



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO UFC VIRTUAL
CURSO DE SISTEMAS E MÍDIAS DIGITAIS

LEONARDO SAMBONET

**O PROCESSO DE PRODUÇÃO DO CURTA-METRAGEM ANIMADO 'PUDIM
MULTIDIMENSIONAL' UTILIZANDO TÉCNICAS DE ANIMAÇÃO 2D E 3D**

FORTALEZA

2021

LEONARDO SAMBONET

O PROCESSO DE PRODUÇÃO DO CURTA-METRAGEM ANIMADO ‘PUDIM
MULTIDIMENSIONAL’ UTILIZANDO TÉCNICAS DE ANIMAÇÃO 2D E 3D

Relatório Técnico apresentado ao Curso de
Sistemas e Mídias Digitais, do Instituto UFC
Virtual da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial à obtenção do título de
bacharel em Sistemas e Mídias Digitais.

Orientador: Prof. Me. Neil Armstrong
Rezende.

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S18p

Sambonet, Leonardo.

O processo de produção do curta-metragem animado 'Pudim Multidimensional' utilizando técnicas de animação 2D e 3D / Leonardo Sambonet. – 2021.

107 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto UFC Virtual, Curso de Sistemas e Mídias Digitais, Fortaleza, 2021.

Orientação: Prof. Me. Neil Armstrong Rezende.

1. Animação 2D. 2. Animação 3D. 3. Curta-metragem. 4. Multidimensionalidade. 5. Princípios da animação.
I. Título.

CDD 302.23

LEONARDO SAMBONET

O PROCESSO DE PRODUÇÃO DO CURTA-METRAGEM ANIMADO 'PUDIM
MULTIDIMENSIONAL' UTILIZANDO TÉCNICAS DE ANIMAÇÃO 2D E 3D

Relatório Técnico apresentado ao Curso de
Sistemas e Mídias Digitais, do Instituto UFC
Virtual da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial à obtenção do título de
bacharel em Sistemas e Mídias Digitais.

Aprovado em: ___ / ___ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Neil Armstrong Rezende (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Adriano Anunciação Oliveira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Me. Mara Franklin Bonates
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Aos fetos que estão a nascer.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Neil Armstrong, por orientar este trabalho.

Ao Prof. Adriano Anunciação, por sua disponibilidade e utilíssimas recomendações nas etapas finais do projeto.

À família, principalmente minha mãe Adriana Conti Furtado, minha irmã Yara Furtado Sambonet e meu cunhado Rômulo Silveira, pelo apoio moral e ajuda na tomada de decisões durante todo o processo.

À André Arnaud, por produzir uma trilha sonora excepcional para o curta-metragem, e por dublar o personagem Beto.

Aos amigos Igor Emílio de Peña e Silva e José Victor Martins Menezes por dublar os personagens Rogério e Banilla, respectivamente.

Aos amigos Clara Machado de Oliveira, Felipe Araújo e Tiego Campos por contribuírem com seus conhecimentos para a realização desse trabalho.

RESUMO

O processo de produção de um curta metragem animado envolve múltiplas etapas, as quais estão divididas nos subgrupos pré-produção, produção e pós-produção. Este trabalho irá descrever e demonstrar cada uma dessas etapas, relatando o processo criativo por trás do projeto audiovisual desenvolvido. O intuito deste, por sua vez, é de incitar reflexões no espectador acerca das diferentes dimensões e suas respectivas representações, utilizando, portanto, técnicas 2D e 3D de animação para melhor abordar tal assunto. Adicionalmente, os princípios da animação descritos por Frank Thomas e Ollie Johnston serão apresentados e exemplificados através dos personagens e cenas presentes no curta-metragem.

Palavras-chave: Animação 2D. Animação 3D. Curta-metragem. Multidimensionalidade. Princípios da Animação.

ABSTRACT

The animation production pipeline involves multiple processes, which are divided into three categories: pre-production, production and post-production. This report will describe and demonstrate each one of the steps of such pipeline, disclosing the creative process behind the audiovisual project produced. The intention of this project is to incite reflections on the viewer about the different dimensional representations, with the usage of 2D and 3D animation techniques to better approach the subject. Additionally, the 12 Principles of Animation, described by Frank Thomas and Ollie Johnston will be detailed and exemplified through the characters and scenes present in the short film.

Keywords: 2D animation. 3D animation. Short Film. Multidimensionality. Principles of Animation.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Objetivos	13
<i>1.1.1</i>	<i>Objetivos Gerais</i>	13
<i>1.1.2</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	14
3	METODOLOGIA	18
3.1	Etapas da Pré-produção	18
3.2	Etapas da Produção	18
<i>3.2.1</i>	<i>Áudio</i>	18
<i>3.2.2</i>	<i>Universo 2D</i>	18
<i>3.2.3</i>	<i>Animação 3D</i>	19
<i>3.2.4</i>	<i>Pós-produção</i>	19
4	SOBRE O CURTA	20
4.1	Descrição dos Personagens	20
<i>4.1.1</i>	<i>Rogério</i>	20
<i>4.1.2</i>	<i>Beto</i>	21
<i>4.1.3</i>	<i>Flob</i>	21
<i>4.1.4</i>	<i>Pudim Multidimensional</i>	21
<i>4.1.5</i>	<i>Flooky</i>	22
<i>4.1.6</i>	<i>Banilla Mãe e Filha</i>	22
<i>4.1.7</i>	<i>Fettuduspudin</i>	23
4.2	Descrição dos Cenários	23
<i>4.2.1</i>	<i>Casa de Beto</i>	23
<i>4.2.2</i>	<i>Escadas e Calabouço</i>	25
<i>4.2.3</i>	<i>Ventre</i>	25
<i>4.2.4</i>	<i>Hipercubo</i>	26
4.3	Enredo	27
4.4	Inspirações Visuais e de Narrativa	29
5	ETAPAS DE PRODUÇÃO DO CURTA-METRAGEM	31
5.1	Pré-produção	31

5.1.1	<i>Concepção da ideia inicial (Caneta e Papel)</i>	31
5.1.2	<i>Concepção dos personagens e cenários (Lápis e papel)</i>	32
5.1.3	<i>Escrita do Roteiro (WriterDuet)</i>	33
5.1.4	<i>Criação de um Storyboard (Lápis, Caneta e Papel)</i>	34
5.1.5	<i>Criação de um Animatic (DaVinci Resolve)</i>	37
5.2	Produção	38
5.2.1	Áudio	38
5.2.1.1	<i>Dublagem dos personagens (Audacity)</i>	38
5.2.1.2	<i>Seleção e edição dos efeitos sonoros (Audacity)</i>	39
5.2.1.3	<i>Composição e produção de uma trilha sonora (Ableton Live)</i>	40
5.2.1.3.1	<i>Soundtrack tranquila 2D (Sunny Day)</i>	41
5.2.1.3.2	<i>Soundtrack etérea 3D (Is this baptized?)</i>	42
5.2.1.3.3	<i>Soundtrack sombria 3D (Fetus' Grasp)</i>	44
5.2.2	Universo 2D	46
5.2.2.1	<i>Ilustração digital (Adobe Illustrator)</i>	46
5.2.2.2	<i>Rigging dos personagens (Moho Pro)</i>	49
5.2.2.3	<i>Animação dos personagens e cenários 2D (Moho Pro)</i>	52
5.2.2.3.1	<i>Lip Sync dos personagens 2D</i>	53
5.2.3	Universo 3D	56
5.2.3.1	<i>Modelagem de personagens e cenários (Blender)</i>	56
5.2.3.2	<i>Texturização dos personagens e cenários (Blender)</i>	61
5.2.3.3	<i>Rigging dos personagens tridimensionais (Blender)</i>	63
5.2.3.4	<i>Composição dos personagens e cenários (Blender)</i>	68
5.2.3.5	<i>Animação 3D (Blender)</i>	69
5.2.3.5.1	<i>Lip Sync dos personagens 3D</i>	71
5.2.3.6	<i>Iluminação (Blender)</i>	72
5.3	Pós-produção	75
5.3.1	<i>Efeitos de transição entre cenas do ambiente 2D e 3D (DaVinci Resolve)</i> .	75
5.3.2	<i>Edição final (DaVinci Resolve)</i>	75
5.3.3	<i>Correção de Cores (DaVinci Resolve)</i>	76
5.3.4	<i>Renderização final (DaVinci Resolve)</i>	78
6	OS PRINCÍPIOS DA ANIMAÇÃO	79
6.1	Squash and Stretch	79

6.2	Anticipation	81
6.3	Staging	81
6.4	Straight Ahead e Pose-to-Pose	84
6.5	Follow Through e Overlapping Action	84
6.6	Slow In e Slow Out	86
6.7	Arcs	88
6.8	Secondary Action	89
6.9	Timing	91
6.10	Exaggerated Action	93
6.11	Solid Drawing	95
6.11.1	<i>Peso</i>	97
6.11.2	<i>Profundidade</i>	97
6.11.3	<i>Equilíbrio</i>	98
6.12	Appeal	99
7	CONCLUSÃO.....	102
	REFERÊNCIAS	106

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa relata o processo criativo e técnico de produção do curta metragem autoral ‘Pudim Multidimensional’, obra produzida completamente em CGI (*Computer Generated Imagery*). A narrativa do curta se inicia no universo 2D, onde Rogério, o coala protagonista da história, ingere um misterioso Pudim Multidimensional e se transporta acidentalmente ao universo 3D. No final da narrativa, o coala inocentemente ingere um segundo Pudim, perdendo-se no universo 4D.

Tendo em vista o contexto dessa narrativa, o produto consiste na intercalação de cenas completamente bidimensionais (utilizando o software Moho Pro e a técnica de animação 2D baseada em vetores), com cenas completamente tridimensionais (utilizando o software Blender e a técnica de animação 3D com modelagem baseada em polígonos), havendo apenas duas cenas no decorrer da narrativa onde há uma hibridização de técnicas e as duas dimensões são vistas simultaneamente: os momentos de transição entre os universos.

A utilização de mais de uma técnica de animação no decorrer do curta foi um recurso criativo que influenciou diretamente a narrativa, visto que o protagonista transita entre dimensões, e técnicas diferentes são empregadas para representar cada uma delas. O intuito é de levantar reflexões no espectador sobre as diferentes representações dimensionais.

A trilha sonora adotada consiste em três músicas, que ajudam a comunicar a sensação transmitida em cada cena. No universo 2D, por exemplo, a sonoridade é feliz e tranquila, o que vai de acordo com a estética visual adotada neste universo, que é infantil, colorida e de fortes contornos. Estas características possuem o intuito de causar sensação de conforto e de apelo, sensações estas que contrastam com o restante da narrativa e o humor sombrio presente nela. Temas como mutilação, decepção, aprisionamento e traição são abordados no decorrer do curta.

A animação conta com a presença de personagens e cenários surreais, onde animais são antropomorfizados e objetos (como móveis e alimentos) são zoomorfizados. Além disso, alguns personagens possuem poderes sobrenaturais. É o caso do personagem ‘Fettuduspudin’, feto gigante que flutua e é capaz de se comunicar através de telepatia.

No curta, situações *nonsense* e psicodélicas são completamente normalizadas. A presença de personagens inesperados e a quebra de expectativas presente na narrativa são elementos empregados com intuito de gerar efeitos humorísticos, visto que a surpresa desempenha um papel mediador na relação incongruência-humor (ALDEN et al., 2000).

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

- Realizar a produção do curta metragem de nome ‘Pudim Multidimensional’ mesclando as técnicas de animação 2D e 3D.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Idealizar personagens, cenários e enredo;
- Realizar a adaptação de cenários e personagens do mundo 2D ao 3D;
- Harmonizar e sincronizar os elementos visuais e sonoros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

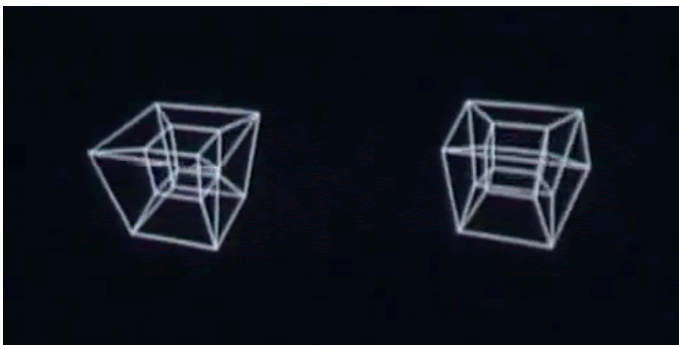
Algumas perguntas podem surgir aos leitores deste trabalho: afinal, como é possível representar o ambiente quadridimensional? Visto que o que está ao alcance da imaginação humana é apenas a especulação de sua existência?

É impossível projetar objetos 4D fidedignamente em um ambiente 3D (e tampouco imaginar exatamente como se comportam objetos quadridimensionais). No curta, a quarta dimensão foi demonstrada através da deformação do ambiente tridimensional, e da representação de um hipercubo (cubo quadridimensional), seguindo a interpretação do renomado cientista, astrônomo, astrofísico e cosmólogo americano Carl Sagan.

Tomemos agora nosso cubo tridimensional e transportemo-lo, em ângulo reto com ele mesmo, para uma quarta dimensão: não esquerda-direita, não frente e trás, não acima e abaixo, mas simultaneamente em ângulos retos a todas estas direções. Não posso mostrar que direção é esta, mas posso imaginar que ela exista. Neste caso teremos gerado um hipercubo quadridimensional, também chamado *tesseract*. Não posso mostrar-lhes uma *tesseract* porque estamos aprisionados em três dimensões. O que posso apresentar é a sombra em três dimensões de um *tesseract*. Parecem dois cubos aninhados, todos os vértices unidos por linhas. Para um *tesseract* real em quatro dimensões, todas as linhas seriam de igual comprimento e todos os ângulos seriam retos (SAGAN, 1980, p. 264).

Uma representação tridimensional do hipercubo pode ser identificada em *Hypercube*¹ (1965), uma animação experimental dirigida e produzida pelo engenheiro e professor americano A. Michael Noll, renderizada através do computador científico IBM 7094. A animação consiste em um ‘cubo dentro de um cubo’ (figura 1), onde o cubo interno e externo rotacionam e trocam de posição repetidamente, simulando a quarta dimensão.

Figura 1 - Representação em CGI de um Hipercubo



Fonte: Hypercube (1965).

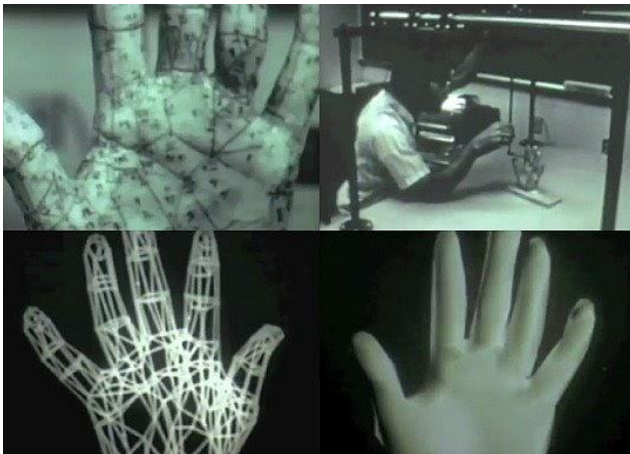
¹ Curta-metragem disponível em: <https://techchannel.att.com/playvideo/2012/08/17/AT&T-Archives-4D-Hypermovie>

Em 1972, dois estudantes de pós-graduação da *University of Utah*, Edwin Catmull e Fred Parke, produziram o curta-metragem tridimensional *A Computer Generated Hand* através da técnica de animação 3D com modelagem baseada em polígonos, sendo os pioneiros dessa técnica, que serve como base para as animações 3D até hoje (incluindo a obra ‘Pudim Multidimensional’). O curta metragem se destaca como sendo um dos marcos iniciais para o desenvolvimento de animações por computador (UTTERSON, 2011, p. 1).

In the computer, man has created not just an inanimate tool but an intellectual and active creative partner that, when fully exploited, could be used to produce wholly new art forms and possibly new aesthetic experiences (NOLL, 1967, pp. 89-95).

A animação demonstra uma mão totalmente gerada por computador, que rotaciona, move seus dedos e faz gestos. O curta mostra, também, vários estágios do processo de sua produção (figura 2), consistindo na criação de um molde da mão esquerda de Catmull, na sua digitalização em *wireframe* (tendo como base polígonos desenhados diretamente no molde da mão), e de sua texturização, renderizando sombras.

Figura 2 - O processo de desenvolvimento da primeira animação 3D com modelagem baseada em polígonos



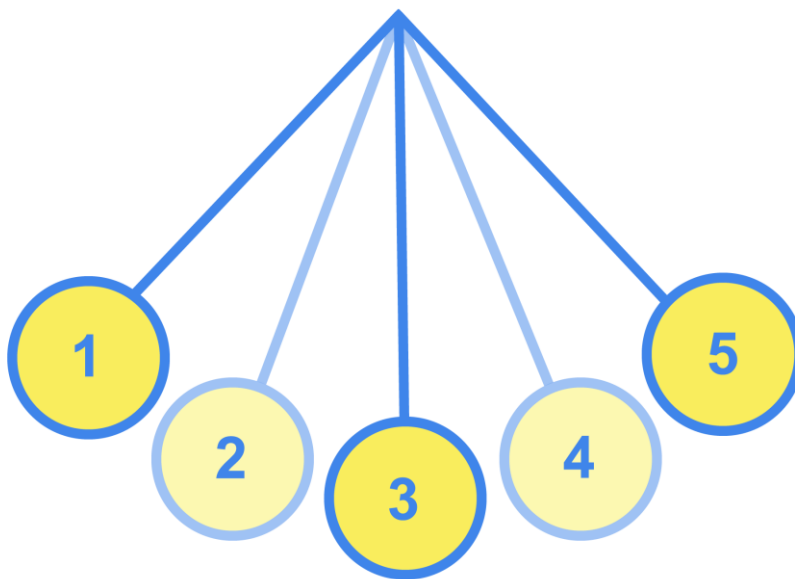
Fonte: *A Computer Generated Hand* (1972).

The human hand — so intricately textured and capable of a seemingly infinite array of movements — was an especially complex model to render and animate, let alone with such a degree of realism. The film was a marked departure from the type of vector-based or polygonal designs — comprised of geometric cubes, pyramids, and so on — more typical of the field of computer graphics at this time. [...] “A Computer Animated Hand” was at the vanguard of a technological and creative trajectory for a film industry increasingly founded on CGI and visual effects. In helping to demonstrate the potential, principles, and processes of the computer as a tool for animation, this short film of a single hand would become the starting point and inspiration for countless CGI representations of the human form and other objects, now limited less by technology than by the imagination (UTTERSON, 2011, p. 2).

Ao longo das décadas, o processo de produção de animações em CGI foi se tornando gradativamente mais otimizado e menos laborioso. Isso deve à evolução da tecnologia dos computadores, os quais hoje são capazes de processar uma quantidade consideravelmente maior de polígonos e de efeitos, executando softwares que tornam o processo de modelagem, animação, iluminação, etc, mais intuitivo e fluido. A etapa de texturização, por exemplo, atualmente pode ser feita através da criação de um mapa paramétrico do personagem (SHEN e WILLIS, 2005, p. 256), método que será posteriormente demonstrado na seção 5.2.3.2 deste relatório.

A animação 2D também teve sua carga laboriosa consideravelmente reduzida com o advento e evolução dos computadores. Na animação tradicional (frame-a-frame), cada frame de um personagem era desenhado a mão, necessitando em torno de 12 a 24 desenhos para produzir 1 segundo de animação (WILLIAMS, 2009, p. 75). Devido a essa grande carga de desenhos, na década de 20 tornou-se comum entre animadores-chefe que utilizavam essa técnica a contratação de *inbetweeners* (WILLIAMS, 2009, p. 48), animadores assistentes que possuíam a função de desenhar os frames *inbetween* (frames menos importantes que servem como transição entre os *keyframes* (os que comunicam o movimento)). A figura 3 demonstra esses diferentes tipos de frames.

Figura 3 – *Keyframes* e *inbetweens* de um movimento pendular



Fonte: elaborada pelo autor, inspirado em ilustração de Richard Williams (2009)

Nota: nesse movimento, os frames 1,3,5 são *keyframes*, e 2,4 são *inbetweens*. Os *keyframes* 1,5 são denominados *extremes*, e o 3 é denominado *breakdown*.

Já na animação 2D baseada em vetores, aproveita-se o poder de processamento dos computadores para realizar a interpolação automática entre os *keyframes* das poses dos personagens, poupando o trabalho de produzir cada frame *inbetween* manualmente, necessitando, portanto, de menos mão-de-obra, e conseqüentemente menos capital para a produção de uma animação. Foi a utilização desta técnica de animação 2D que me permitiu produzir esta curta metragem com uma equipe limitada (produzido em sua totalidade por mim, com excessão da trilha sonora) e com um baixo orçamento.

O computador permite também o armazenamento, customização e reutilização ilimitada de cenários e personagens (e suas poses e movimentos) e a fragmentação desses personagens (de seus membros e acessórios) em camadas individualmente manipuláveis. Esses conceitos, embora aperfeiçoados no universo digital, tiveram sua origem antes do advento da CGI (PINNA, 2006, p. 62), mais precisamente no final da década de 1940, período de popularização da televisão ao redor do mundo, e conseqüentemente do aumento da demanda por animações em grande quantidade e com baixo custo de produção, surgindo de tal contexto o conceito de Animação Limitada:

A animação limitada é um estilo estético e narrativo de Cinema de Animação que foi uma das alternativas ao “padrão” dos estúdios Disney durante a década de 1950, de sucesso oscilante. As obras norteadas pela animação limitada privilegiavam o enredo e a visualidade das narrativas, em detrimento do movimento. Era produzido, de maneira planejada, o menor número de quadros possível, em que se redesenhava apenas aquilo que se movia, agilizando o processo de produção e reduzindo custos. Caso o braço de uma personagem se movimentasse, por exemplo, ao invés do animador desenhar a personagem diversas vezes, desenhava as partes imóveis do corpo da mesma em apenas um quadro e, nos quadros restantes — à parte — animava apenas o braço por ela movimentado. Este conceito de animação foi utilizado de maneira pioneira pela UPA (*United Productions of America*) e popularizado por Hanna e Barbera em suas séries produzidas para televisão (PINNA, 2006, p. 62).

Independente da técnica utilizada, produzir uma animação é um processo complexo e trabalhoso (TSCHANG e GOLDSTEIN, 2009, p. 3), exigindo extenso planejamento e o domínio de habilidades técnicas e criativas durante todas as etapas de produção. O estudo de princípios da animação se torna extremamente útil para animadores de qualquer projeto (LASSETER, 1987, p. 35), pois ajudam a proporcionar a ilusão de vida aos personagens e aos seus movimentos. Tais princípios foram formulados na década de 80 por Frank Thomas e Ollie Johnston, e serão descritos e exemplificados no capítulo 6 deste relatório.

Whether it is generated by hand or by computer, the first goal of the animator is to entertain. The animator must have two things: a clear concept of exactly what will entertain the audience; and the tools and skills to put those ideas across clearly and unambiguously. (LASSETER, 1987, p.43)

3 METODOLOGIA

O produto foi produzido em um notebook pessoal, utilizando um mouse, um teclado e uma mesa digitalizadora Wacom Intuos.

Separadas em três áreas: Pré-produção, Produção e Pós-produção, as etapas do projeto serão listadas a seguir. É válido ressaltar que cada etapa será descrita e demonstrada com detalhes no decorrer deste relatório.

3.1 Etapas da Pré-produção

- Concepção da ideia inicial;
- Concepção e esboço de personagens e cenários;
- Escrita do roteiro;
- Criação do *Storyboard*;
- Criação do *Animatic*.

3.2 Etapas da Produção

3.2.1 *Áudio*

- Dublagem dos personagens;
- Captação, seleção e edição dos efeitos sonoros;
- Composição e produção da trilha sonora.

3.2.2 *Universo 2D*

- Ilustração digital dos personagens e cenários;
- *Rigging* dos personagens 2D;
- Animação 2D;
- Renderização das cenas 2D.

3.2.3 Universo 3D

- Modelagem de personagens e cenários;
- Texturização dos personagens e cenários;
- *Rigging* dos personagens 3D;
- Composição e Layout;
- Animação 3D;
- Iluminação;
- Renderização das cenas 3D.

3.2.4 Pós-produção

- Criação de efeitos de transição;
- Edição final;
- Correção de cores;
- Renderização final do produto.

4 SOBRE O CURTA

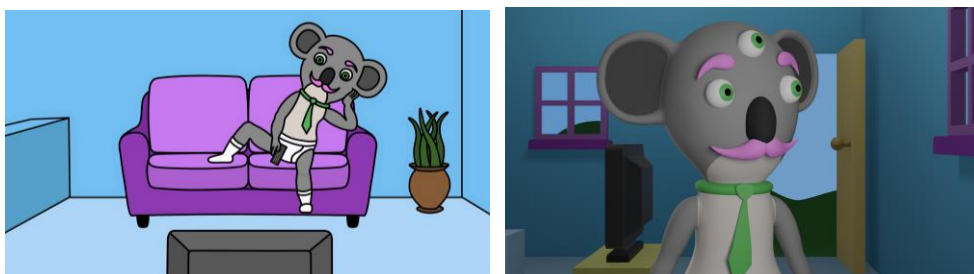
4.1 Descrição dos Personagens

4.1.1 Rógério

É um coala antropomorfizado e o protagonista da história (figura 4). Utiliza o movimento bípede para caminhar, veste-se com roupas humanas (gravata, cueca e meias) e é capaz de falar. Destaca-se por seus distintos olhos verdes ausentes de brilho.

Many cartoonists and animators say that the very reason they do cartoons is to get away from realism and the realistic world into the free realms of the imagination. They'll correctly point out that most cartoon animals don't look like animals - they're designs, mental constructs (WILLIAMS, 2009, p. 34).

Figura 4 - Rogério em cenas do curta. Versões 2D e 3D, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

Preguiçoso e descompromissado, no desenrolar da narrativa, realiza diversos atos inconsequentes, o que o caracteriza como um anti-herói. O personagem não é mal-intencionado, mas sim imaturo e pouco inteligente.

Syd Field, em seu livro *Roteiro: Problemas e Soluções* (2016, p. 22), faz o seguinte questionamento: “Qual é a necessidade dramática do seu personagem?”.

Um protagonista sem motivações e/ou necessidades é um personagem ausente de personalidade, e que, portanto, não irá cativar o público. O protagonista de uma história deve sempre contribuir ativamente para o desenrolar desta, fazendo decisões de acordo com seus objetivos e valores pessoais.

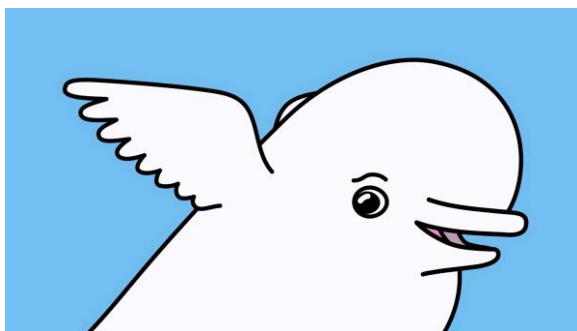
Mas afinal, o que motiva o Rogério durante a narrativa? Após profundas reflexões cheguei à conclusão: alimentar-se.

O protagonista da história é tão faminto que isso o torna um personagem egoísta, que prioriza saciar sua fome a preservar suas relações interpessoais.

4.1.2 Beto

Melhor amigo do protagonista, é uma beluga-alada (figura 5). Está sempre batendo suas asas em um movimento lento, flutuando como se estivesse debaixo d'água. É um personagem carinhoso e racional, mas que pode se tornar violento em situações de profundo estresse.

Figura 5 - Beto em uma cena do curta



Fonte: elaborada pelo autor.

4.1.3 Flob

Mascote de Beto, é uma privada que se comporta como um cachorro (figura 6). Por não possuir pernas, locomove-se saltitando. É um personagem alegre, inocente e energético. Seus latidos podem ser inconvenientes.

Figura 6 – Flob, o cachorro-privada



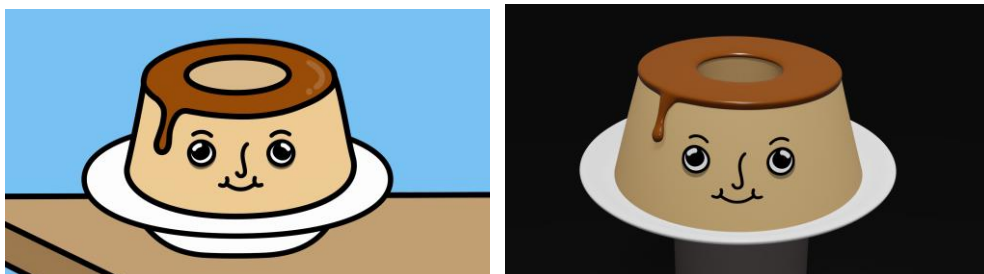
Fonte: elaborada pelo autor.

4.1.4 Pudim Multidimensional

Entidade poderosa e rara, possui a habilidade de transportar o indivíduo que o ingerir

para uma dimensão acima da sua atual (como por exemplo viajar do universo 2D para o 3D), amplificando as suas percepções sensoriais e espaciais. O Pudim foi propositalmente criado com pouca contextualização, com o intuito de ser misterioso. Possui uma calda de caramelo que escorre por seu rosto sorridente, como ilustrado na figura 7. Para adquirir um, o usuário deve pagar 1/4 de sua alma.

Figura 7 - Pudim Multidimensional em cenas do curta. Versão 2D e 3D, respectivamente

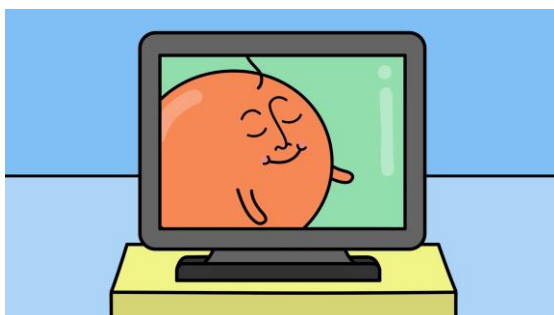


Fonte: elaborada pelo autor.

4.1.5 Flooky

Personagem cor de pêssgo que aparece no programa que está passando na TV (figura 8). Possui o corpo borrachudo e maleável.

Figura 8 - Flooky em uma cena do curta

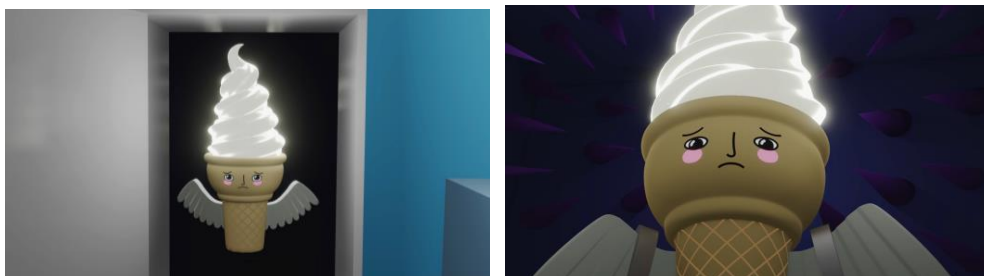


Fonte: elaborada pelo autor.

4.1.6 Banilla Mãe e Filha

Casquinhas de sorvete de baunilha aladas e bioluminescentes (figura 9). No enredo, a Banilla filha está preocupada pois sua mãe se encontra acorrentada em um calabouço.

Figura 9 - Banillas em cenas do curta. Filha e Mama, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

4.1.7 Fettuduspudin

Um feto gigante e o vilão da história (figura 10). É o pai de todos os pudins. Sério, sombrio e extremamente inteligente, ele possui as habilidades sobrenaturais de levitar, comunicar-se por telepatia e sugar almas.

Figura 10 - Fettuduspudin em cena do curta



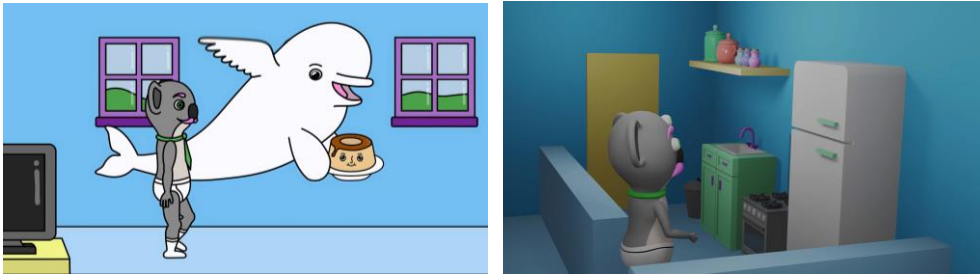
Fonte: elaborada pelo autor.

4.2 Descrição dos Cenários

4.2.1 Casa de Beto

Cenário onde se inicia a história (figura 11). É um ambiente criado com o intuito de ser sereno e pacífico. Aliado à trilha sonora alegre com percussão de bossa nova, e ao design arredondado e infantil dos personagens, a impressão transmitida é que a narrativa se desenvolverá tranquilamente.

Figura 11 - Casa de Beto em cenas do curta. Versão 2D e 3D, respectivamente



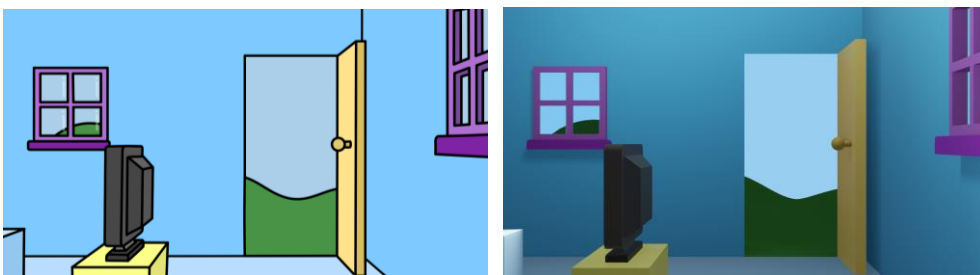
Fonte: elaborada pelo autor.

A paleta de cores foi planejada com o intuito de contribuir para a sensação de bem-estar do ambiente. Segundo Khattak (2018, p. 183), cores são capazes induzir humores e sentimentos, podendo influenciar diretamente na percepção e comportamento de quem as visualiza.

A cor que predomina no cenário é azul claro, sendo as paredes, o chão e o céu (no fundo) em diferentes tonalidades dessa cor. Cugelman (2020, p. 34) caracteriza o azul como reconfortante e relaxante, transmitindo a ideia de segurança. Outras cores claras e saturadas estão presentes no cenário, como lilás e amarelo, tornando-o vivo e colorido.

Apesar de inicialmente ter visto a adaptação do cenário 2D para o 3D como um desafio, posteriormente concluí que modelar o cenário 3D facilitou consideravelmente o processo de ilustração do cenário 2D, pois me permitiu visualizá-lo com precisa perspectiva (figura 12), visto que no ambiente 3D a perspectiva é criada pelo computador. A presença de sombras no ambiente 3D e ausência no 2D possibilitou um maior contraste entre os dois universos.

Figura 12 - Mesmo ângulo da casa do Beto visto nas duas dimensões. 2D e 3D, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

É válido ressaltar, porém, que cada cor está aberta a diferentes interpretações, as quais variam de acordo com o contexto em que são utilizadas e como são combinadas (WRIGHT e MURPHY, 2009, p. 1).

4.2.2 Escadas e Calabouço

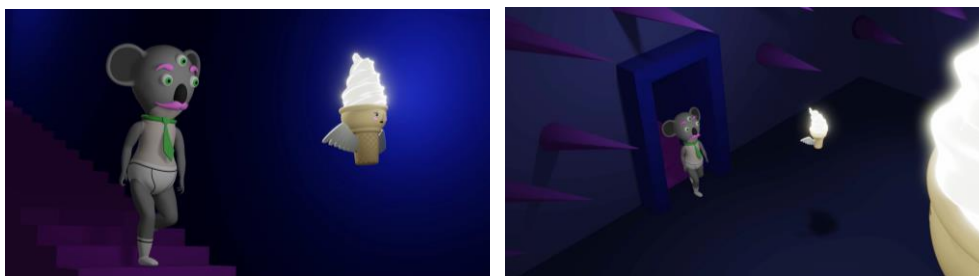
É a partir desse cenário que o tom da animação passa a ficar mais sombrio. As cores escolhidas passam a ser mais fechadas, predominando o roxo escuro (degraus das escadas e espinhos do calabouço) e o azul escuro (parede da escadaria e chão do calabouço). Hart (2008, p. 99) comenta que ao se tratar de mudança de humor de uma cena, cores claras representam a comédia, e escuras a tragédia.

O intuito de utilizar cores escuras para esses cenários é de contrastar com o cenário alegre inicialmente apresentado. Cores escuras refletem menos a luz. Além disso, esses cenários são propositalmente menos iluminados, tendo poucos focos de luz.

Rogério, ao entrar nas escadas, só possui a opção de descer, o que representa uma simbologia para a sua decadência. Ele é um personagem que não para de tomar más decisões, perdendo-se no próprio egoísmo.

O calabouço se encontra no final da escadaria (figura 13), e suas paredes estão repletas de espinhos pontiagudos, formato o qual é interpretado como desagradável e perigoso (LARSON, 2011, p. 409).

Figura 13 - Cenário das escadarias e calabouço, respectivamente, em cena do curta



Fonte: elaborada pelo autor.

4.2.3 Ventre

É o cenário onde ocorre o clímax do curta-metragem, e o menos iluminado (figura 14). A única fonte de iluminação é o holofote que se encontra acima do Pudim Multidimensional, que funciona como uma isca para atrair Rogério, personagem sempre faminto. O intuito de ter

paredes e chão pretos é de garantir a mínima visibilidade possível, o que esconde a linha do horizonte e causa uma sensação de perda de profundidade, agregando ao visual surreal da cena.

Figura 14 - Cenário do ventre em cena do curta



Fonte: elaborada pelo autor.

As sensações passadas na cena são de incerteza, mistério e medo, intensificadas pela trilha sonora mórbida da cena. O diálogo descontraído entre os personagens, porém, contrasta com as sensações supracitadas, a fim de gerar efeito cômico. Como no resto da animação, a presença de contrastes entre os elementos é sempre prezada.

Este foi o cenário mais simples de ser modelado, visto que ele contém pouquíssimos elementos, como exemplificado na figura 15.

Figura 15 - Cena do curta onde Fettuduspudin está produzindo um novo Pudim

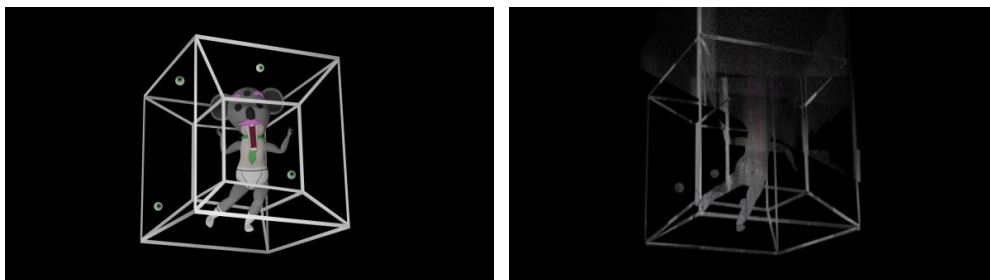


Fonte: elaborada pelo autor.

4.2.4 Hiper cubo

Cenário final do curta, é o único que passa no universo 4D (figura 16). Efeitos de distorção de imagem foram aplicados para simbolizar a sobrecarga nos sentidos de Rogério quando adentra essa dimensão. O protagonista se encontra incapaz de reagir aos estímulos externos, que excedem os limites de sua compreensão.

Figura 16 - Rogério perdido na quarta dimensão



Fonte: elaborada pelo autor.

4.3 Enredo

A história se inicia no universo bidimensional, onde os amigos Rogério e Beto estão chegando em casa de um bazar. Beto se encontra muito contente pois acabou de comprar um raríssimo e misterioso Pudim Multidimensional.

Flob, o mascote de Beto, aparece em cena pulando e latindo, tentando atrair a atenção de seu dono, pois deseja passear. Beto concorda em ir passear, e convida Rogério para ir também. Este, por sua vez, já se sentou e começou a assistir televisão, rejeitando o convite.

Antes de sair, Beto se vira para Rogério e pede solenemente para que este não coma o seu pudim (deixado em cima da mesa de jantar), de forma alguma. Rogério olha nos seus olhos e lhe garante que não vai comer.

Segundos depois de Beto sair de casa, a barriga de Rogério ronca e ele vira a sua atenção para o Pudim, que está olhando de volta inocentemente. Rogério se aproxima e o devora de uma vez (figura 17).

Assim que o Pudim chega no estômago de Rogério, este começa a se sentir estranho, e um terceiro olho abre em sua testa. Esse novo olho o permite visualizar a terceira dimensão.

O protagonista se encontra fascinado ao ver o mundo com outros olhos, observando os objetos de seu cotidiano em suas formas tridimensionais. Ao olhar para a geladeira, Rogério percebe que algo de dentro está esmurando a porta da mesma.

Hesitante, Rogério abre a porta da geladeira e se depara com a Banilla Filha, que está visivelmente triste e nervosa. Rogério, de estômago ainda não saciado, tenta agarrá-la com as mãos múltiplas vezes, mas ela recua para trás a cada tentativa. Rogério decide entrar dentro da geladeira para ir atrás da casquinha, e se depara com uma escadaria estreita e escura. A Banilla desce a escadaria e o protagonista a acompanha. O sorvete de baunilha ilumina o caminho.

Chegando no final da escadaria os dois entram em um calabouço, que tem suas paredes cobertas de enormes espinhos afiados. Dentro dele está a Mama Banilla, de estatura colossal. Ela tem suas duas asas acorrentadas.

Ela tenta voar, mas as correntes a puxam de volta para o chão. Rogério olha para o sorvete de baunilha gigante com desejo. Ele escala a asa da Mama Banilla e a usa como um trampolim para chegar no topo da casquinha, onde tenta dar uma mordida no sorvete. Porém, quando Rogério aproxima suas mãos do sorvete, acaba sendo sugado para dentro.

Enquanto isso, no universo bidimensional, Beto e Flob retornam do passeio. Beto chama Rogério pelo nome, mas não escuta resposta. Quando ele chega na mesa de jantar e encontra o prato do Pudim vazio, sente um profundo desespero. Flob, sem perceber a gravidade da situação, continua pulando e latindo felizmente como de costume. Em um momento de descontrole, Beto quebra o prato. Sangue pinga no chão.

De volta ao universo tridimensional, Rogério está se afogando no sorvete de baunilha. Ele afunda, até atingir com força uma superfície completamente escura.

Um holofote se liga em meio à escuridão, iluminando um solitário Pudim Multidimensional. Rogério se anima e sai correndo em direção a ele.

Quando está próximo de alcançá-lo, um extenso cordão umbilical o bloqueia e o derruba. Fettuduspudin, pai de todos os pudins, aparece da escuridão e propõe ao coala um acordo.

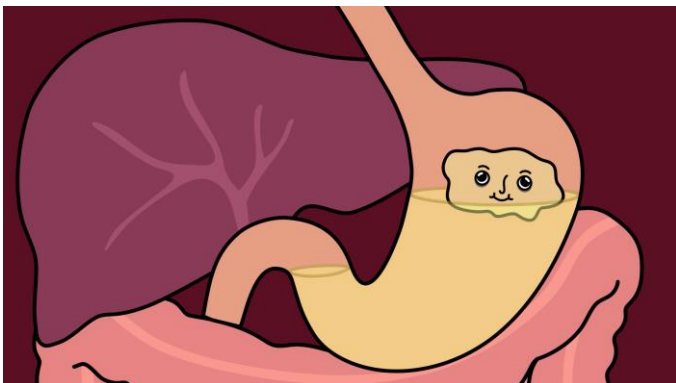
Ele oferece o Pudim ao Rogério em troca de $\frac{1}{4}$ de sua alma. O protagonista acha caro, e o feto lhe explica que comer o Pudim é o único jeito de retornar ao seu universo bidimensional. Rogério reflete sobre a proposta e questiona se pode comprar dois, para poder devolver um deles ao seu amigo Beto.

Fettuduspudin lhe informa que é possível levar dois, pelo preço de $\frac{1}{2}$ de sua alma. Rogério pergunta, então, se é possível receber um desconto, por estar levando dois. O feto propõe o preço de $\frac{2}{3}$ da alma do coala. Este acaba concordando com o novo preço.

Fettuduspudin suga $\frac{2}{3}$ da alma de Rogério e retorna à escuridão para conceber um novo Pudim Multidimensional. Rogério segura o pudim que está sendo iluminado pelo holofote, e abre a boca para ingerir o Pudim recém-concebido, que aparece equilibrado em cima do cordão umbilical de Fettuduspudin.

Após engolir o pudim, Rogério novamente se sente estranho, e cospe um quarto olho, que para em cima de sua arcada dentária inferior. O protagonista começa, então a se distorcer, adentrando a quarta dimensão.

Figura 17 - Cena em que o Pudim 2D ingerido cai no estômago de Rogério



Fonte: elaborada pelo autor.

4.4 Inspirações Visuais e de Narrativa

Uma grande inspiração para a produção deste curta metragem foi a série de animação 2D de nome *As Trapalhadas de Flapjack* (figura 18), criada em 2008 pelo animador e cartunista americano Thurop Van Orman, e exibida pela emissora televisiva Cartoon Network. A série conta a história dos melhores amigos Flapjack e Capitão K'nuckles, que enfrentam diversas aventuras na busca da *Candied Island*, ilha composta inteiramente por doces. A estética infantil e contornada, narrativa com humor *nonsense* e sombrio (que por sua vez contrasta com a estética) e antropomorfização dos animais são elementos que serviram como grande referência.

Figura 18 - Personagem Flapjack em cena da série animada



Fonte: *Cartoon Network* (2008).

Tal característica de dualidade contraditória estética-narrativa também foi inspirada na série animada americana de nome *Happy Tree Friends* (figura 19), criada em 1999 por Kenn Navarro e produzida pela Mondo Media Animation, onde animais adoráveis, antropomorfizados e inocentes se envolvem em acidentes trágicos, perdendo membros e, frequentemente, suas vidas. A série conta com uma estética cartunizada e fortemente contornada, além de uma trilha sonora de sonoridade alegre, o que transmite a sensação de que o público alvo é infantil (de maneira similar a obra ‘Pudim Multidimensional’). Os episódios foram produzidos e animados através da ferramenta de animação Adobe Flash, utilizando a técnica de animação 2D vetorial.

Figura 19 - Cenas da série animada *Happy Tree Friends*



Fonte: Mondo Media Animation (1999).

5 ETAPAS DE PRODUÇÃO DO CURTA-METRAGEM

O processo de criação de uma produção audiovisual é complexo e trabalhoso, envolvendo diversas etapas e requerendo a coordenação de esforços de artista(s), técnico(s), roteirista(s), diretor(es), compositor(es), editor(es) e muitos mais (BAKILAPADAVU, 2018, p. 1).

Divididas em três áreas: Pré-produção, Produção e Pós-produção, as etapas do processo serão descritas e demonstradas a seguir. É válido ressaltar que nesta lista cada etapa possui entre parênteses o software (ou material) que foi utilizado para sua realização.

5.1 Pré-produção

5.1.1 Concepção da ideia inicial (Caneta e Papel)

A inspiração inicial para este projeto foi o desejo de animar um personagem falando a frase “Não coma o meu pudim!” para outro. Optei por utilizar duas técnicas de animação (2D e 3D) a fim de descobrir qual delas me despertaria maior interesse, e assim terminar este processo melhor direcionado na minha escolha profissional. Surge dessa união de fatores o Pudim Multidimensional (figura 20), personagem que ultrapassa os limites das dimensões.

Figura 20 – Rascunho resultante do *brainstorming* inicial de ideação do curta



Fonte: elaborada pelo autor.

O curta-metragem animado possui um caráter surreal e psicodélico, e aborda o tema da multidimensionalidade de forma cômica e dramática. No universo criado, animais possuem cognição a nível humano, sendo capazes de falar, e seres inanimados como alguns alimentos e objetos possuem a cognição a nível animal, sendo capazes de se locomover e emitir sons.

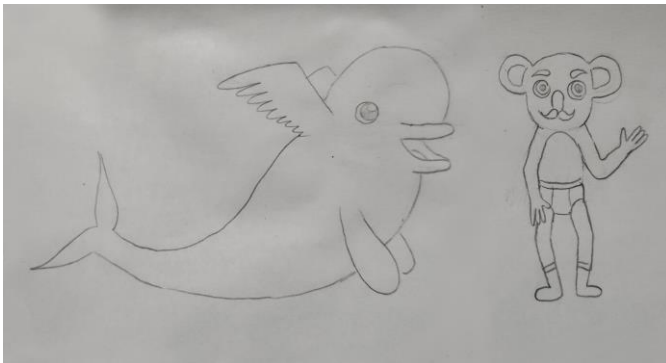
Um elemento bastante valorizado durante toda a duração do curta foi a presença de contrastes, principalmente entre a estética infantil dos personagens e o desfecho trágico da narrativa. Além disso, as diferentes dimensões foram propositalmente planejadas para transmitir sensações contrastantes: o universo bidimensional sendo tranquilo e alegre, e o universo tridimensional misterioso e sombrio.

5.1.2 Concepção dos personagens e cenários (Lápis e papel)

Etapa onde os esboços dos personagens e cenários são produzidos (figuras 21 e 22), como foco nas silhuetas e posicionamento dos elementos. Refinamentos não são necessários ainda, pois os desenhos serão posteriormente digitalizados, como exemplifica a figura 23.

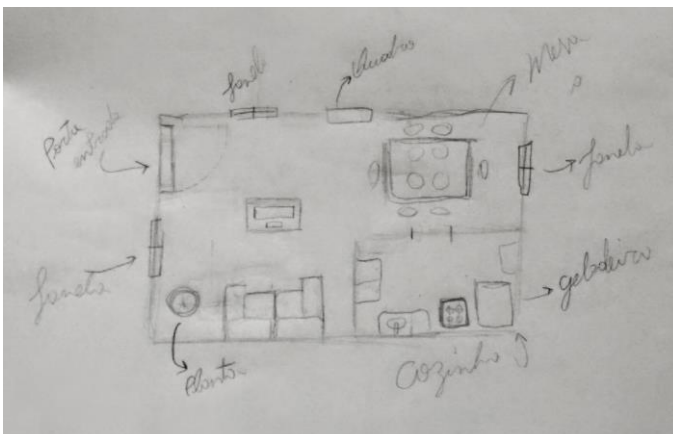
Muitos ilustradores que trabalham para criar ilustrações inteiramente digitais começam com um esboço ou uma linha visual a lápis. O esboço é digitalizado e aberto com uma aplicação de vetor como o Adobe Illustrator, e serve como um guia para redesenhar a imagem (CRUSH, 2009, p. 77).

Figura 21 - Rascunho inicial de Beto e Rogério, respectivamente



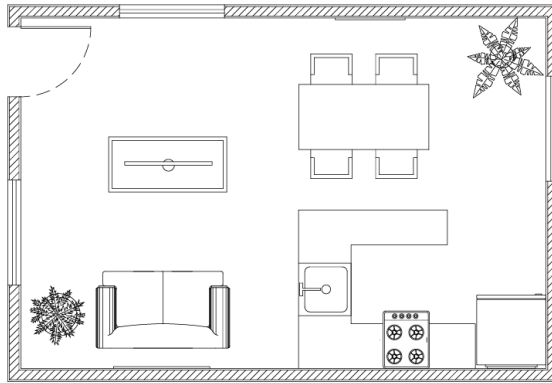
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 22 - Rascunho inicial da casa de Beto (visão superior)



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 23 - Projeção ortográfica e digitalizada da casa de Beto



Fonte: Clara de Oliveira Machado (2019).

Nota: projeção desenvolvida por uma amiga, através do software Autocad, e que serviu como base para posicionar os móveis e as decorações nas etapas de ilustração e modelagem.

5.1.3 Escrita do roteiro (*WriterDuet*)

Field caracteriza o roteiro como “uma história contada por imagens” (2005, p. 12), onde cada cena é visualizada através de palavras (figura 24), as quais descrevem o cenário, os eventos, os objetos e as falas e emoções dos personagens (SHERMAN, 1975, p. 24). O diretor Sherman explica que “até o filme mais abstrato segue algum tipo de linha narrativa” (SHERMAN, 1975, p. 25).

Figura 24 - Fragmento inicial do roteiro

```

INT. CASA DO BETO - SALA DE ESTAR/COZINHA (2D)

Beto e Rogério entram na casa pela porta da frente. Beto está
segurando um prato com um pudim em cima.

          BETO
    (Sorrindo)
    Nem acredito que encontrei esse
    pudim tão bonito no bazar de hoje.

Rogério vira a cabeça em direção ao pudim. Foco no rosto do
pudim.

          ROGÉRIO
    Ele é lindo mesmo... Quanto foi?
  
```

Fonte: elaborada pelo autor.

É no roteiro que a mensagem do produto é definida, sendo justificável dedicar bastante tempo a essa etapa. O roteiro deste projeto possui sete páginas, o que suporta a afirmação de Field de que uma página do roteiro equivale aproximadamente a um minuto de duração do produto final (FIELD, 2005, p. 22).

A escrita do roteiro foi uma das etapas mais demoradas e mentalmente desgastantes de todo o processo. Foram-me necessárias semanas de acúmulo de ideias para a elaboração das cenas, e seleção das palavras certas para cada diálogo, afinal, a narrativa é a base da animação, é a mensagem que você quer transmitir. Foi comum, no processo, aparecerem diversos ‘buracos’ na história. Como Rogério chegaria do ponto A para o ponto B? Muitas vezes eu me sentia travado tentando solucionar esses problemas de enredo.

Ao longo de todos os períodos da história e da literatura, houve inúmeras tentativas de definição da atividade de escrever - no que ela consiste e como ela funciona. Para mim, escrever se resume em fazer perguntas e esperar pelas respostas. Na maior parte dos casos, as respostas estarão embaixo do nosso nariz e irão se revelar das formas mais inesperadas (FIELD, 2016, p. 25).

Um acontecimento ocorrido durante o processo de escrita do roteiro deste projeto exemplifica a afirmação supracitada. Em determinado momento, eu possuía o seguinte questionamento na cabeça: ‘Como será o percurso de Rogério (saindo da casa de Beto) ao calabouço?’. Eu já havia estabelecido antes que tal movimentação deveria ocorrer logo após a sua entrada no universo 3D, mas ainda não sabia como efetuar-la. Certo dia, a energia do prédio onde moro acabou, o que me forçou a utilizar as escadas ao invés do elevador. Como a escadaria estava muito escura, liguei a lanterna do celular para poder ver os degraus, o que resultou em uma epifania.

A cena que eu estava visualizando na vida real poderia ser adaptada e encaixada perfeitamente no curta: Na casa de Beto, o coala abriria a porta da geladeira, o que revelaria uma escadaria escura. Ele iria, então, aventurar-se nela, sendo guiado apenas pela luz da personagem Banilla Filha, que o levaria direto ao calabouço. De fato, a resposta para a minha pergunta se revelou em um momento aleatório do meu cotidiano, quando eu menos esperava.

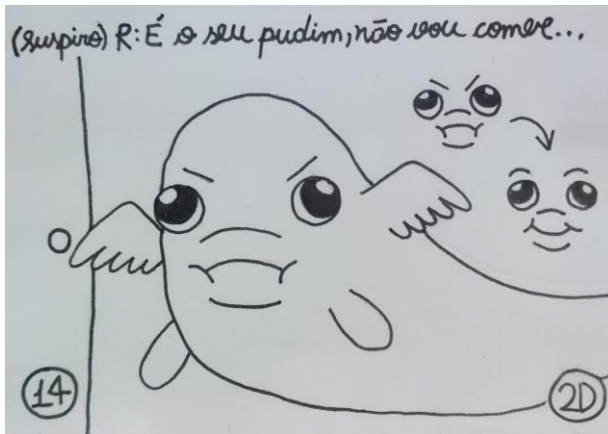
5.1.4 Criação de um Storyboard (Lápis, Caneta e Papel)

Segundo Ron Sova e Deborah Hinderer Sova (2006, p. 1), o *Storyboard* é um modo interessante e de fácil compreensão de contar uma história, onde uma série de desenhos, fotos ou pinturas são organizados de forma a narrar uma sequência de acontecimentos. No contexto de uma animação, o *Storyboard* é a adaptação do roteiro em várias imagens, onde cada cena é decupada em planos que servirão como referência direta para a etapa de animação, funcionando como um registro visual da aparência de um filme antes deste ser efetivamente produzido (SHERMAN, Eric, 1975, p. 98). Aspectos importantíssimos como o ângulo e posição da câmera são ilustrados nesta etapa.

Segundo Hart (2008, p. 3), o *storyboard* é a ferramenta principal na pré-produção de qualquer projeto. Independente se o produto final é uma animação ou *live-action*, o *storyboard* deve organizar a história em uma sequência narrativa lógica.

É comum serem elaborados vários desenhos até chegar no desejado. Quanto mais clara estiver a cena no *Storyboard*, mais fácil será para animá-la.

Figura 25 - Plano 14 do *storyboard*



Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: esse plano contém a mudança de expressão de zangado para satisfeito. O texto na parte superior representa a fala do personagem Rogério, representado pela letra 'R'. O universo em questão (2D) é indicado no canto inferior direito.

O *Storyboard* produzido neste projeto resultou em 64 planos, os quais foram desenhados de maneira simplificada. Como eu mesmo animaria as cenas futuramente, não me preocupei em adicionar muitos detalhes, comunicando apenas o necessário: a composição dos elementos na cena, as falas e mudanças de expressão dos personagens, o número do plano, e a identificação da dimensão (2D ou 3D) em que ele se passa. As figuras 25 e 26 ilustram dois dos planos criados nesta etapa.

Figura 26 - Plano 27 do *storyboard*



Fonte: elaborada pelo autor.

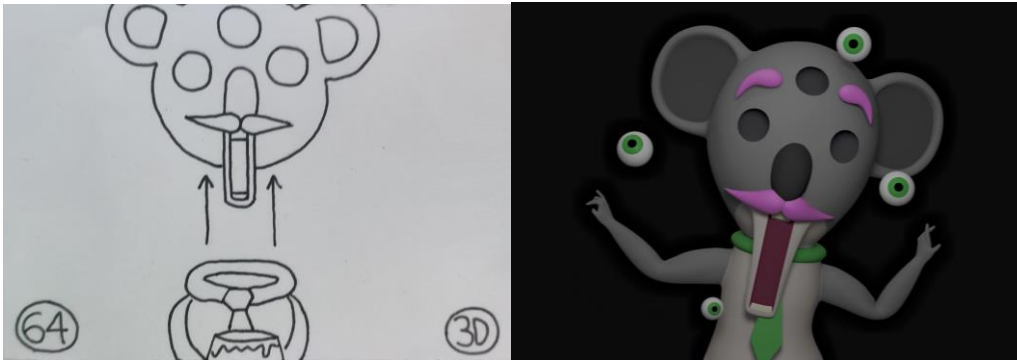
Nota: fala no personagem no canto superior esquerdo. O universo em questão (3D) é indicado no canto inferior direito.

Em projetos audiovisuais maiores que envolvam profissionais diferentes para as etapas de *Storyboard* e Animação, cabe ao artista de *Storyboard* criar ilustrações as mais claras e explicativas possíveis, evitando ambiguidades de interpretação, para que suas intenções sejam executadas fielmente. Segundo Henrikson (2016, p. 4547), o *storyboard* é o meio de comunicação da pré-produção que procura garantir que todos trabalhem para os mesmos objetivos, e não apenas uma aproximação deles.

No produto final várias ações definidas no *Storyboard* foram modificadas e animadas de forma diferente, por conta de reflexões que tive em etapas posteriores do processo. Jan Kadar comenta no livro *Directing The Film: Film directors on their art* (1975, p. 24), que por mais preciso que seja um roteiro (ou *Storyboard*), ele é apenas um guia, e que a etapa de filmagem/animação poderá trazer diversas surpresas que resultarão em alterações, a quais poderão ser alteradas mais ainda na etapa de edição.

Em uma das cenas finais do curta, no *Storyboard* a cabeça de Rogério saía do corpo após comer o segundo pudim (figura 27). Esta ideia foi posteriormente descartada pois poderia passar a impressão de que o protagonista havia falecido. Para não perder o impacto da cena, optei por animar os olhos do protagonista saltarem das órbitas e ficarem flutuando ao seu redor.

Figura 27 - Plano 64 do *storyboard* e sua versão no produto final, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

5.1.5 Criação de um Animatic (DaVinci Resolve)

Segundo Kantikas (2018, p. 51), “O *Animatic* é a forma em vídeo do *Storyboard*”. Nele, é possível analisar como será o fluxo e coerência entre as cenas, calculando a duração das ações e movimentos.

Nesta etapa, cada plano criado anteriormente é inserido em sua devida posição da sequência, em um *software* de edição de vídeo (figura 28). É um momento ideal para retirar ou acrescentar novos planos, caso necessário.

Figura 28 - Edição do *animatic* no software *DaVinci Resolve*



Fonte: elaborada pelo autor.

O acréscimo de falas, *soundtracks* e efeitos sonoros no *Animatic* é uma boa prática, visto que são elementos essenciais para o fluxo de uma animação, auxiliando também no cálculo de duração de cada plano.

5.2 Produção

5.2.1 *Áudio*

5.2.1.1 *Dublagem dos personagens (Audacity)*

Todas as vozes dos personagens do curta foram dubladas por amigos convidados, sendo a voz do personagem Fettuduspudin a minha própria. Os áudios foram captados através do gravador de mão da marca TASCAM, de modelo DR-40X (figura 29).

Figura 29 - Gravador utilizado para a gravação das falas dos personagens



Fonte: elaborada pelo autor.

Para atingir um isolamento acústico aceitável, as gravações foram realizadas dentro de um automóvel, estacionado em um ambiente com interferência sonora externa mínima. Embora os cuidados tomados, a captação ainda apresentou ruídos, os quais foram amenizados com a função *Noise Reduction* (redução de ruído) do software de edição sonora gratuito Audacity. Este foi utilizado, também, para o restante da edição das vozes e efeitos sonoros do curta.

Idealmente, fatores prosódicos como o timbre de voz dos dubladores e o ritmo e entonação das frases pronunciadas devem ser levados em consideração na hora de captar os áudios da dublagem (JAMES, 2017, p. 149).

Dos sete personagens presentes na animação, três se comunicam em português (Rogério, Beto e Fettuduspudin), três emitem sons de animais (Flob, Banilla Mama e Filha) e um não emite som algum (Pudim). O processo de sincronização das falas captadas com a movimentação das bocas (e outras partes do corpo) dos personagens (*Lip Sync*) será descrito nas etapas de animação 2D e 3D.

5.2.1.2 Seleção e edição dos efeitos sonoros (Audacity)

Segundo Lebedev, “é quase impossível imaginar um filme ou animação sem som. Embora as percepções visuais e auditivas sejam dois processos distintos, elas estão interligadas.” (2018, p. 8, tradução minha). A adição de efeitos sonoros é essencial para dar credibilidade às ações dos personagens de uma cena, podendo também agregar características físicas aos objetos presentes, como um prato ser quebradiço ou uma bola ser borrachuda. Beauchamp comenta que “Os sons têm o potencial de revelar ou esclarecer o significado subjacente ou subtexto de uma cena” (2013, p. 23, tradução minha), auxiliando na imersão do produto. Lebedev (2018, p. 8) acrescenta que sons selecionados cuidadosamente podem transmitir ideias complexas sem mesmo ter que representá-las visualmente.

Na cena onde Rogério está caindo dramaticamente (figura 30), por exemplo, ele não se encontra visível na tela no exato momento de seu impacto com o chão. Para comunicar tal ação, um efeito sonoro de colisão foi adicionado no exato momento em que a tela se escurece completamente.

Figura 30 - Cena do curta onde Rogério está caindo. Efeito sonoro foi adicionado no último plano

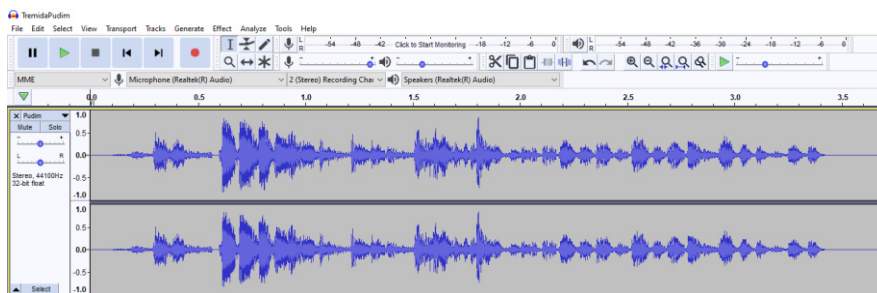


Fonte: elaborada pelo autor.

Existem diversos processos de captação de efeitos sonoros, sendo um bastante utilizado o *Foley*, que Garwood (2010, p. 1) caracteriza como “a prática de gravar efeitos sonoros gerados por atividades físicas performadas por humanos, que serão posteriormente sincronizadas com as ações executadas na tela”. O som de pegadas é um clássico exemplo de *Foley*.

Neste projeto, todos os efeitos sonoros emitidos pelos objetos e personagens (exceto as suas falas) foram selecionados e retirados da base de dados online colaborativa [Freesound.org](https://freesound.org), e do website [Youtube.com](https://www.youtube.com). Os áudios foram posteriormente editados e distorcidos no software de edição sonora gratuito *Audacity* (figura 31).

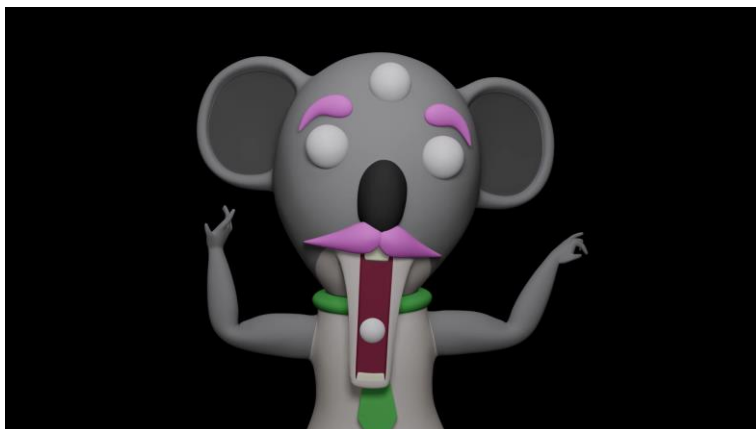
Figura 31 - Efeito sonoro sendo editado no software *Audacity*



Fonte: elaborada pelo autor.

Alguns efeitos sonoros utilizados, porém, foram autorais, e captados espontaneamente. Um exemplo disso foi o som de regurgito que Rogério faz ao cuspir o quarto olho na última cena (figura 32). Este foi um som emitido involuntariamente durante a captação das falas do Fettuduspudin.

Figura 32 - Exato momento em que Rogério cospe o quarto olho



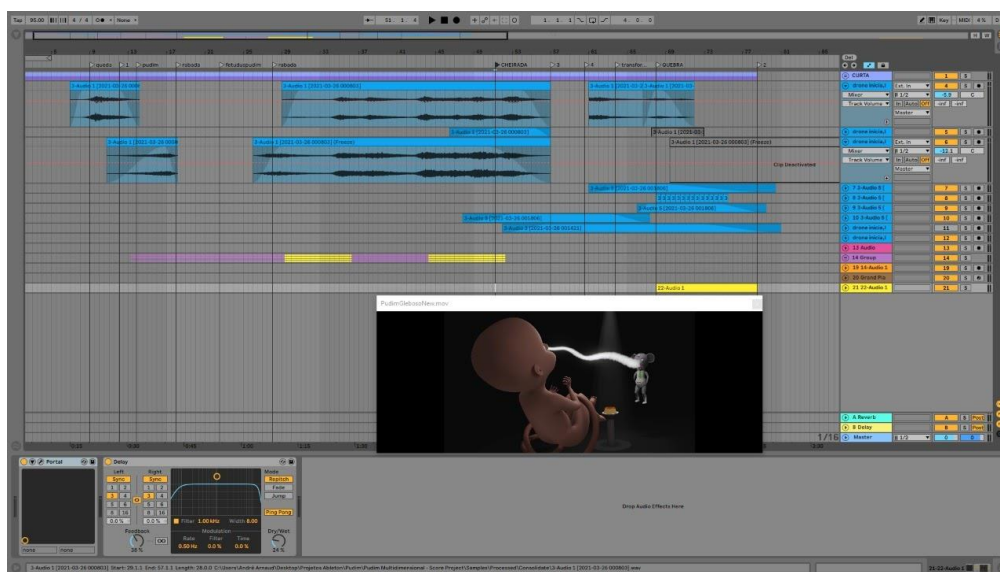
Fonte: elaborada pelo autor.

5.2.1.3 Composição e produção de uma trilha sonora (*Ableton Live*)

A trilha sonora do curta foi produzida no software *Ableton Live* (figura 33), por André Arnaud, amigo produtor musical que se voluntariou a me ajudar nesta etapa do curta. Consiste ao todo em três músicas, cada uma transmitindo uma sensação diferente, coerente com o cenário e momento do curta em que é reproduzida. Elementos musicais são essenciais na definição do sentimento de uma cena, e mesmo nos primeiros dias do desenvolvimento do cinema, os filmes mudos eram acompanhados por música de piano tocada ao vivo

(PAVLOVIĆ, I e MARKOVIĆ, S, 2011, p. 72,73). Cada música será detalhada à seguir. O termo entre parênteses representa o nome dado àquela música.

Figura 33 - Trilha sonora sendo editada no Ableton



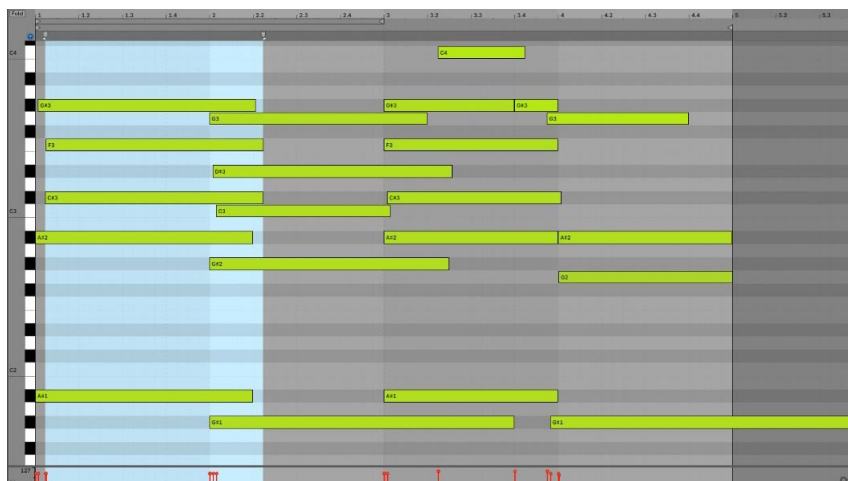
Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: Ableton é um DAW (*Digital Audio Workstation*).

5.2.1.3.1 Soundtrack tranquila 2D (*Sunny Day*)

Reproduzida no início do curta, como música de fundo de um cenário alegre e colorido, em um contexto de cotidiano pacífico. Produzida com o intuito de transmitir serenidade e descontração, foi criada na base de uma percussão de bossa nova, gênero musical brasileiro que surgiu no final da década de 50. É constituída de acordes harmoniosos e calmos (figura 34), e de timbres selecionados com o intuito de serem confortáveis ao ouvido. Uma grande inspiração foi a música *Girl from Pentaluma*, dos compositores John Carlo Dwyer e Ronald Mendelsohn, caracterizada por sua sonoridade leve de música ambiente (podendo ser descrita como ‘música de elevador’).

Figura 34 - Progressão de acordes da música *Sunny Day*



Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: as teclas brancas e pretas dispostas na vertical simbolizam as notas das teclas do piano, enquanto a duração de cada nota é representada por seu comprimento na horizontal (medido em compassos).

No final da primeira trilha sonora, como no enredo o personagem viaja do universo 2D para o 3D, foi-se utilizado um efeito para intensificar o contraste entre essas duas dimensões através da música, explorando o conceito de sons *Mono* e *Stereo*. Lagrande (2007, p. 1) define *Mono* como um som proveniente de apenas um canal, e *Stereo* como um som proveniente de dois ou mais canais. No caso de sons *Mono*, não há diferenciação do som que sai do alto falante esquerdo ou direito, sendo o mesmo som replicado para os dois lados, enquanto em sons *Stereo* existe tal diferenciação, permitindo a sensação de espacialidade. É por isso que no curta, a trilha sonora no cenário 2D é toda reproduzida em *Mono*, para simbolizar a dimensão mais simplificada, e no momento em que o protagonista é transportado para a terceira, o som passa a ser *Stereo*, representando sua nova percepção adquirida de espacialidade. É possível que o espectador sinta a diferença sem saber ao certo o que mudou, visto que sons *stereo* são ouvidos mais organicamente por ouvidos humanos, que naturalmente captam sons por seus ouvidos por meio de mais de um canal.

Experienced directors understand that a successful soundtrack is more often felt than heard. They understand that the audience will notice poor sound design even though most cannot articulate what was lacking (BEAUCHAMP, 2005, p. 17).

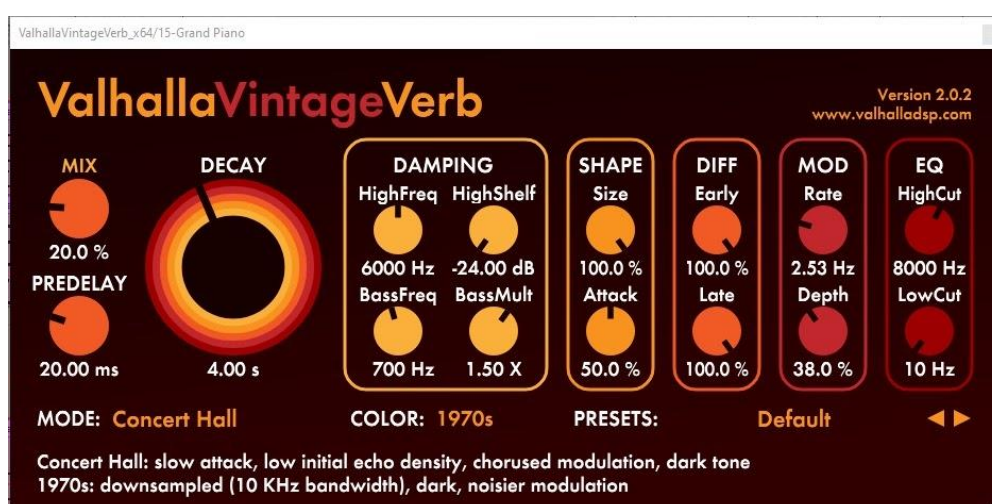
5.2.1.3.2 Soundtrack etérea 3D (*Is this baptized?*)

Presente no curta durante a entrada do protagonista do universo 3D, onde ele se encontra completamente fascinado com a nova visão que tem da realidade, por isso, foi produzida com o intuito de causar sensação de sonho e maravilhamento. Inspirada por artistas

de música ambiente e experimental como Brian Eno, essa música é constituída por pads e acordes agradáveis, misteriosos e etéreos. É uma música ausente de percussão e com consideráveis quantidades de Reverb, para garantir uma sensação de espacialidade.

Segundo Peters (2012, p.1), Reverb é um dos efeitos de áudio mais comuns no mundo da música de do cinema, utilizado para criar uma reverberação artificial a um som, passando a impressão de que este foi captado em uma sala de determinado tamanho. Para as músicas, falas dos personagens, e efeitos sonoros do curta que receberam reverb, o plug-in Valhalla Vintage Verb foi utilizado (figura 35).

Figura 35 - Layout do *plug-in* Valhalla Vintage Verb



Fonte: elaborada pelo autor.

É válido ressaltar que todos os timbres da trilha sonora, exceto a percussão da primeira música, foram sintetizados por André através dos sintetizadores digitais Serum e Hive (figura 36). Segundo Zorilla (2008, p. 9), um sintetizador é um instrumento musical eletrônico capaz de gerar sons à vontade de seu intérprete, com o intuito de utilizá-los na produção musical. O seu nome é reflexo do modo em que é capaz de criar sons, sintetizando-os eletronicamente.

So, a remarkable feature of synthesizers, contrary to other musical instruments, in which the sound that we hear depends solely on certain physical aspects, such as the shape, dimensions, materials or playing techniques, is that in synthesizers the sound is created or synthesized electronically by the synth itself, what allows for an extremely wide range of different possible timbres (and that's a especially relevant feature of synthesizers). Synthesizers are the musical instruments with the widest timbre variety, given that a single device can, according to the way it's programmed, synthesize and play lots of (very) different sound textures (ZORILLA, 2008, p. 9).

Figura 36 - Os sintetizadores Serum e Hive, respectivamente



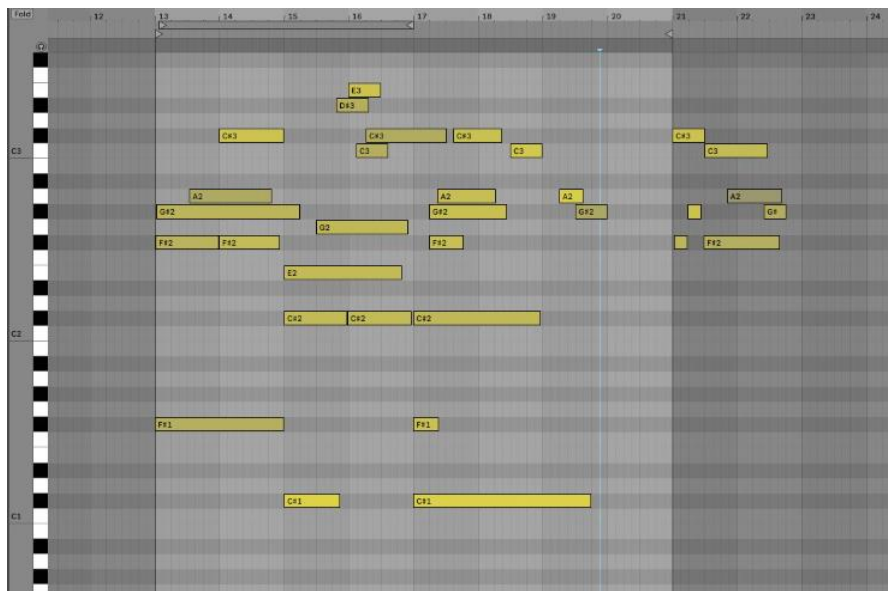
Fonte: elaborada pelo autor.

5.2.1.3.3 Soundtrack sombria 3D (*Fetus' Grasp*)

Presente no último cenário, o Ventre, quase completamente escuro. As sensações transmitidas na cena são de incerteza e tensão.

Inspirada na soundtrack do jogo da Nintendo de 2001, Luigi's Mansion, de carácter macabro, mas ao mesmo tempo cartunizado, a música do curta consiste em uma melodia simples de piano (figura 37), com acordes que possuem o intuito de causar sensação de desconforto e estranheza, e com efeitos sonoros de *drone* que ajudam a alimentar a sensação de suspense da cena.

Figura 37 - Melodia do piano da música *Fetus' Grasp*



Fonte: elaborada pelo autor.

Após 3/5 da alma do protagonista ser sugada, a mesma melodia é tocada, mas as notas começam a soar desafinadas e ‘tortas’, um efeito sonoro do *plug-in VHS degradation Unity* (figura 38), o qual simula a sonoridade de fita-cassete sendo esticada, contribuindo para a sensação de estranheza.

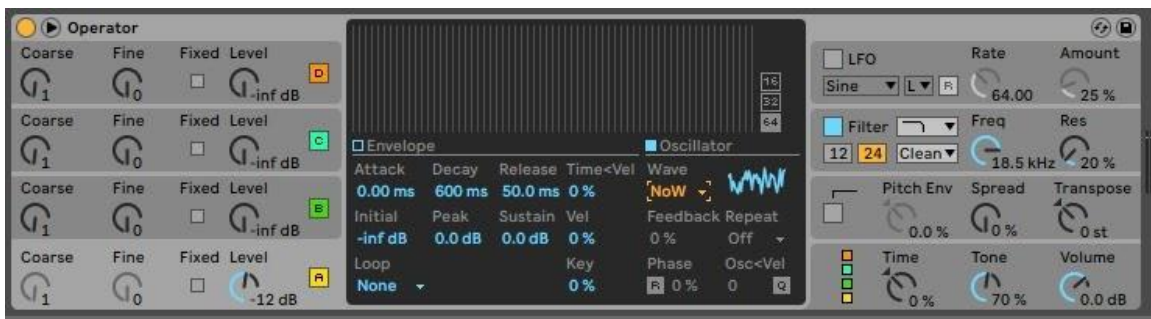
Figura 38 - *Plug-in VHS degradation Unity*



Fonte: elaborada pelo autor.

No momento em que o Rogério cospe o quarto olho e começa a adentrar a quarta dimensão, porém, a mesma música começa a se distorcer junto com o personagem, adquirindo uma sonoridade mais desconstruída e abstrata, repleta de efeitos sonoros de interferência. Para esse efeito *Glitch* do final da música, o *Operator* (figura 39), instrumento nativo no Ableton, foi utilizado.

Figura 39 – *Operator*



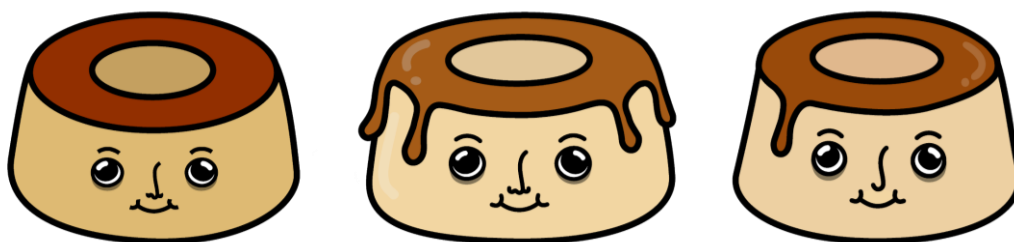
Fonte: elaborada pelo autor.

5.2.2 Universo 2D

5.2.2.1 Ilustração digital (*Adobe Illustrator*)

Esta etapa consiste na digitalização dos esboços elaborados anteriormente, definindo a paleta de cores, a largura dos traçados e as proporções entre personagens e cenários. É normal, nessa etapa, o design de um personagem sofrer múltiplas alterações até chegar em sua versão final, como ilustrado na figura 40.

Figura 40 - Diferentes versões do design do pudim, sendo a definitiva a última



Fonte: elaborada pelo autor.

Nenhuma ferramenta ou processo teve mais influência do que o computador sobre os métodos empregados pelo ilustrador. Se é o lápis que exerce o poder, o computador é que explora o poder e permite que o ilustrador transforme um desenho a lápis em uma gama infinita de novos desenhos (CRUSH, 2009, p. 76).

Criadas no software *Adobe Illustrator*, as ilustrações desta produção são em formato de vetor. Ilustrações neste formato são constituídas por pontos, curvas e formas (a quais podem possuir contorno e/ou preenchimento (figura 41)).

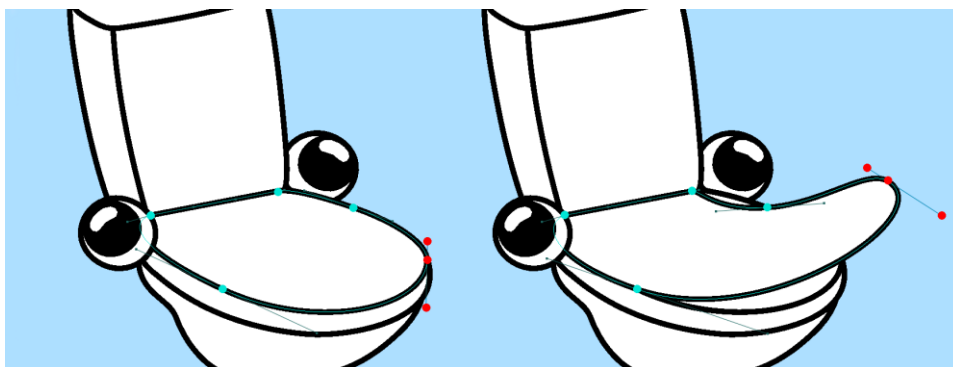
Figura 41 - Forma com contorno e preenchimento, apenas preenchimento, e apenas contorno, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

Uma das vantagens de se utilizar ilustrações constituídas por vetores ao invés de pixels é que as vetorizadas podem ser escalonadas e deformadas infinitamente (BAILEY, 2016, p. 109), sem haver perda da qualidade de imagem.

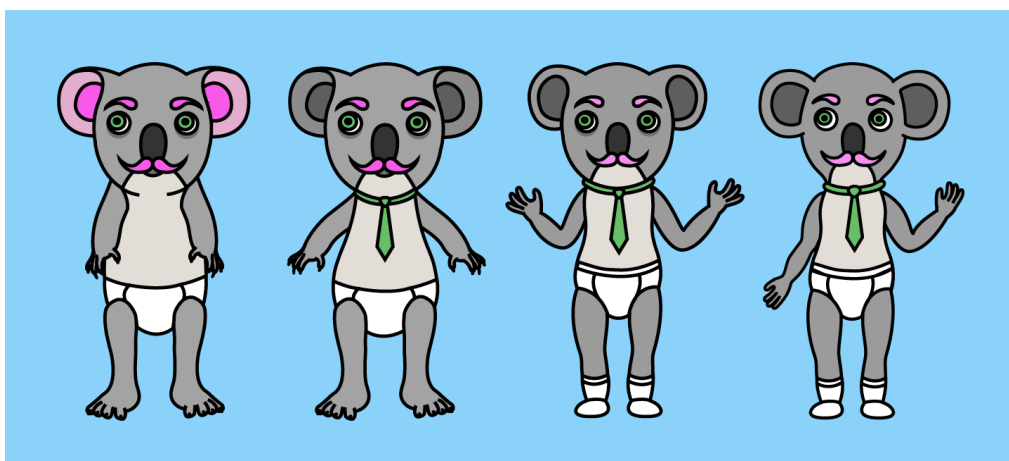
Figura 42 - Exemplificação de possível deformação na tampa de Flob



Fonte: elaborada pelo autor.

Por ter sido ilustrado com vetores, Flob pode ter a tampa de sua boca deformada para qualquer posição (figura 42), sem prejuízos na resolução. Esta alteração é realizada através da manipulação (da posição e rotação) dos pontos que constituem a forma da tampa. Segundo Crush (2009, p. 77), “o segredo para criar ilustrações singulares que destaquem mais o conteúdo do que o estilo é dominar o aplicativo de vetorização de modo que o software funcione de forma tão intuitiva quanto um lápis”.

Figura 43 - Refinação do design de Rogério ao longo da etapa de ilustração



Fonte: elaborada pelo autor.

Ao ilustrar o protagonista (figura 43), optei por utilizar rosa para o seu bigode e sobrancelhas, e verde para olhos e gravata, por serem cores complementares e que se

contrastam. Birren (1970, p. 49, tradução minha) define cores complementares como tons diametralmente opostos no círculo cromático (figura 44). Toda e qualquer cor possui a sua correspondente complementar.

Figura 44 - Círculo cromático

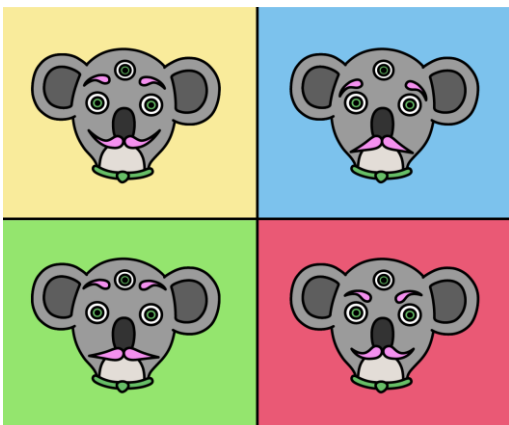


Fonte: Elgin (2016).

É importante se atentar nesta etapa se a ilustração do personagem lhe permite expressividade quando animado. Esta é uma característica importante para cativar o público, sendo um personagem credível aquele que dá a ilusão de estar vivo (BATES, 1994, p. 122). Personagens pouco expressivos podem ser interpretados como pouco carismáticos.

Rogério não possui uma boca aparente na maior parte do curta, fator que prejudica a expressividade de suas reações. Para compensar isso, fiz com que seus bigodes atuassem como uma. Assim, aliado às variações da posição da sobrancelha, o personagem é capaz de expressar variadas sensações, exemplificadas na figura 45.

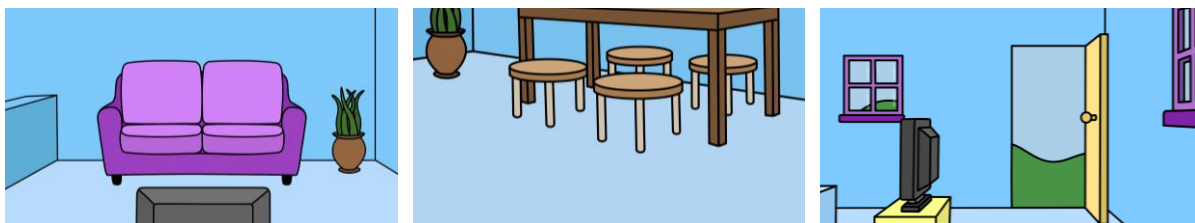
Figura 45 - Rogério Feliz, triste, intrigado e zangado, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

Dos três cenários criados para esta animação, apenas um se passa no universo 2D, a casa de Beto (figura 46), e, portanto, foi o único que necessitou ser ilustrado.

Figura 46 - Ilustrações feitas da Casa de Beto e utilizadas no curta

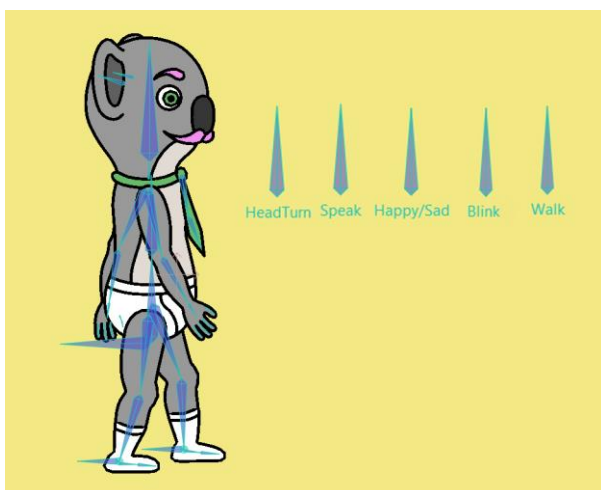


Fonte: elaborada pelo autor.

5.2.2.2 Rigging dos personagens (Moho Pro)

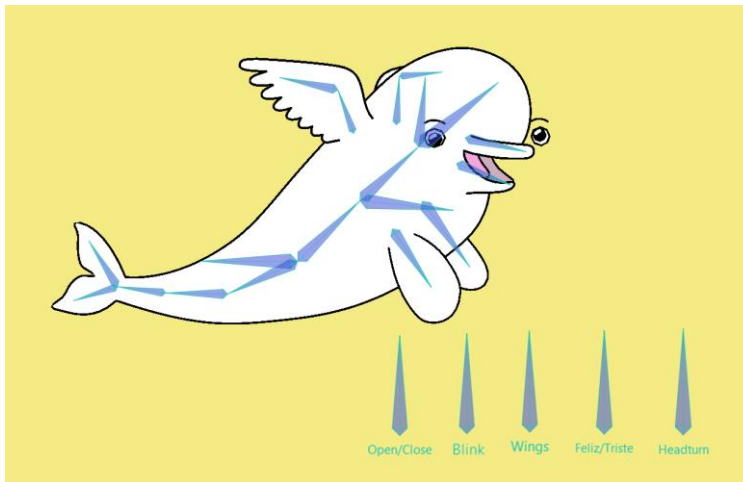
Esta etapa possui a função de criar um esqueleto (formado de um ou mais bones) para cada personagem (figuras 47 e 48), a fim de possibilitar as suas animações (BEANE, 2012, p. 40). Os pontos que constituem o corpo de um personagem podem ser conectados aos bones (figura 49), configurando como o corpo será deformado durante a sua movimentação.

Figura 47 - Rogério e seu esqueleto



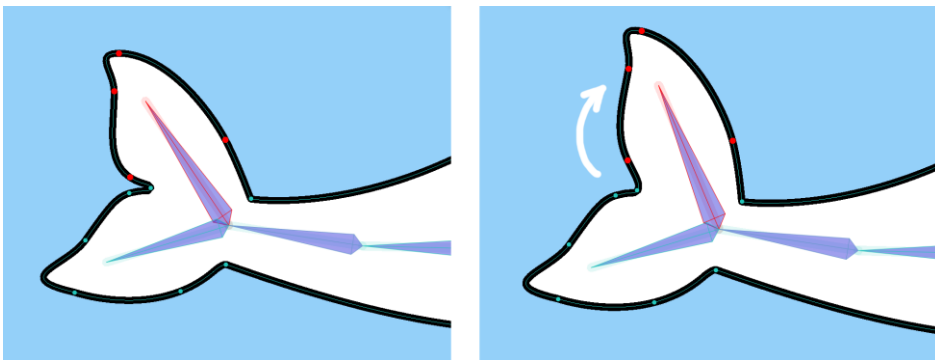
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 48 - Beto e seu esqueleto



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 49 - Conexão de um bone com pontos da barbatana do personagem



Fonte: elaborada pelo autor.

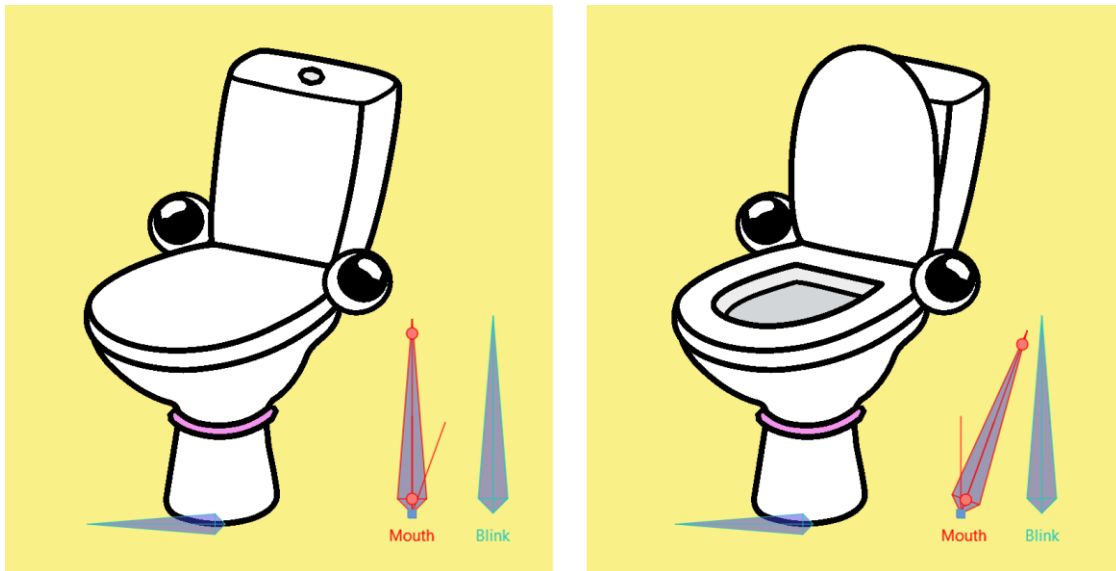
Nota: somente os 4 pontos que constituem a barbatana superior da calda de Beto estão ligados ao bone selecionado (na cor laranja), e, portanto, são os únicos a se movimentar quando o bone é rotacionado.

Geralmente, cada parte do corpo do personagem possui o(s) seu(s) próprio(s) bone(s). Isso garante mais liberdade na hora de manipulá-los. É válido ressaltar que para o rig funcionar de maneira agradável, o esqueleto deve ser configurado de acordo com uma *bone hierarchy* (BHATI et al, 2015, p. 50). Tal conceito se refere ao arranjo ósseo, à forma em que os ossos estão conectados entre si, e como se influenciam, de forma similar aos galhos de uma árvore (ARSHAD et al, 2019, p. 4140). Mover um bone de hierarquia mais alta irá também mover os bones que estão conectados a ele e que estão abaixo na hierarquia.

No software utilizado, além de bones convencionais, os esqueletos podem também conter *Smart Bones*, que não necessitam estar conectados diretamente ao corpo principal de um personagem, podendo estar ‘flutuando’ ao seu lado. Tais bones possuem propriedades especiais, e ao serem rotacionados, poderão influenciar qualquer outro(s) bone(s) ou ponto(s)

do corpo do personagem. A finalidade desses *Smart Bones* é de tornar a etapa de animação mais fluida e ágil, reduzindo a quantidade de bones necessários para realizar uma ação. Sendo extremamente útil em movimentos de repetição frequente, como o piscar de olhos, a caminhada, a rotação da cabeça e os movimentos da boca. As figuras 50 e 51 exemplificam a utilização de *Smart Bones* dos personagens Flob e Pudim, respectivamente.

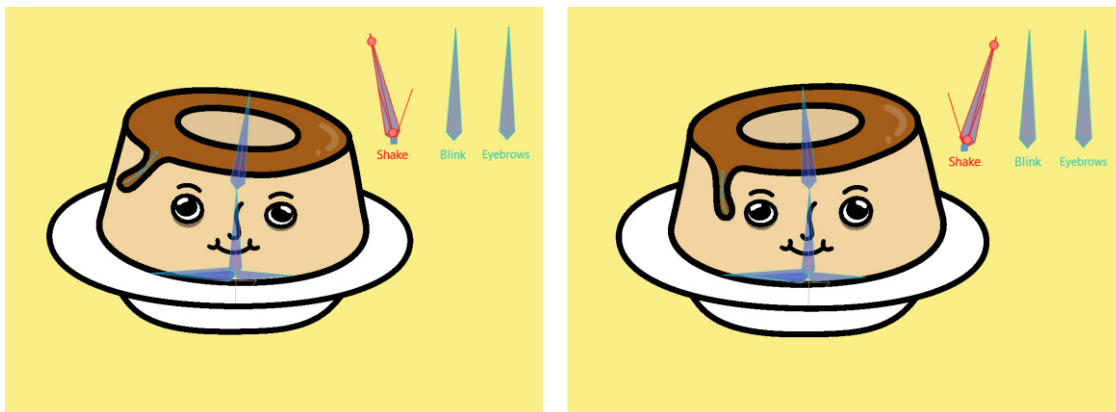
Figura 50 - Função do *Smart Bone* 'Mouth' do Flob



Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: este *Smart Bone* está conectado aos pontos que constituem a tampa da boca do personagem, e por isso quando rotacionado, é capaz de abrir e fechar essa sua parte do corpo, movimento repetido diversas vezes durante o curta.

Figura 51 - Função do *Smart Bone* de nome 'Shake' do Pudim



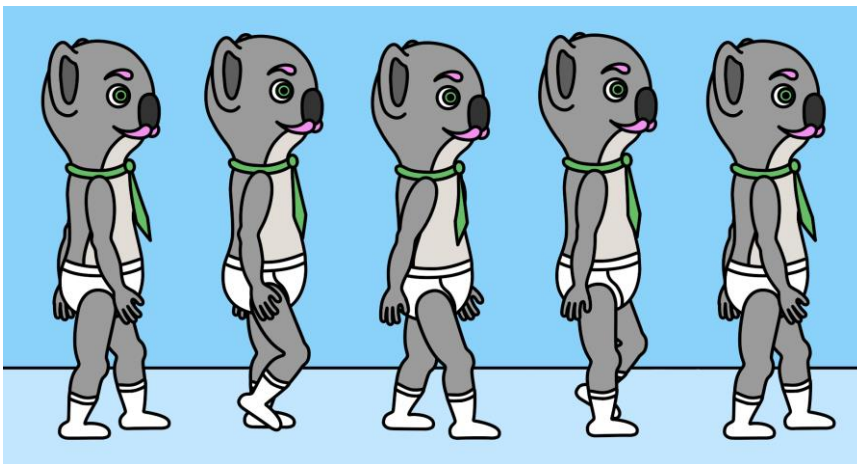
Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: este *Smart bone* é capaz de movimentar ao mesmo tempo o bone superior do corpo principal e os três bones da calda de caramelo, reduzindo consideravelmente a quantidade de bones necessários para realizar a ação de tremer.

5.2.2.3 Animação dos personagens e cenários 2D (Moho Pro)

Esta etapa consiste em utilizar o esqueleto criado na etapa de rigging para movimentar os personagens, dando a eles a ilusão de estarem vivos. Segundo Williams, para produzir animações orgânicas, o animador deve antes estudar a figura humana e animal, compreendendo suas estruturas e movimentos (p. 2009, p. 34). A figura 52 apresenta alguns dos frames constituintes do ciclo de caminhada do protagonista.

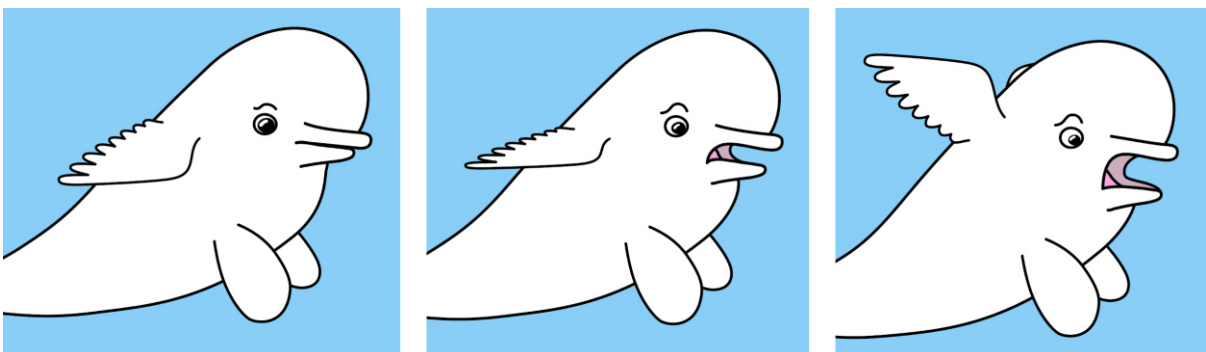
Figura 52 - Ciclo de caminhada de Rogério



Fonte: elaborada pelo autor.

Como os personagens desenhados possuem flexibilidade ilimitada, os animadores podem se permitir exceder os limites do realismo, como exemplificado pela mudança de expressão de Beto na figura 53. Este conceito caracteriza um dos doze princípios da animação descritos por Frank Thomas e Ollie Johnston, os quais serão aprofundados e demonstrados no capítulo 6 deste relatório.

Figura 53 - Mudança de expressão pouco realista de Beto



Fonte: elaborada pelo autor.

A técnica de animação vetorial, utilizada neste projeto, depende do computador para realizar a interpolação automática entre os *frames*. Simplificadamente, o animador posiciona o personagem em poses-chave, e o computador gera os *frames* de transição entre as poses. É válido ressaltar, porém, que é comum que o animador precise fazer alterações manuais nos frames que são gerados automaticamente, a fim de refinar o movimento.

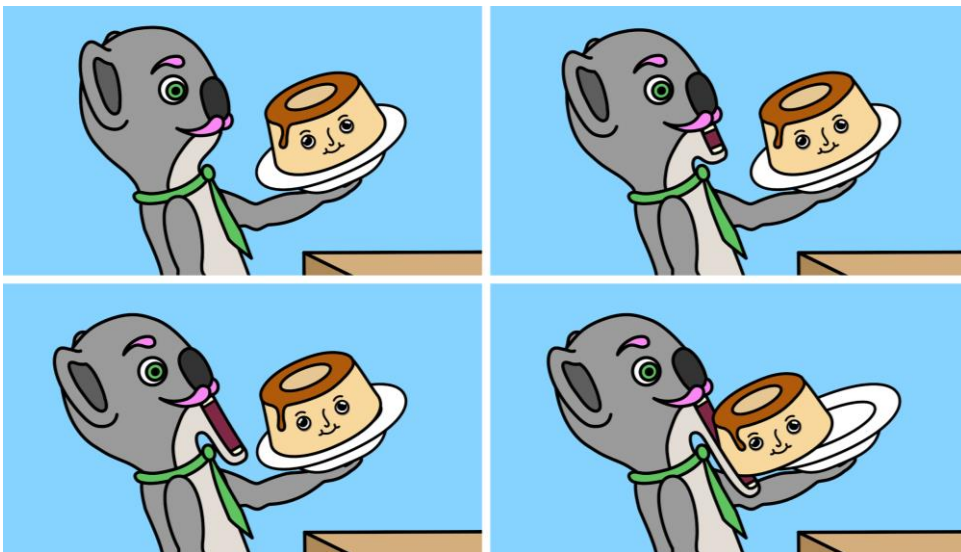
Tal processo contrasta com a técnica de animação tradicional (*frame-a-frame*), na qual os animadores produzem todos os frames manualmente, sendo, portanto, uma técnica consideravelmente mais trabalhosa (WILLIAMS, 2009, p. 75).

5.2.2.3.1 Lip Sync dos personagens 2D

Etapa importante da animação de um personagem, consiste na sincronização deste com o áudio por ele emitido (HOON, 2014, p. 19). Quando bem executado, passa a ilusão de que o personagem realmente pronunciou o som selecionado.

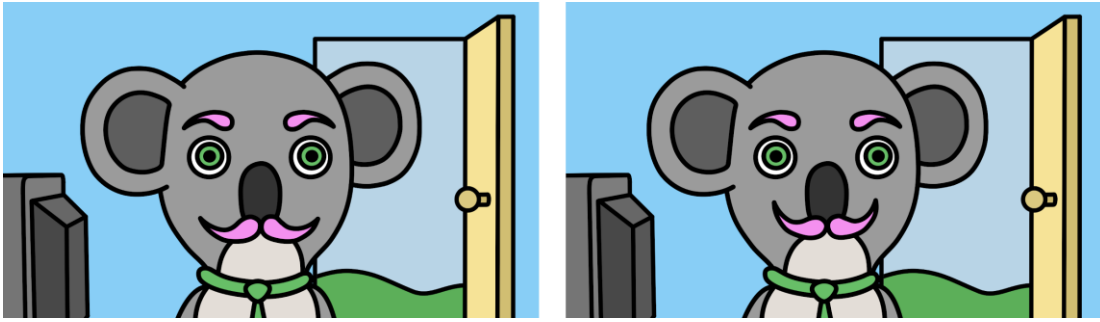
Rogério possui a boca escondida atrás de seus bigodes, e a revela quando vai ingerir algum alimento (figura 54). Para comunicar-se, porém, Rogério balança seus bigodes para cima e para baixo (figura 55), alternando a direção a cada sílaba pronunciada (figura 56).

Figura 54 - Rogério revelando sua boca para engolir o pudim



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 55 - As duas posições de boca que Rogério alterna para falar



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 56 - Exemplo prático do personagem pronunciando a palavra 'Pudim'

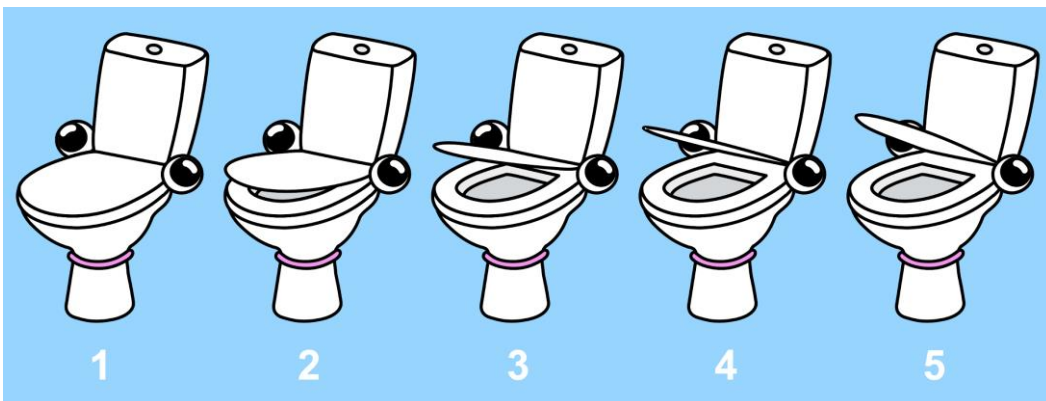


Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: como a palavra pronunciada contém duas sílabas, os seus bigodes alternam de posição duas vezes, sendo a posição da terceira imagem idêntica à primeira.

Flob, por outro lado, abre e fecha a sua boca para se comunicar (figura 57), emitindo latidos agudos, semelhantes aos de um cachorro de pequeno porte. Por ser uma privada, a sua tampa corresponde ao seu lábio superior.

Figura 57 - Sequência de *frames* da abertura da boca de Flob



Fonte: elaborada pelo autor.

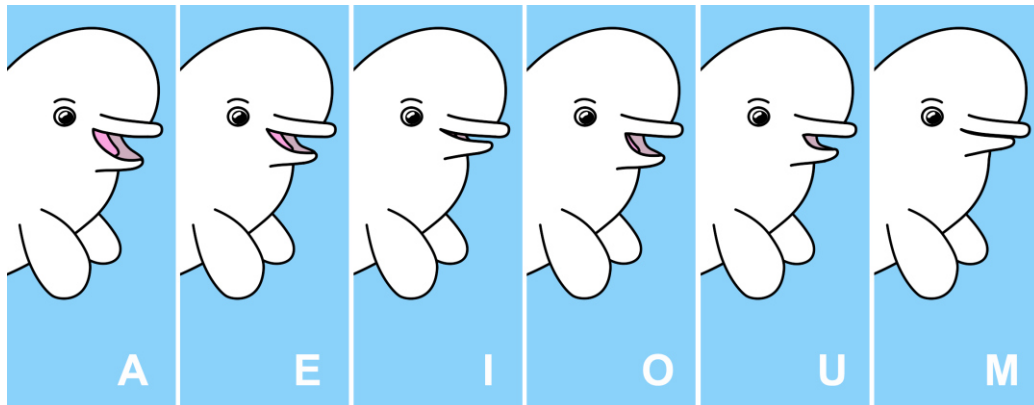
Nota: os *frames* utilizados para abrir e fechar a boca são os mesmos, sendo a sequência reproduzida do 1 ao 5 para abrir, e do 5 ao 1 para fechar.

Dos personagens que se expressam através de frases inteiras, apenas Beto efetivamente movimenta sua boca para se comunicar, e por isso foi o personagem no qual o *Lip Sync* foi mais laborioso.

Normalmente, quando alguém fala uma frase, modifica rapidamente o formato de sua boca. Por isso, não é ideal animar a boca de um personagem letra por letra, e sim evidenciar as posições-chave de cada palavra (WILLIAMS, 2009, p. 308). No caso do personagem Beto, este troca a posição de sua boca a cada sílaba pronunciada. Segundo Williams (2009, p. 306), para que o público consiga interpretar as posições da boca de um personagem com clareza, é necessário no mínimo 2 *frames* para cada posição. Caso o personagem trocasse de posição de boca a cada letra falada, o excesso de posições prejudicaria a visualização das que são importantes, podendo prejudicar a compreensão da palavra.

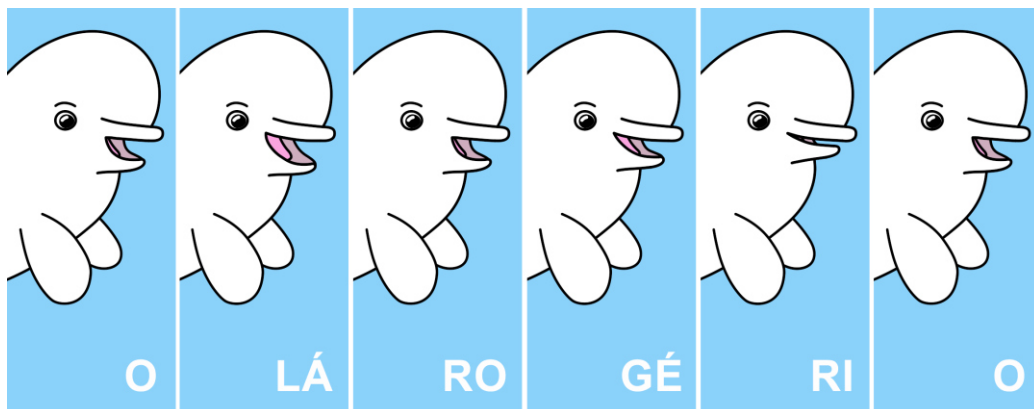
6 posições de boca foram ilustradas para o personagem: A, E, I, O, U e M (Boca fechada) (figura 58).

Figura 58 - Beto pronunciando as vogais e a consoante ‘M’



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 59 - Beto pronunciando a frase “Olá, Rogério!”



Fonte: elaborada pelo autor.

É importante se atentar que a ênfase de cada palavra deve ser na sílaba tônica. No exemplo da figura 59, as sílabas tônicas das palavras da frase são as acentuadas, ‘Lá’ e ‘Gé’, e que por isso, em um cenário ideal, seriam enfatizadas, passando mais tempo visíveis na tela do que as demais. Outra forma de garantir ênfase na sílaba tônica é fazer uma transição brusca da sílaba anterior, pois afinal, movimentos bruscos chamam atenção.

É válido ressaltar, também, que na dublagem a fonética de uma sílaba conta mais que a sua grafia. Por isso, no último O da palavra ‘Rogério’, a posição de boca U poderia também ser utilizada, visto que quando o ator pronuncia esta palavra, o último O possui um som fechado, semelhante ao da vogal U.

5.2.3 Universo 3D

5.2.3.1 Modelagem de personagens e cenários (Blender)

A modelagem 3D é uma técnica em computação gráfica que possui o objetivo de criar uma representação digital tridimensional de qualquer objeto ou superfície (figura 60). Beane (2012, p. 37) explica que existe mais de um tipo de processo de modelagem, como a poligonal (polys) e a ‘*Non-uniform rational B-spline*’ (NURBS), sendo a primeira a escolhida para a construção dos modelos deste projeto.

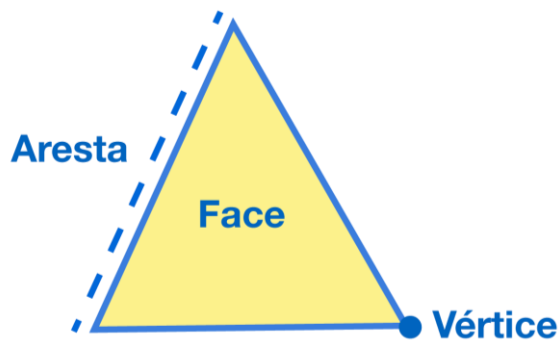
Figura 60 - Representação 3D de uma casquinha de baunilha



Fonte: elaborada pelo autor.

Segundo Chopine (2011, p. 22), vértices, arestas e faces são os blocos básicos para a construção de polígonos (formas geométricas 2D), e estes, quando concatenados, são os blocos básicos para a construção de modelos 3D. Fisher define: “o vértice é um ponto no espaço, a aresta é uma linha que conecta dois vértices, e a face é a área plana entre três ou mais vértices, delimitada por arestas que conectam tais vértices.” (2014, p. 115, tradução minha) (figura 61).

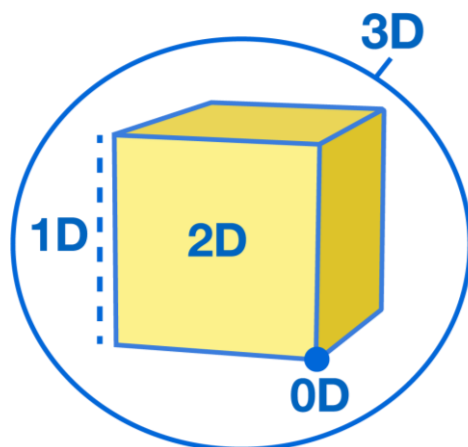
Figura 61 - Representação de um polígono e das partes que o compõem



Fonte: elaborada pelo autor.

Chopine (2011, p. 22, tradução minha), explica: “Um vértice não tem comprimento, largura ou altura. Zero dimensões. Uma linha tem uma dimensão: comprimento. Uma face tem duas dimensões: largura e comprimento. E um cubo tem três: comprimento, largura e altura.” (figura 62).

Figura 62 - Representação das dimensões através de um cubo

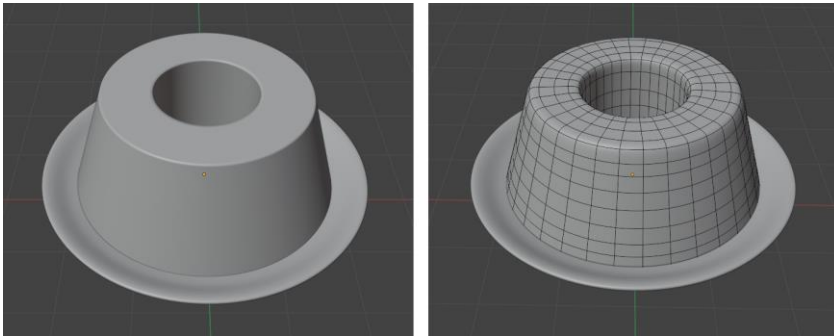


Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: Vértice (0D), Aresta (1D), Face (2D) e Cubo (3D).

Os polígonos podem ter qualquer quantidade de vértices e arestas, sendo os triângulos (3 lados) e os retângulos (4 lados) os mais utilizados na modelagem poligonal 3D. Segundo Chopine (2011, p. 22), os triângulos são os polígonos mais simples, e, portanto, os mais facilmente renderizados pelo computador. Os quadriláteros (também chamados de *Quads*), são importantíssimos para a modelagem, pois se empilham de forma organizada em um grid, deformando-se de forma harmoniosa ao serem animados. Além disso, necessitam apenas de uma aresta diagonal para serem transformados em triângulos. Por causa desses motivos, todos os personagens e cenários modelados no curta foram construídos majoritariamente por quadriláteros (figura 63 e 64), sendo utilizados triângulos apenas quando estritamente necessário.

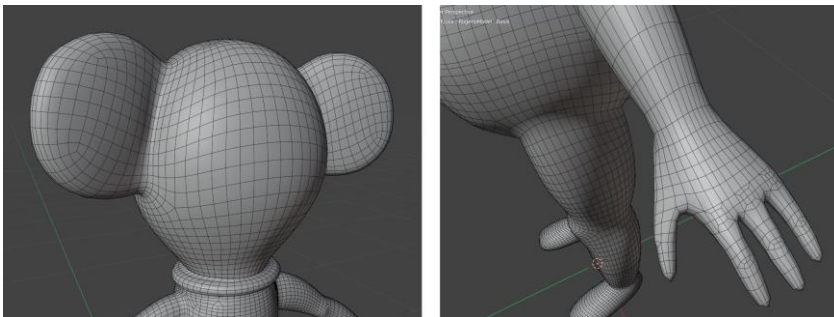
Figura 63 - Alguns dos polígonos que formam o modelo do Pudim



Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: Múltiplos quadriláteros conectados em um padrão circular formam o seu grid.

Figura 64 - Alguns dos polígonos que formam o modelo de Rogério

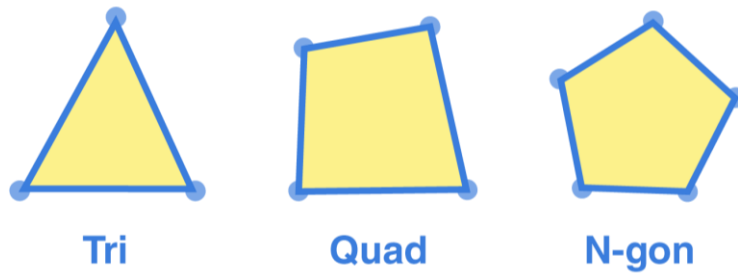


Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: O corpo de Rogério foi modelado utilizando Quads de variadas dimensões

Na modelagem 3D, os polígonos com mais de 4 lados são denominados *N-gons*, e no geral não são muito utilizados, por serem mais complexos de empilhar e mais demorados para serem renderizados pelo computador (CHOPINE, 2011, p. 23). A figura 65 ilustra polígonos das categorias *Tri*, *Quad* e *N-gon*.

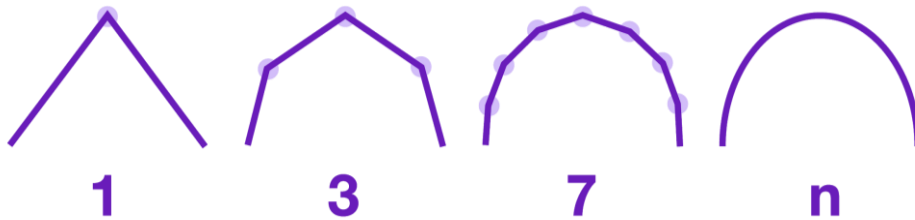
Figura 65 - Polígonos com três, quatro e cinco (ou mais) vértices, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

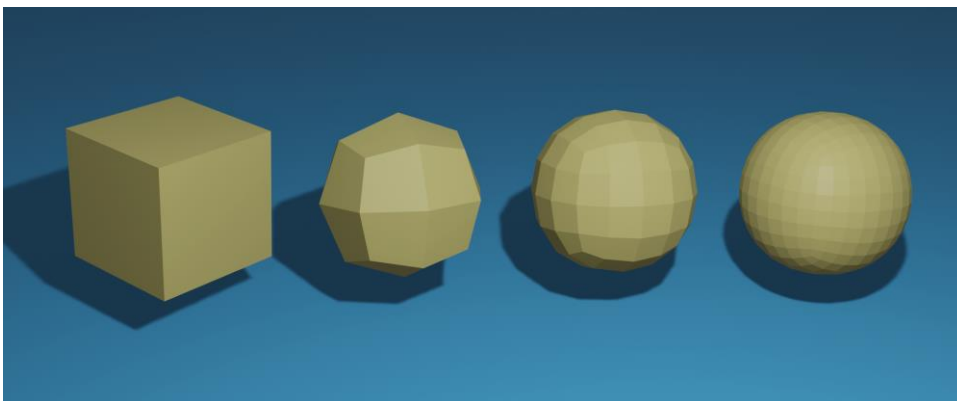
É válido ressaltar, também, que na modelagem poligonal, quanto mais vértices, arestas e faces possuir um objeto, mais orgânico, complexo e polido este poderá ser, como exemplificado nas figuras 66 e 67.

Figura 66 - Arredondamento de uma forma de acordo com a quantidade de vértices que a compõem



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 67 - Aproximação de um cubo a uma esfera de acordo com o acréscimo de novas faces



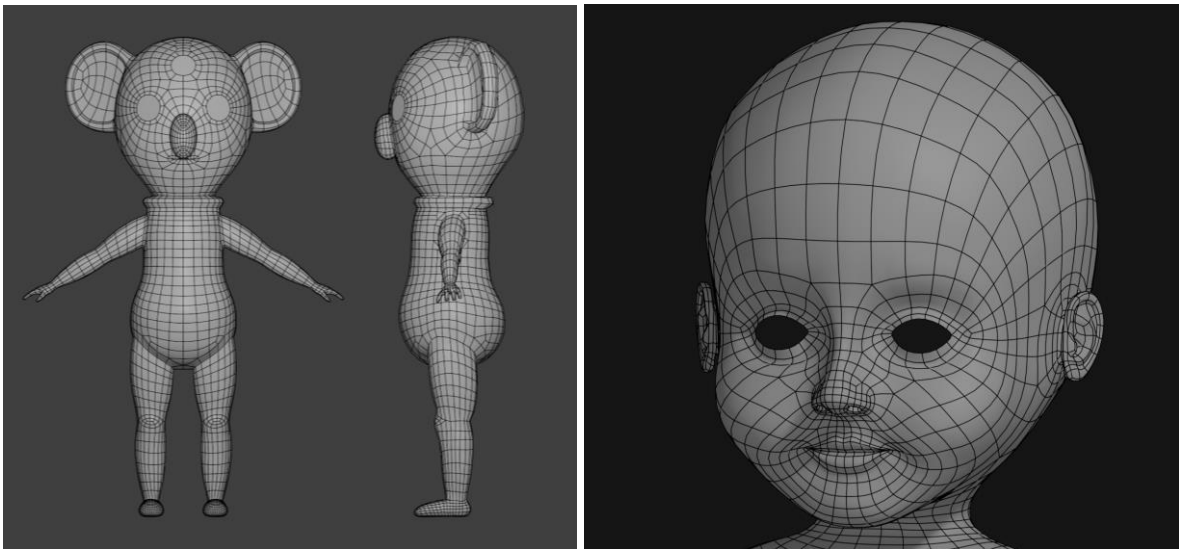
Fonte: elaborada pelo autor

Nota: Tal modificação foi feita com a ferramenta Subdivision Surface do Blender.

Como o projeto se trata de uma animação, os polígonos do personagem devem estar posicionados de forma a permitir a deformação dos membros de forma convincente e harmoniosa em etapas futuras, necessitando, portanto, planejar a sua topologia (figura 68).

Topology is how the layout of the model looks. Where and how all the edges and vertices are placed to create the mesh surface. Good topology is essential if you want good deformation and fast framerates. A bad topology can in some cases create rendering problems (MÄKINEN, 2018, p. 3).

Figura 68 - Topologia do corpo de Rogério e da cabeça de Fettuduspuodin, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

A área das articulações geralmente é a que sofre mais deformidades durante o movimento, sendo crucial que a posição dos vértices e arestas nessas regiões estejam posicionados de forma a facilitar deformações coerentes e naturais (figura 69), mantendo seu volume sem colapsar.

Figura 69 - Comportamento da topologia de Rogério ao ser deformada

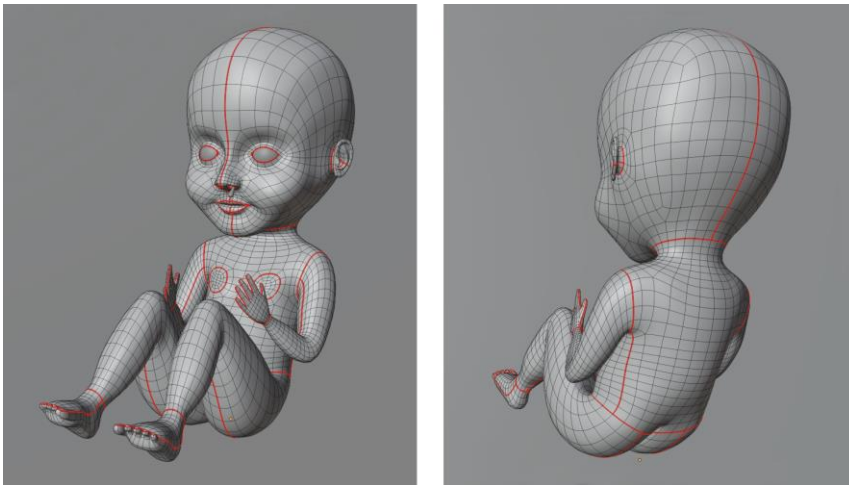


Fonte: elaborada pelo autor.

5.2.3.2 Texturização dos personagens e cenários (Blender)

Existe mais de uma forma de aplicar cores e textura a um personagem tridimensional. Neste projeto, o procedimento utilizado para aplicar as texturas foi o de *UV-mapping*. Como descrito na seção anterior, o modelo é formado por vários polígonos bidimensionais que se concatenam para formar um objeto com três dimensões, oco por dentro. Para aplicar uma textura a essa malha 3D (utilizando uma imagem 2D de referência), deve-se construir um mapa paramétrico do personagem (SHEN e WILLIS, 2005, p. 256), ‘recortando’ o modelo do personagem em pontos estratégicos (figura 70) para que se possa ‘desmontá-lo’ e posicionar suas partes (agora planificadas) em cima da imagem de textura (figura 71 e 72).

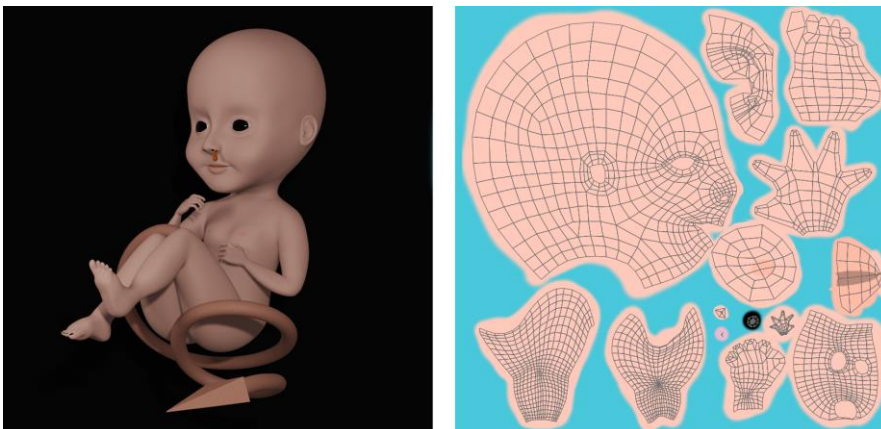
Figura 70 - Pontos estratégicos de recorte da malha do Fettuduspudin



Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: no Blender essas linhas de recorte são denominadas Seams.

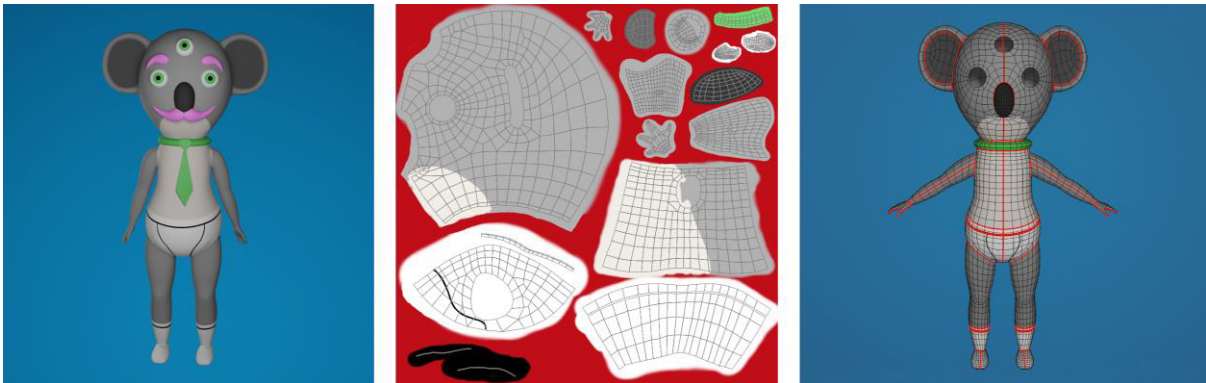
Figura 71 - Fettuduspudin com a textura aplicada, e seu *UV-map*, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: o UV-map consiste na malha recortada do personagem posicionada em cima de uma imagem.

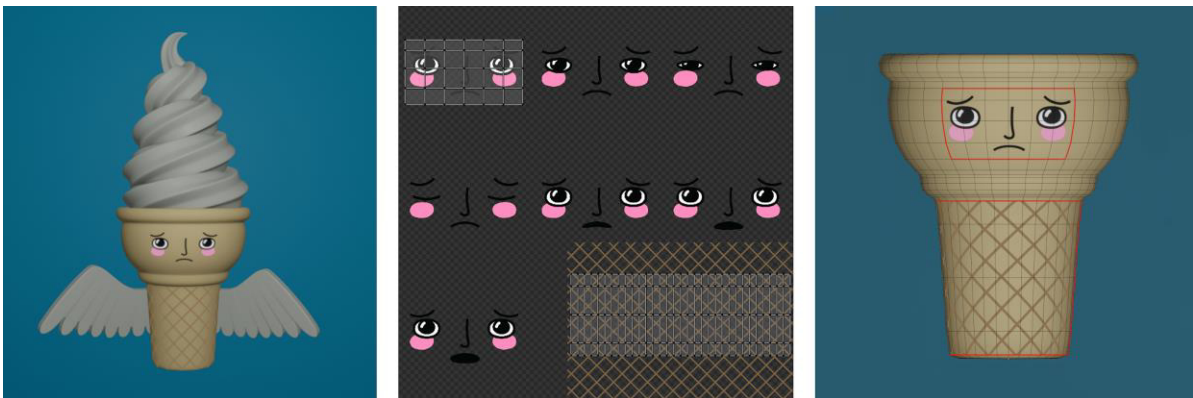
Figura 72 - Rogério com sua textura aplicada, seu *UV-map* e os pontos estratégicos em que a malha foi recortada respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

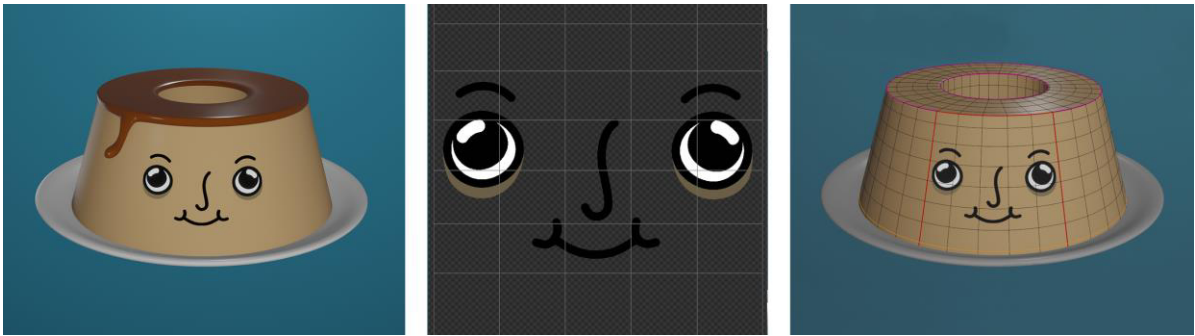
No caso das personagens Banilla e do Pudim, por serem personagens tridimensionais com rostos bidimensionais, as suas diferentes opções de rosto foram adicionadas aos seus respectivos mapas UV (figuras 73 e 74). Além disso, no mapa das Banillas, o padrão cruzado da textura de suas casquinhas também foi acrescentado ao mapa.

Figura 73 - Banilla com sua textura aplicada, seu *UV-map* e os pontos estratégicos em que a malha foi recortada, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 74 - Pudim com sua textura aplicada, seu *UV-map* e os pontos estratégicos em que a malha foi recortada, respectivamente

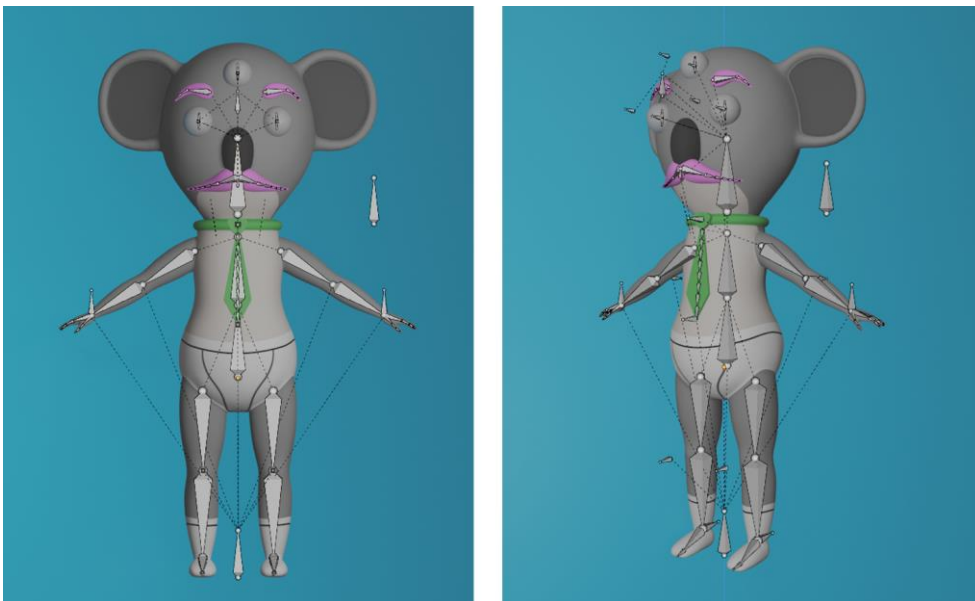


Fonte: elaborada pelo autor.

5.2.3.3 Rigging dos personagens tridimensionais (Blender)

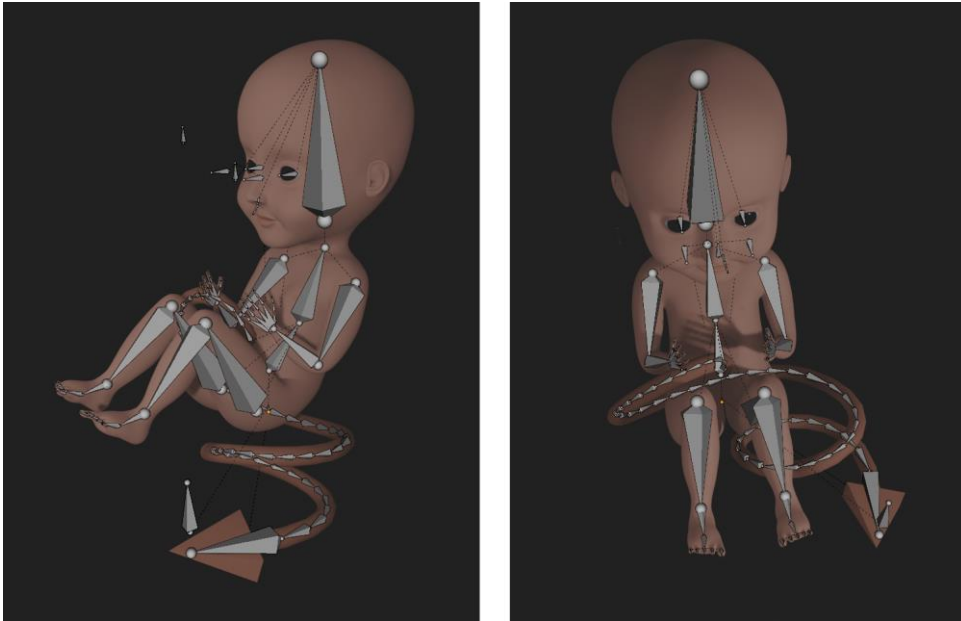
Segundo Beane (2012, p. 40), uma vez que o personagem foi modelado, é necessário prepará-lo para a etapa de animação, em um processo denominado de *rigging*. De maneira extremamente similar ao processo de *rigging* vetorial 2D, o objetivo é adicionar um esqueleto ao modelo que permite movimentá-lo (figuras 75, 76 e 77). Quando configurado corretamente, permite uma manipulação rápida e fácil, tornando o personagem flexível o suficiente para obter qualquer pose (MAESTRI, 2006, p. 1).

Figura 75 - Esqueleto de Rogério



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 76 - Esqueleto de Fettuduspudin



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 77 - Esqueleto da Banilla

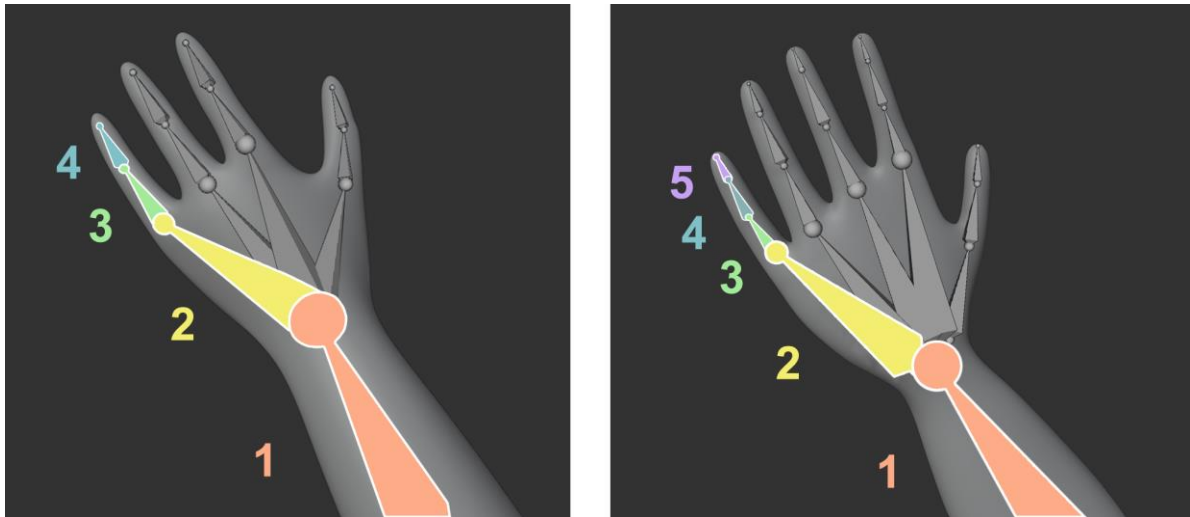


Fonte: elaborada pelo autor.

“Rigger artist needs to study a lot of things. Not only to understand how to assemble a technical rig in virtual; they must be able to analyze and experiment the rigging system so that the character can be animated perfectly.” (ROSLI et al., 2019, p. 4138).

Planejar a hierarquia dos *bones* (figura 78) é essencial para movimentos convincentes. Uma boa prática, por exemplo, é deixar o *bone* que move a cabeça ‘dependente’ do *bone* que move o torso, pois similarmente à vida real, quando o torso é deslocado, a cabeça acompanha.

Figura 78 – Hierarquia dos *bones* da mão de Fettuduspudin e Rogério, respectivamente

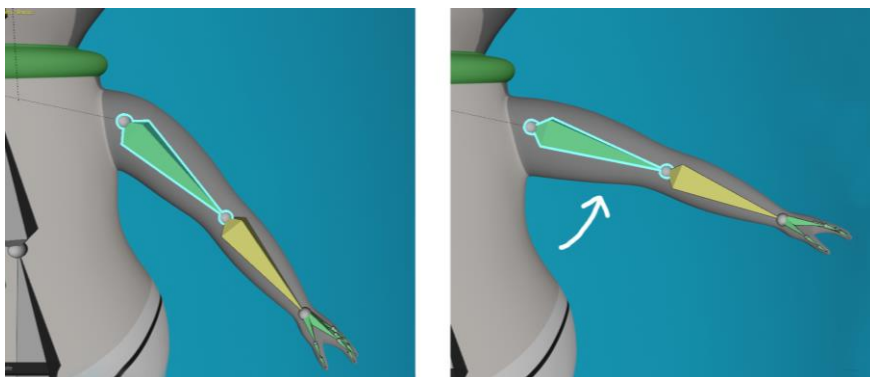


Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: os bones dos dedos (3,4,5) são dependentes do bone da mão (2) que são dependentes do bone do antebraço (1).

Quando a hierarquia dos ossos do personagem simula movimentos reais, o método de cálculo do movimento é denominado FK (figura 79), ou *Forward Kinematics*, o qual é calculado baseado na rotação, onde ossos de hierarquias menores acompanham a rotação de ossos de hierarquias maiores (MAESTRI, George, 2006, p. 1). É a melhor opção para se animar movimentos como os braços balançando durante uma caminhada.

Figura 79 - Exemplo de FK

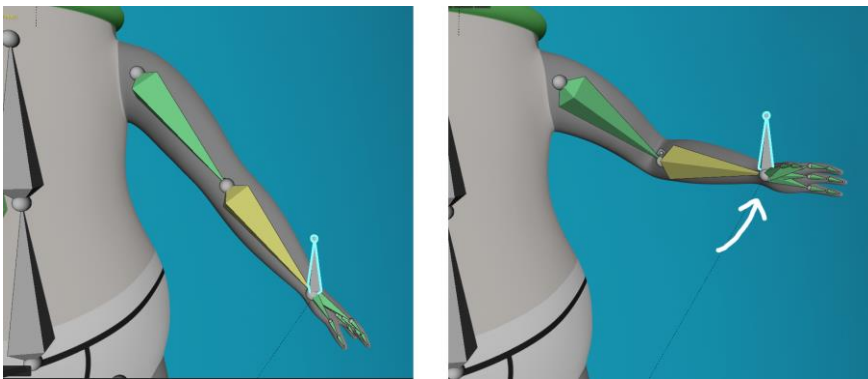


Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: os bones do antebraço e da mão acompanham a rotação do bone do braço, comportamento intuitivamente esperado.

Entretanto, existe um método denominado IK (figura 80), ou *Inverse Kinematics*², baseado na translação, e criado para facilitar a animação de certos movimentos. Nele, como o nome indica, bones de hierarquia maior são forçados a acompanhar bones de hierarquia menor (MAESTRI, George, 2006, p. 1). O IK é baseado na translação pois em sua configuração um bone auxiliar é adicionado na extremidade de menor hierarquia, e a sua movimentação controla a rotação de outros *bones* conectados. Usar este método é bastante útil para animar movimentos como alcançar e segurar algo.

Figura 80 - Exemplo de IK



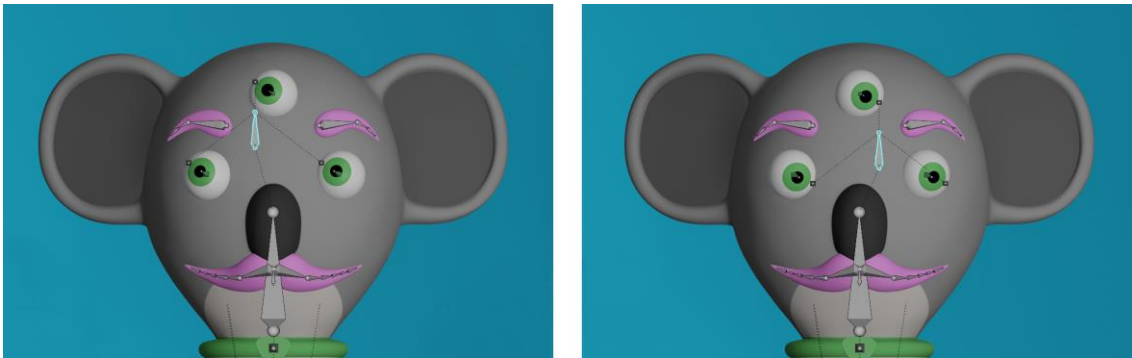
Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: A translação do bone auxiliar adicionado na região do pulso do personagem controlará a rotação do restante do braço.

Com a utilização da função de *Bone constraints* do Blender, é possível fazer com que bones adquiram propriedades especiais que auxiliarão a etapa de animação (BEANE, 2012, p. 190), de forma semelhante aos *Smart Bones* do Moho. O método de cálculo de movimento IK citado acima é um exemplo de *Bone constraint*. Outro exemplo bastante útil é denominado ‘*Track to*’, que define a rotação de um bone de modo que esteja sempre apontando para outro (o qual é denominado alvo). Isto se torna extremamente útil durante a criação do *rig* dos olhos de um personagem, pois permite que os olhos alterem a sua rotação simultaneamente (figura 81), acompanhando um mesmo bone alvo, eliminando a necessidade de animar cada olho individualmente.

² O conceito de *Forward e Inverse Kinematics* também é aplicável para o *rigging* do universo 2D. Neste projeto, quase todos os movimentos dos personagens 2D seguiram o método FK, com apenas uma única exceção: a movimentação das pernas de Rogério durante a sua caminhada, as quais seguiram a translação de *bones* auxiliares conectados aos pés do protagonista (um para cada pé).

Figura 81 - Exemplificação da utilização do *bone constraint* ‘Track to’ para movimentar os olhos do personagem



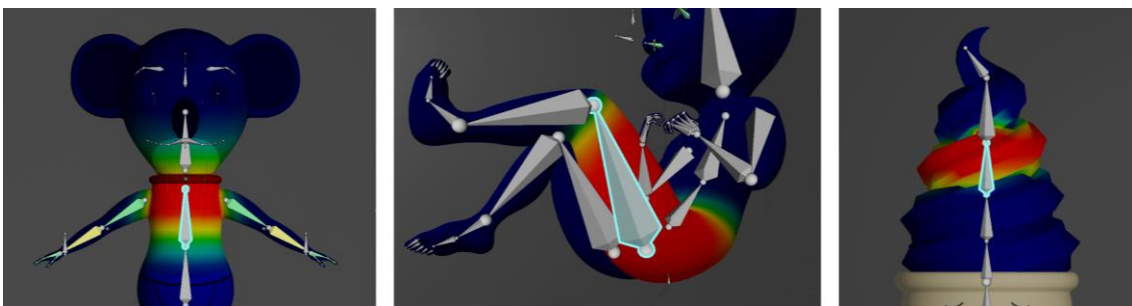
Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: Quando o bone alvo se move para a esquerda, os três olhos de Rogério acompanham, o mesmo acontece para qualquer lado.

Para que a movimentação dos bones do esqueleto distorçam devidamente a malha do personagem, torna-se necessário atribuir cada vértice dessa malha ao(s) bone(s) desejado(s), semelhante ao processo realizado no rigging 2D, mas de maneira mais complexa, visto que a quantidade de vértices da malha 3D é consideravelmente mais alta do que a de pontos das formas vetoriais do universo 2D, e que no rigging 3D, um vértice pode ser atribuído a mais de um bone.

Neste processo, denominado no Blender de ‘Weight Painting’ (figura 82), os bones podem influenciar os vértices em um espectro de intensidades. Visualmente, o blender sinaliza esse espectro com as cores do arco-íris, sendo a cor vermelha o máximo de influência, e a cor azul escura o mínimo de influência.

Figura 82 - Exemplificação do *Weight Painting*



Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: Os bones evidenciados são os do torax de Rogério, da coxa esquerda de Fettuduspudin, e da espiral de sorvete de Banilla, respectivamente.

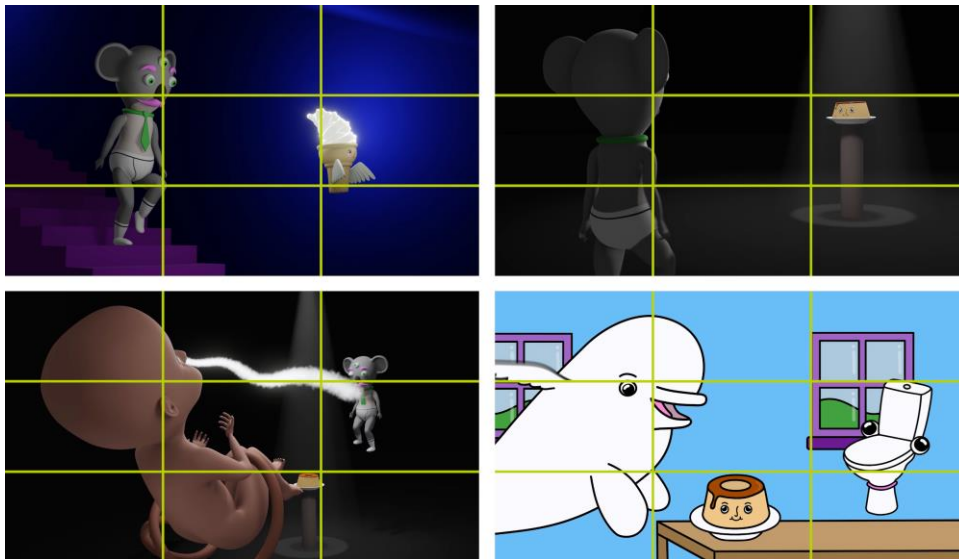
5.2.3.4 Composição dos personagens e cenários (Blender)

A arte da composição está em controlar o que o público vê e o que não vê na cena, e como a imagem é apresentada. Filmes são mídias visuais, e as melhores cenas são aquelas que o público consegue discernir o que está acontecendo sem ouvir uma palavra sequer (HEIDERICH, 2012, p. 3).

Para conseguir formar uma narrativa clara e coesa e compor cenas visualmente agradáveis para o espectador, deve-se estudar a linguagem audiovisual, planejando cuidadosamente a posição de cada personagem e dos objetos do cenário.

Existem diversos tipos de enquadramento que podem trazer dinamismo a uma cena. Um exemplo é o enquadramento que segue a regra dos terços (figura 83), onde a cena é dividida em nove retângulos através de linhas imaginárias (HEIDERICH, 2012, p. 4). Os espectadores costumam dar atenção ao que está nos pontos de interseção dessas, justificando o posicionamento dos personagens da figura a seguir:

Figura 83 - Planos que seguem a regra dos terços



Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: saber posicionar os personagens nesses retângulos poderá dar um visual orgânico e fluido à cena.

Diferentes enquadramentos comunicam diferentes sensações para uma cena. Na cena em que Rogério se depara com a Mama Banilla (figura 84), personagem de estatura gigante, o ângulo da câmera a revela de baixo para cima, transmitindo a ideia de que Rogério teve que levantar a cabeça para conseguir olhá-la nos olhos. Outro fator que intensificou o impacto do

tamanho da personagem, é que ela jamais é vista por completo em uma cena, dando a impressão que sua estatura é tamanha que não cabe na tela.

Figura 84 - Diferentes sensações de tamanho do personagem de acordo com o ângulo da câmera



Fonte: elaborada pelo autor.

A situação anterior também exemplifica o conceito da câmera subjetiva, que se caracteriza quando simula a visão do personagem na cena. Em contrapartida, quando a câmera está enquadrada em terceira pessoa, é chamada de objetiva (HEIDERICH, 2012, p. 11), exemplificada na figura 85.

Figura 85 – Cena do curta onde a câmera é objetiva



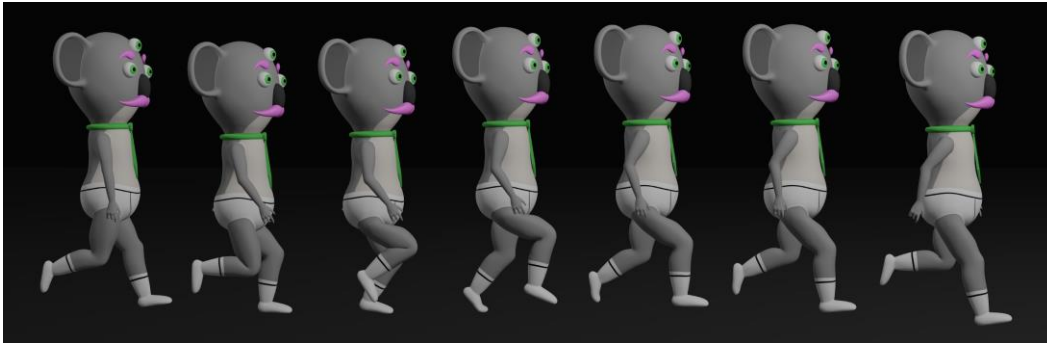
Fonte: elaborada pelo autor.

5.2.3.5 Animação 3D (Blender)

Similarmente à animação vetorial 2D, a 3D consiste na movimentação dos esqueletos criados na etapa de rigging, sendo possível alterar a posição, rotação e escala de cada bone individualmente. Após a manipulação dos bones, o animador deve inserir um *keyframe*, que funciona como um marcador para a pose escolhida (BEANE, 2012, p. 196). Após a definição

de uma segunda pose, marcada por um segundo *keyframe*, o computador é capaz de realizar a interpolação automática entre as duas posições, gerando frames intermediários e, conseqüentemente, o movimento desejado. A figura 86 apresenta alguns dos frames que constituem o ciclo de corrida de Rogério.

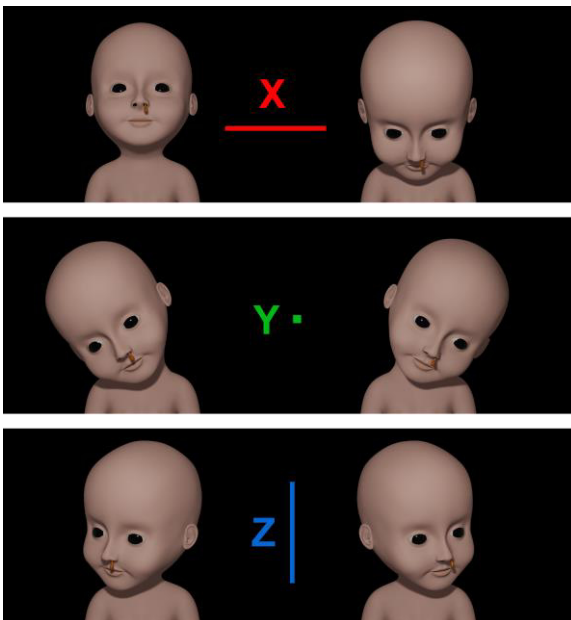
Figura 86 – Frames de Rogério durante uma corrida



Fonte: elaborada pelo autor.

A manipulação dos bones, porém, torna-se mais complexa no universo tridimensional do que no bidimensional, visto que uma dimensão adicional significa uma nova coordenada para influenciar as alterações. Uma forma que o software Blender possui de auxiliar o manuseio dos bones dos personagens é limitar os movimentos (posição, rotação e escala) a um eixo desejado. A figura 87 exemplifica tal funcionalidade.

Figura 87 - Bone da cabeça de Fettuduspuudin rotacionando no eixo X, Y e Z, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: na figura, o eixo Y é perpendicular a página.

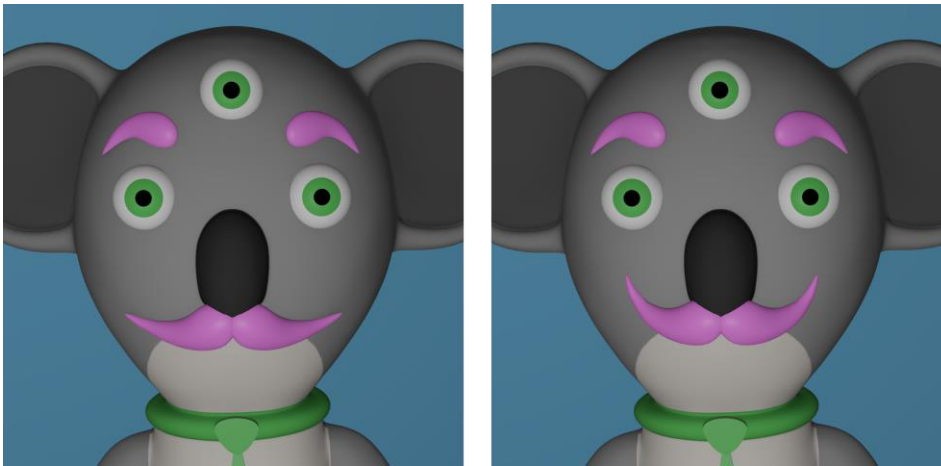
Segundo Beane (2012, p. 41, tradução minha), “os animadores de personagens são normalmente vistos como os atores nos projetos animados. Eles devem fazer o público acreditar que o que estão vendo na tela é real e vivo”. A performance do animador é que define como será a personalidade de um personagem. O ritmo de suas ações, o seu jeito de caminhar, de se alimentar, de interagir com o mundo, etc, são fatores que contribuem para a individualidade de cada personagem.

Como já mencionado na seção de animação 2D, a teoria por trás desta etapa será explicada com mais detalhes posteriormente neste relatório, no capítulo 6.

5.2.3.5.1 Lip Sync dos personagens 3D

O protagonista da história se comunica da mesma forma nos dois universos, movimentando seus bigodes para cima e para baixo, como ilustrado na figura 88.

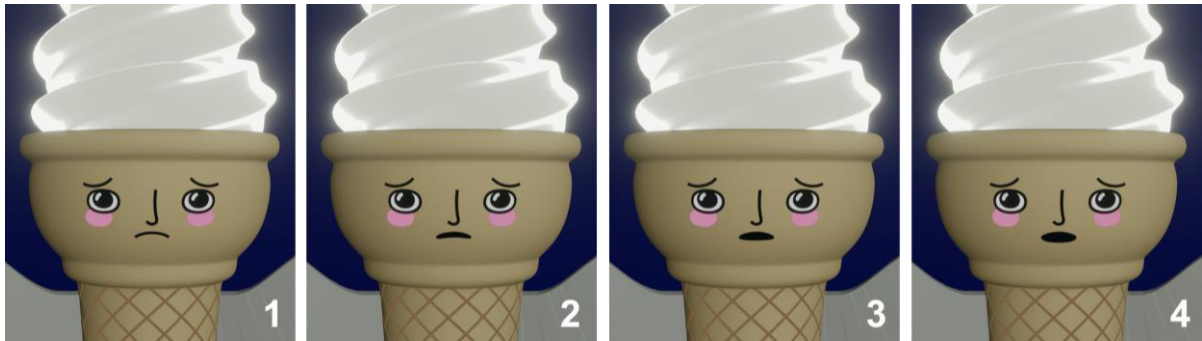
Figura 88 - As duas posições de boca do Rogério 3D



Fonte: elaborada pelo autor.

As Banillas são personagens que são capazes apenas de emitir um único som, ‘Squink’, e, portanto, não possuem variação do formato da boca além do movimento de abrir e fechar (figura 89). A Filha possui uma voz aguda e infantil, enquanto a Mama possui uma voz mais grossa e monstruosa.

Figura 89 - Sequência de frames criada para a abertura da boca das Banillas



Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: de forma semelhante ao *Lip Sync* do Flob, os frames de abertura e de fechamento da boca são os mesmos, sendo a sequência reproduzida de 1 ao 4 para abrir, e do 4 ao 1 para fechar.

O Fettuduspudin, por se comunicar através de telepatia, não movimenta sua boca em momento algum. Para compensar essa ausência de movimento, o personagem rotaciona sua cabeça no ritmo das sílabas emitidas (figura 90). Possui uma voz extremamente grave e intimidadora.

Figura 90 - Fettuduspudin movimentando sua cabeça enquanto se comunica

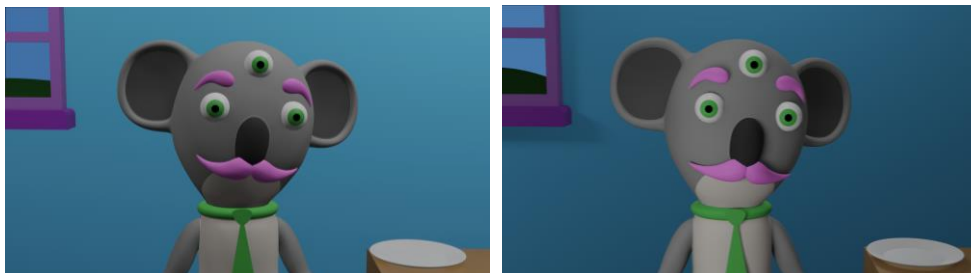


Fonte: elaborada pelo autor.

5.2.3.6 Iluminação (Blender)

A iluminação na animação 3D é bastante similar à iluminação na fotografia ou no cinema (BEANE, 2012, p. 40). Nesta etapa, o iluminador insere na cena uma combinação de vários pontos de luz, definindo também onde serão os sombreamentos.

Figura 91 - Mesma cena com duas iluminações diferentes



Fonte: elaborada pelo autor

Nota: a iluminação da cena à direita está na versão final do produto.

Analisando a figura 91, nota-se que na iluminação da cena à esquerda, o rosto do personagem está pouco iluminado, e o fundo demasiadamente ressaltado. Além disso, Rogério possui fortes sombras em seus olhos, o que prejudica a definição do formato circular dos mesmos (a sombra dos olhos se misturando com a coloração cinza de seus pelos). No plano da direita, porém, tais defeitos de iluminação foram corrigidos. Na versão atualizada, a sombra do rosto do coala está na direção certa, se opondo à luz que está vindo da janela.

É preciso se preocupar para que não haja objetos sem sombra na cena, pois assim irão aparentar artificiais e sem volume. Por isso, ao corrigir a iluminação da cena, a janela, o prato e a gravata do personagem receberam cada um a sua sombra.

“Lighting, like a musical score, works on a rooted, more psychological level. Lighting does not necessarily stand out as an element in the scene but is more felt by the audience. The audience generally does not identify each individual light or even pay much attention to what time of day is being portrayed. Instead, viewers feel lighting’s influence and react to it subconsciously.” (KATATIKAN e TANZILLO, 2017, p. 15).

Kataticarn e Tanzillo definem em seu livro *Lighting for Animation, the art of visual storytelling* (2017, p. 14), três objetivos que o profissional responsável pela iluminação de um produto audiovisual deve ter em mente:

1. Direcionar o olhar do espectador: através do uso da luminosidade, contraste e cor, o profissional deve guiar a atenção do público para o foco da ação (o que realmente importa), como exemplificado na figura 92.

Figura 92 - Iluminação mal direcionada e bem direcionada, respectivamente

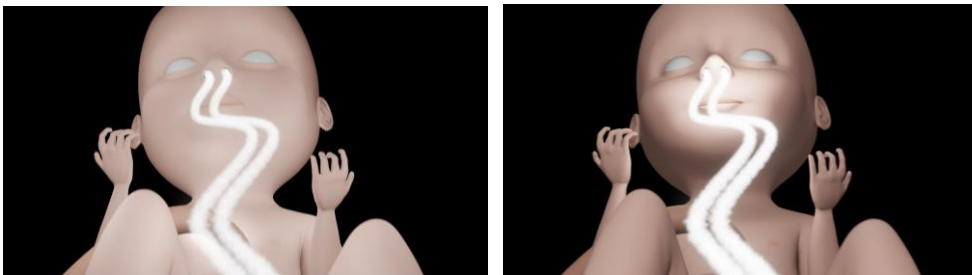


Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: na figura da esquerda, o foco da iluminação se encontra na televisão e na janela da parede lateral, o que possivelmente iria distrair o olhar do público para aqueles objetos, enquanto na figura da direita o foco da iluminação é o protagonista, o qual está realizando a ação principal da cena.

2. Criar interesse visual através de boas formas: de maneira similar à pintura, é através do contraste de luz e sombra que um objeto ganha volume, como exemplificado na figura 93. Objetos iluminados de forma homogênea aparentam chapados e ausentes de perspectiva.

Figura 93 - Iluminação com pouco contraste e com contraste razoável, respectivamente

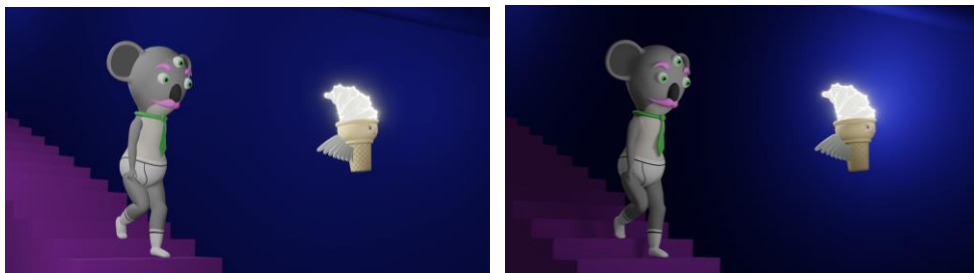


Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: o queixo sombreado ajuda a delimitar a forma do rosto, e o separa do torso, garantindo profundidade e dimensão ao personagem.

3. Estabelecer o clima da cena: uma boa iluminação ajuda a contar a história. Sensações diferentes podem ser geradas de acordo com a iluminação escolhida, como exemplificado na figura 94.

Figura 94 - Iluminação pouco expressiva e expressiva, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

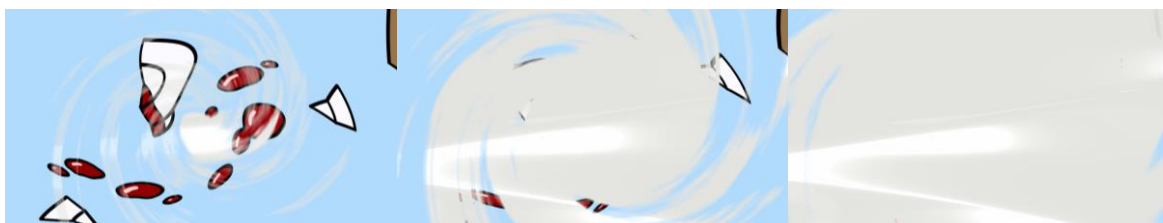
Nota: o protagonista se encontra adentrando um ambiente completamente desconhecido. Tornou-se apropriado, portanto, que a iluminação da cena passasse a sensação de mistério. Para isso, a maior parte do cenário está pouquíssimo iluminada, com apenas dois focos de luz: A Banilla, que ilumina o caminho, e a sutil luz no topo da escadaria, iluminação remanescente da Casa que o protagonista deixou para trás. Na figura da esquerda, o cenário se encontra bastante iluminado, o que quebra o clima de suspense da cena.

5.3 Pós-produção

5.3.1 Efeitos de transição entre cenas do ambiente 2D e 3D (*DaVinci Resolve*)

No curta-metragem, há três cenas onde há a passagem do universo 2D para o 3D e vice-versa. Para que não haja grande estranhamento na transição de cenas com diferentes técnicas de animação, a inclusão de efeitos de transição se tornou necessária (figura 95).

Figura 95 - Transição de uma cena 2D para uma 3D



Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: o efeito de transição é nativo do software *DaVinci Resolve*.

5.3.2 Edição final (*DaVinci Resolve*)

É no processo de edição que o produto final cria forma. Todos os elementos previamente produzidos (imagens e sons) são compilados em um só vídeo, sendo função do editor garantir uma sensação de completude e de continuidade narrativa (BAKILAPADAVU,

Geetha, 2018, p. 1). Deve-se ter em mente que a edição não é apenas um processo mecânico, mas sim uma etapa capaz de agregar significado.

Figura 96 - Captura de tela da edição no software *DaVinci Resolve*



Fonte: elaborada pelo autor.

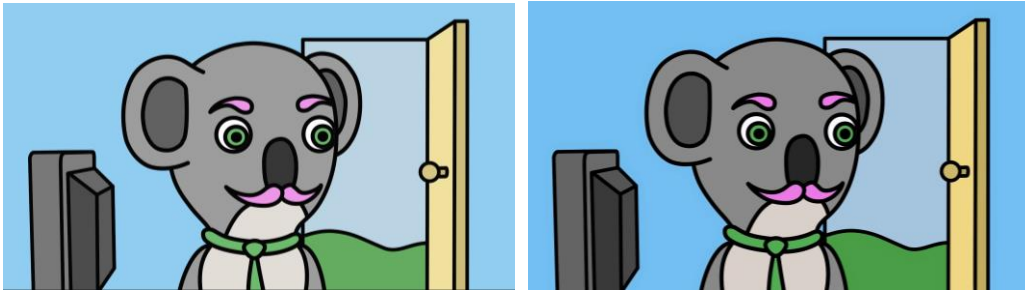
O posicionamento dos elementos de áudio é fundamental para uma edição coesa. Mark Seaman (2019), considera o áudio a ‘cola’ da edição, sendo extremamente válido dedicar bastante tempo a esta etapa. A equalização dos sons também é um fator a ser refinado, pois discrepâncias sonoras podem prejudicar consideravelmente a fluidez do desenrolar das cenas.

É válido ressaltar que, na etapa de animação, cada cena foi exportada em uma sequência de imagens, sendo função do software de edição interpretá-las como vídeo. As cenas 2D foram exportadas em formato PNG, enquanto as 3D foram exportadas em formato Open EXR.

5.3.3 Correção de Cores (*DaVinci Resolve*)

As imagens exportadas pelos softwares de animação não necessariamente estão prontas para serem utilizadas no produto final, sendo em muitos casos necessário tratá-las (figuras 97 e 98), editando parâmetros como luminosidade, contraste e temperatura (HURKMAN, 2014 p. 17)

Figura 97 - Cena 2D antes e depois da correção de cores, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 98 - Cena 3D antes e depois da correção de cores, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

Para ambas as cenas no ambiente 2D e 3D, as seguintes alterações foram realizadas: o contraste e a saturação foram aumentados, enquanto a luminosidade e temperatura foram diminuídos. É válido ressaltar que para a cenas 2D os valores alterados foram sempre os mesmos, enquanto cada cena 3D teve seus valores alterados individualmente. Isso se deve porque neste projeto cada cena 3D possui sua própria iluminação, enquanto nas cenas 2D a iluminação permanece sempre a mesma.

Após ter terminado de renderizar todas as cenas 2D e 3D, um erro de consistência foi percebido: a calda de caramelo do Pudim do universo 2D estava em uma tonalidade contrastante à calda do Pudim 3D (figura 99). A primeira estava marrom escura, enquanto a última laranja escuro (tonalidade mais coerente com a cor verdadeira do caramelo). Ao invés de renderizar novamente todas as cenas em que o pudim 2D aparece, o que iria custar bastante tempo, a cor do caramelo foi editada no próprio software de edição, aumentando a luminosidade e saturação para chegar à tonalidade desejada.

Figura 99 - Calda do Pudim 2D antes da correção de cores, depois da correção de cores, e calda do Pudim 3D utilizada como referência para a correção, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

Color correction isn't just about making every shot in your program match some objective model of color balance and exposure. Color and contrast, like sound, provide another level of dramatic control over your program when subtly mixed and adjusted (HURKMAN, 2014, p. 19.).

5.3.4 Renderização final (DaVinci Resolve 17)

Como o nome indica, nesta etapa ocorre a exportação final do produto em um só arquivo (figura 100). É importante escolher as opções de render de acordo com a finalidade de reprodução. Como o intuito foi fazer o upload desta animação na internet, o formato de renderização escolhido foi o MPEG4, utilizando o codec H.264. Com resolução de Full HD (1080p x 1920p), o curta metragem possui a duração total de 7 minutos e 1 segundo.

Figura 100 - Animação final sendo reproduzida após ser exportada.



Fonte: elaborada pelo autor.

6 OS PRINCÍPIOS DA ANIMAÇÃO

O livro ‘The Illusion of Life’, publicado em 1981 e escrito por Frank Thomas e Ollie Johnston, é considerado um dos livros mais importantes para a área de animação, recebendo primeiro lugar na enquete da AWN (*Animation World Network*) de *Melhores Livros de Animação de Todos os Tempos*³.

Frank e Ollie trabalharam como animadores-chefe no *Walt Disney Animation Studios* durante as décadas de 30 a 70, no período conhecido como a “Era Dourada da Animação”.

Após a saída desses animadores do estúdio, em 1978, estes decidiram compilar os conhecimentos adquiridos empiricamente ao longo dos anos em um livro de volume único, definindo conceitos teóricos e princípios que ainda hoje são utilizados como referência e fonte de inspiração para a animação de personagens, incluindo os deste projeto.

Embora tais princípios tenham sido formulados com a técnica de animação 2D tradicional (frame-a-frame) em mente, o renomado animador americano John Lasseter escreveu um estudo sobre a aplicação e adaptação desses princípios à animação 3D. Segundo Lasseter (1987, p. 35), a compreensão destes é essencial para produzir animações críveis, independente da técnica utilizada.

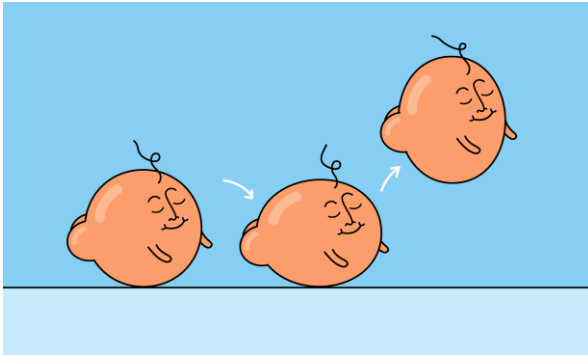
Ao todo, foram 12 princípios da animação formulados. Eles serão descritos e demonstrados a seguir.

6.1 Squash and Stretch

O corpo de um personagem orgânico, ao se movimentar, sofre alteração no seu formato, podendo se dobrar, achatar ou esticar, como exemplificado na figura 101. Segundo Thomas e Johnston, o rosto de um personagem se torna ‘vivo’ ao falar, mastigar e trocar de expressão, deformando-se ao executar tais ações (1981, p. 47). A figura 102 ilustra o rosto do protagonista se esticando como se fosse feito de borracha, logo após ingerir o segundo Pudim.

³ AWN: Melhores Livros de Animação de Todos os Tempos. Disponível em: (<https://www.awn.com/news/disneys-illusion-life-tops-best-animation-books-poll#:~:text=Animation-Books.com%2C%20in.andOllie%20Johnston%20tops%20the%20list>). Acesso em: 31 fev. 2021.

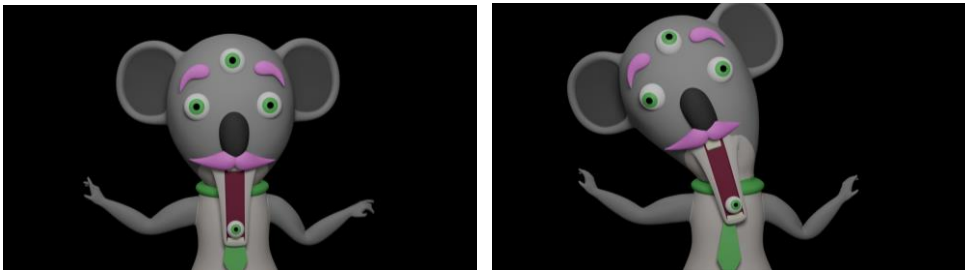
Figura 101 - Squatch & Stretch aplicado no pulo de Flooky



Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: o corpo de Flooky se deforma durante o movimento, amassando-se antes de sair do chão, e se esticando ao pular no ar. Esta figura também exemplifica o próximo princípio, o de Anticipation.

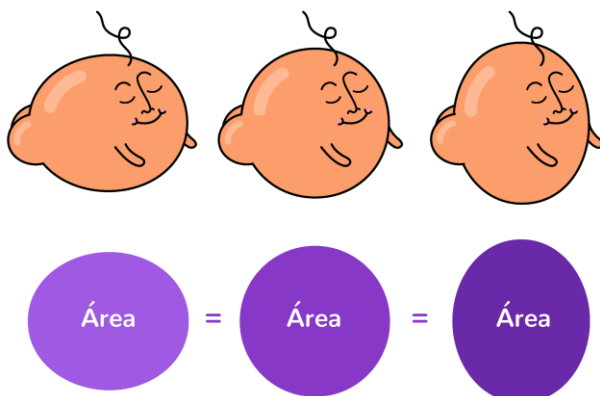
Figura 102 - Plano do curta onde Squatch & Stretch é aplicado no protagonista



Fonte: elaborada pelo autor.

É válido ressaltar que por mais distorcida que fique a forma, é importante que ela se mantenha sempre com a mesma área (LASSETER, 1987, p. 36), como exemplificado na figura 103. Quando o personagem se comprime no eixo horizontal, se estica no vertical, e vice-versa, a fim de que a forma de seu corpo permaneça coesa.

Figura 103 - Área do corpo do personagem não é alterada independente da distorção



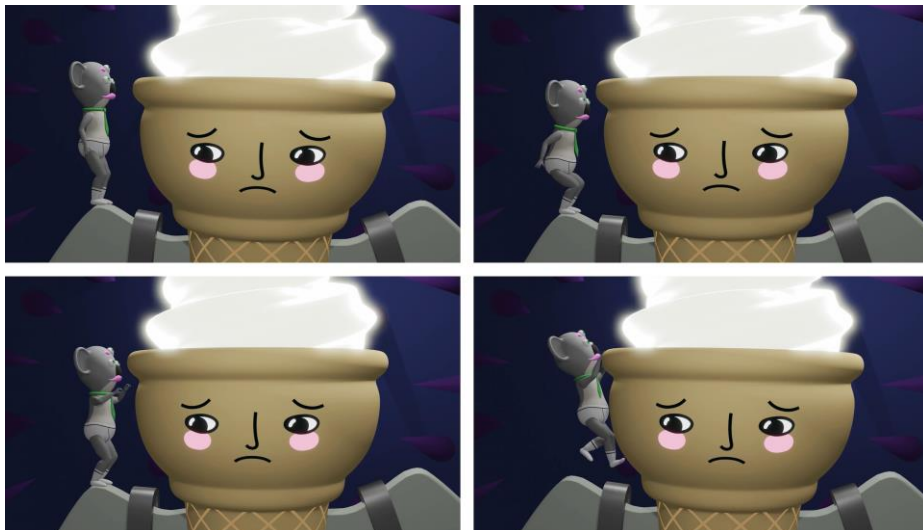
Fonte: elaborada pelo autor.

6.2 Anticipation

Consiste em preparar o movimento antes que ele aconteça, auxiliando o espectador a visualizar e compreender melhor a ação retratada (THOMAS e JOHNSTON, 1981, p. 50). A aplicação do princípio de *Anticipation* ajuda a direcionar a atenção do público para o personagem que está prestes a realizar uma ação importante (LASSETER, 1987, p. 38). Geralmente, essa antecipação ocorre no sentido contrário ao movimento, o que gera um maior contraste visual e conseqüente maior impacto para a ação. No curta, um exemplo de antecipação é a cena em que Rogério se prepara para pular e alcançar o topo da Banilla Mama (figura 104): ele se abaixa, contraindo os joelhos e jogando os braços para trás, para depois dar o impulso com as pernas e sair do chão.

Tal movimento comunica que a ação demandou esforço e energia do protagonista, conferindo credibilidade ao movimento. Na vida real, é comum seres humanos (e animais) fazerem uma antecipação antes de movimentos que demandam energia, como por exemplo arremessar ou chutar uma bola.

Figura 104 - Exemplificação do princípio de Anticipation em uma cena do curta



Fonte: elaborada pelo autor.

6.3 Staging

Consiste na apresentação de uma ideia da forma mais clara possível, de modo em que a ação representada seja completamente compreendida pelo público (THOMAS e JOHNSTON, 1981, p. 52). A arte da animação consiste em contar histórias, e caso as ações

dos personagens não estejam claras e forem mal interpretadas, a compreensão do enredo acaba sendo prejudicada.

Quando se está animando, deve-se ter controle de onde estará o olhar do público (LASSETER, 1987, p. 38), direcionando este para onde ocorre a ação principal (a que progride a narrativa). É importante que apenas uma ideia seja visualizada em determinado momento (LASSETER, 1987, p. 38), pois caso haja uma sobreposição de ações importantes, a atenção do público poderá ficar dividida, desviando a ação da ação principal.

Figura 105 - Exemplificação do princípio de Staging em cena do curta



Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: ordem dos acontecimentos:

- 1: Flob pula pela primeira vez, sozinho na cena (público olha para Flob);
- 2: Beto entra na cena com o pudim em suas mãos (público olha para Beto e Pudim);
- 3: Enquanto Beto anda em direção à mesa, Flob pula novamente (público olha para Flob);
- 4: Beto posiciona o Pudim na mesa (público olha para Beto e Pudim);
- 5: Beto se afasta da mesa e Flob pula novamente (público olha para Flob);
- 6: Beto finalmente dá atenção para Flob e fala com ele (público olha para a boca de Beto).

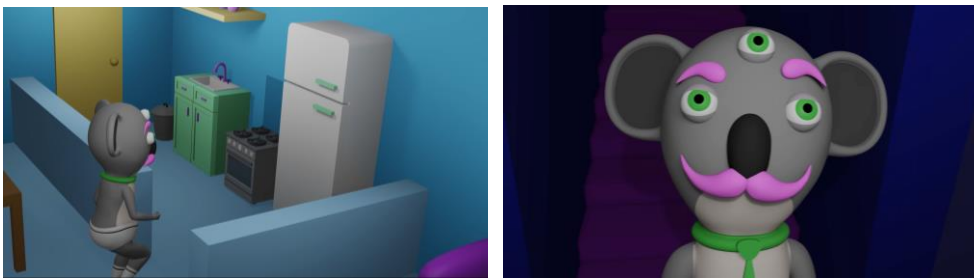
Na cena em que Beto coloca o Pudim na mesa de jantar (figura 105), Flob está constantemente pulando e latindo para chamar a atenção de seu dono. Para que todas as ações da cena fossem compreendidas, o *timing* dos pulos de Flob foi planejado para que não coincidissem com o momento chave da ação de Beto (colocar o pudim na mesa). De certa forma, é como se os personagens aguardassem o outro terminar a sua ação para depois agirem.

O uso de efeitos sonoros é crucial à compreensão e ao direcionamento do público para uma ação. Na cena em questão, o latido agudo e alto de Flob (em 1, 3 e 5) e o som do prato

contactando a mesa (4) são exemplos de sons que, além de ajudarem a comunicar o que está acontecendo, ajudam a chamar atenção àquela ação. Caso Flob pulasse e latisse no mesmo momento em que Beto coloca o pudim na mesa, além de uma sobreposição visual, haveria uma sobreposição sonora de informações, maléfica para o fluxo da cena.

O uso da câmera também é importante para o staging, de modo que quanto mais próxima estiver a câmera do personagem, mais atenção ele receberá. Além disso, ângulos de câmera mais abertos funcionam melhor para movimentos grandes e para revelar o cenário, enquanto ângulos de câmera mais fechados funcionam melhor para demonstrar as expressões faciais dos personagens (HEIDERICH, 2012, p. 6), como exemplificado na figura 106.

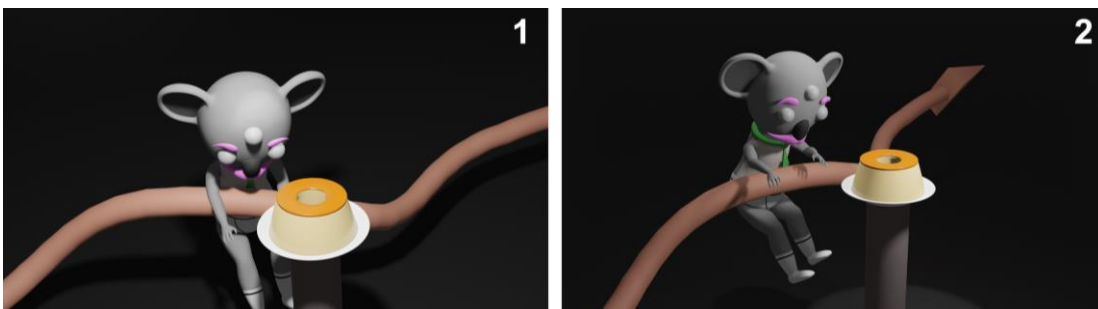
Figura 106 - Ângulo da câmera aberto e fechado, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

Outro aspecto importante do Staging, segundo Thomas e Johnston, é o de planejar a ação de modo que a silhueta do personagem seja compreensível (1981, p. 55). Quanto menos sobrepostos estiverem os personagens, melhor informada será a ação. A figura 107 ilustra esse conceito.

Figura 107 - Silhueta de Rogério vista por dois ângulos de câmera diferentes



Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: na primeira imagem, o ângulo da câmera é frontal e superior, o que resulta em menos visibilidade de algumas partes do corpo do coala: a sua cabeça cobre a sua gravata e peitoral, e o Pudim cobre parte de seu braço e perna esquerdos. Já na imagem 2 (utilizada no produto final), a mesma cena é vista por um ângulo mais lateral e inferior, afastando o Pudim do coala, e permitindo uma visualização mais clara da silhueta deste.

6.4 Straight Ahead e Pose-to-Pose

Este princípio foi conceituado tendo em mente a técnica de animação tradicional, onde cada frame da animação é desenhado manualmente. *Straight Ahead* consiste na técnica de desenhar cada frame na mesma sequência em que será reproduzida a animação (WILLIAMS, 2009, p. 61), enquanto *Pose-to-pose* consiste em desenhar as poses-chave (as que comunicam o movimento) anteriormente, para depois desenhar os frames restantes, que servirão como transição para essas poses-chave (WILLIAMS, 2009, p. 62).

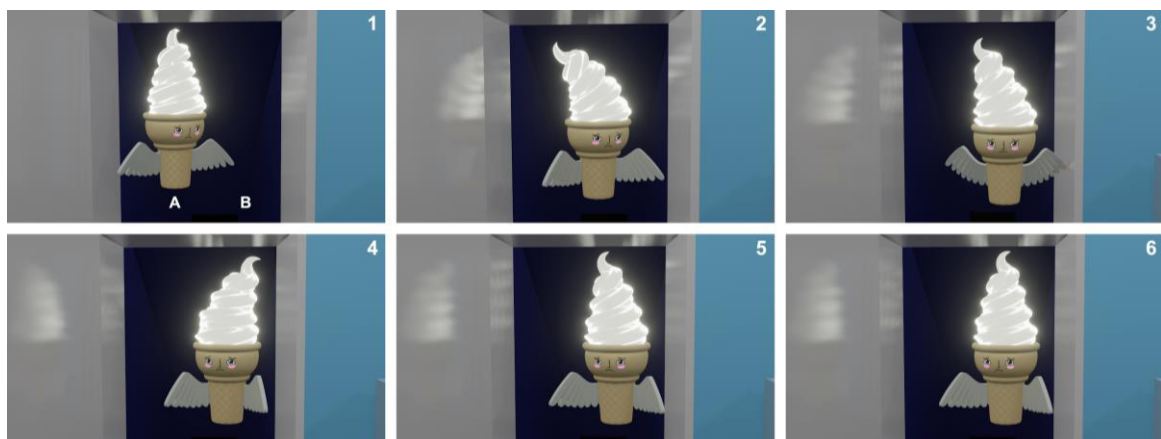
Neste projeto um computador auxiliou consideravelmente a etapa de animação ao realizar a interpolação automática entre os pontos-chave (*keyframes*) definidos. Portanto, é válido considerar que o conceito de *Pose-to-pose* foi aplicado.

6.5 Follow Through e Overlapping Action

Quando um corpo orgânico se move e todas suas partes se deslocam simultaneamente, tal movimento é visto como rígido e artificial. Na vida real, quando um corpo executa uma ação, as suas diferentes partes iniciam e finalizam o movimento em instantes diferentes (LASSETER, 1987, p. 39).

No contexto de uma corrida seguida de uma parada brusca, por exemplo, as pernas chegam antes do tronco, que chega antes da cabeça, e que chega antes do cabelo. Essa quebra do movimento em partes é o que torna o movimento flexível e orgânico, caracterizando os princípios de *Follow Through* e de *Overlapping Action*, os quais serão exemplificados a seguir:

Figura 108 - *Follow Through* e *Overlapping Action* aplicados no personagem Banilla

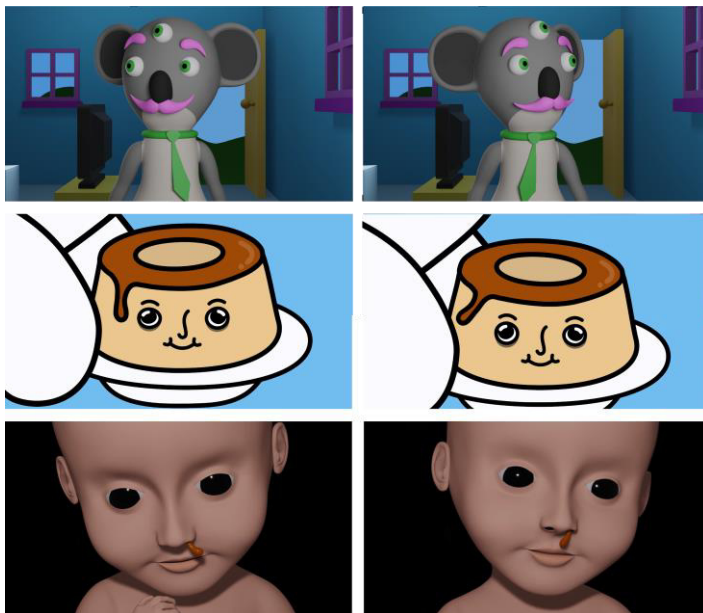


Fonte: elaborada pelo autor.

Na figura 108, a personagem deseja voar do ponto A para o ponto B (1). Nota-se que o sorvete de baunilha está reto. Quando o corpo principal (a casquinha) se desloca ao ponto B, o sorvete tende a ficar estático no lugar (ponto A), inclinando-se para a esquerda (2). Este fenômeno de atraso do movimento do sorvete em relação à casquinha é chamado de *Overlapping Action*. A casquinha, então, estaciona-se no ponto B, enquanto o sorvete ainda não finalizou o seu movimento (3). O sorvete, por conta de sua flexibilidade, ao chegar no ponto B, não se estaciona, continuando o movimento para além do ponto onde está a casquinha, inclinando-se para a direita (4).

Este movimento que o sorvete faz para além do corpo principal estacionado é chamado de *Follow Through*. Em seguida, antes de parar completamente, o sorvete ainda 'ricocheteia', inclinando-se de maneira sutil para o lado esquerdo (5). A casquinha permanece imóvel no ponto B. O sorvete pode ficar ainda um tempo em um movimento pendular da esquerda para a direita antes de estacionar, isso depende de sua rigidez. Finalmente o sorvete se estaciona e fica reto, finalizando o movimento (6). A figura 109 ilustra a aplicação desses princípios em outras cenas do curta.

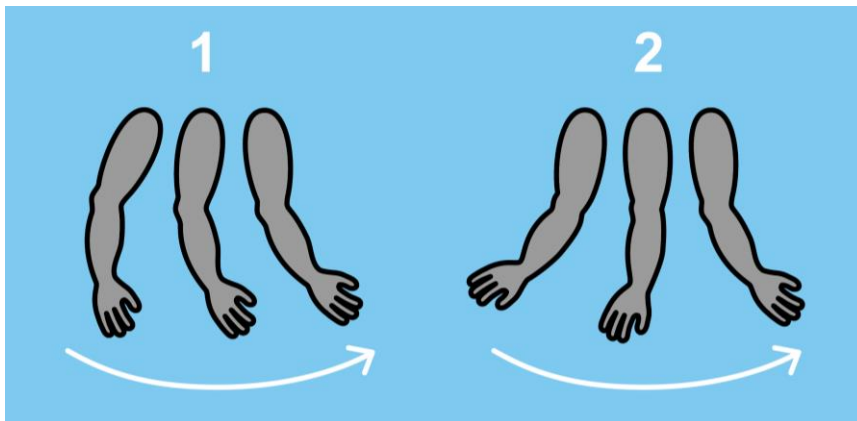
Figura 109 - *Follow Through* e *Overlapping Action* aplicados na gravata do protagonista e na calda de caramelo do Pudim e Fettuduspudin



Fonte: elaborada pelo autor

Para garantir uma maior flexibilidade aos membros dos personagens, é possível aplicar tais princípios nas suas articulações, fazendo-as se movimentar de forma assíncrona (figura 110).

Figura 110 - Rotação do ombro, cotovelo e pulso acontecendo de forma síncrona e assíncrona, respectivamente



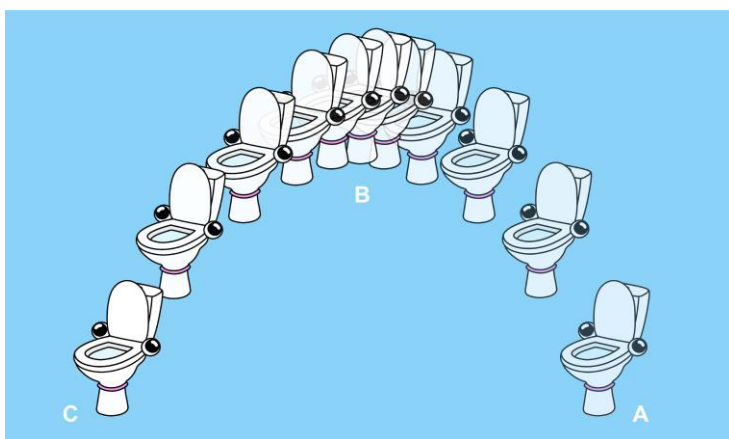
Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: na figura 1, o movimento aparenta robótico, pois as articulações estão rotacionando ao mesmo tempo. Na 2, por outro lado, a flexibilidade desejada foi garantida ao iniciar e finalizar o movimento de rotação do ombro, cotovelo e pulso em instantes diferentes.

6.6 Slow In e Slow Out

Segundo Natwick (2009, p. 35), dominar o conceito de *spacing* é um dos grandes segredos da animação. *Spacing* consiste na disposição dos frames durante o movimento, e é o que define se este será uniforme, acelerado ou desacelerado.

Figura 111 - Disposição dos frames (*spacing*) do pulo do Flob



Fonte: elaborada pelo autor.

Quanto maior a distância entre os *frames*, maior a velocidade do personagem naquele momento. No exemplo apresentado na figura 111, Flob inicia o movimento com um impulso para sair do chão (A), mas logo é desacelerado pela gravidade, alcançando o máximo de altura

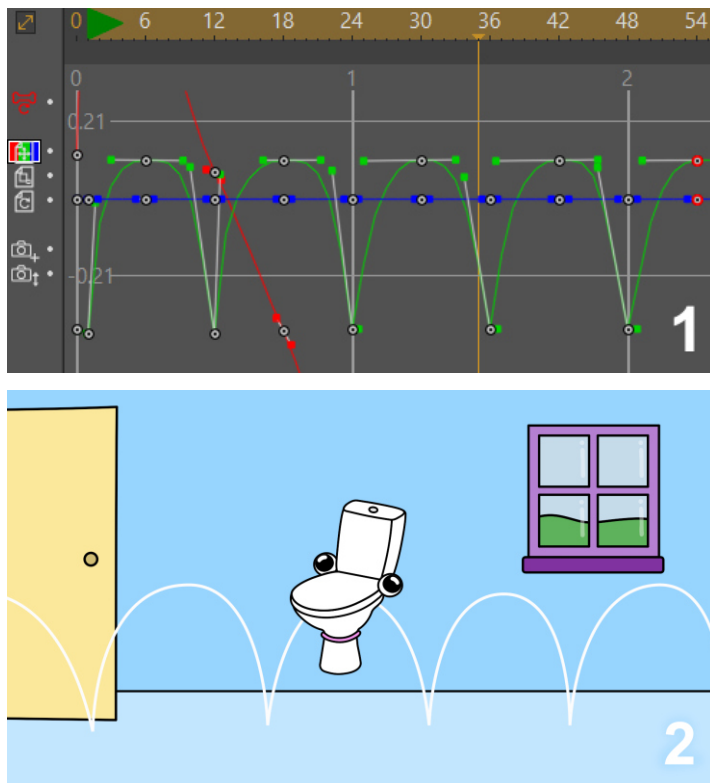
com o mínimo de velocidade (B). O trajeto de A para B é uma desaceleração, e, portanto, os frames finais estão mais próximos entre si do que os iniciais. Prosseguindo, Flob cai no ponto C, acelerado pela gravidade. Nesse último trajeto de B para C, o personagem se acelera, e, portanto, os pontos finais estão mais distantes do que os iniciais.

Caso os *frames* dos personagens mantivessem sempre a mesma distância entre si durante o movimento, este seria considerado uniforme.

O princípio de *Slow In* e *Slow Out* (também conhecidos como *Ease In* e *Ease Out*) consiste em manipular o *Spacing* entre os frames, acelerando (*Slow Out*) ou desacelerando (*Slow In*) o movimento, quando necessário.

Na técnica de animação tradicional, tal manipulação de *Spacing* é alcançada planejando meticulosamente os frames de uma ação, adicionando mais desenhos sempre que o intuito for desacelerar o movimento. Na animação em CGI, porém, tal processo foi facilitado, sendo possível acelerar ou desacelerar o movimento através do uso de gráficos (*spline interpolation*) (LASSETER, 1987, p. 41), como o da figura 112.

Figura 112 - Gráfico utilizado para controlar o *Spacing* e o *Timing* do pulo de Flob (1), e a visualização da trajetória do personagem (2)



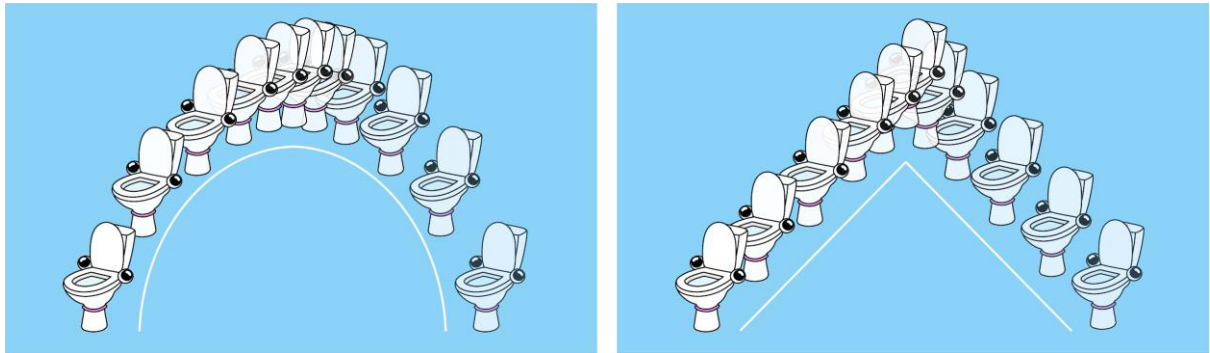
Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: o gráfico indica o valor de uma coordenada do personagem (X, Y, Z, medido em pixels) em relação ao tempo (medido em frames).

6.7 Arcs

Segundo Williams (2009, p. 90), a maioria das ações seguem arcos, que geralmente são em formato de onda ou de número 8. Trajetórias arqueadas garantem animações muito mais suaves e menos rígidas do que trajetórias retilíneas (LASSETER, 1987, p. 41). A imagem 113 demonstra este princípio:

Figura 113 - Trajetória do pulo de Flob em arco e angular, respectivamente

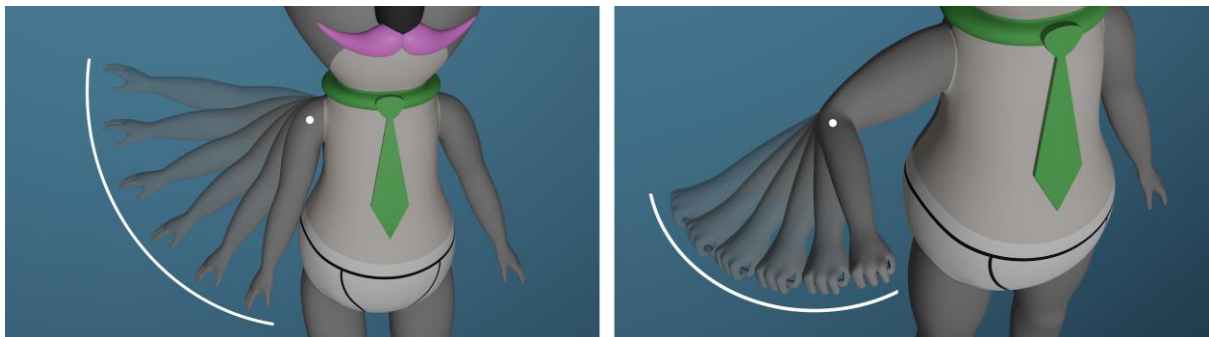


Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: quando angular, o movimento aparenta artificial.

Outro exemplo da presença de arcos na movimentação de um personagem está em suas próprias articulações (figura 114). Se uma linha for traçada seguindo a rotação de um membro, notar-se-á que tal movimento não segue uma linha reta, mas sim curva.

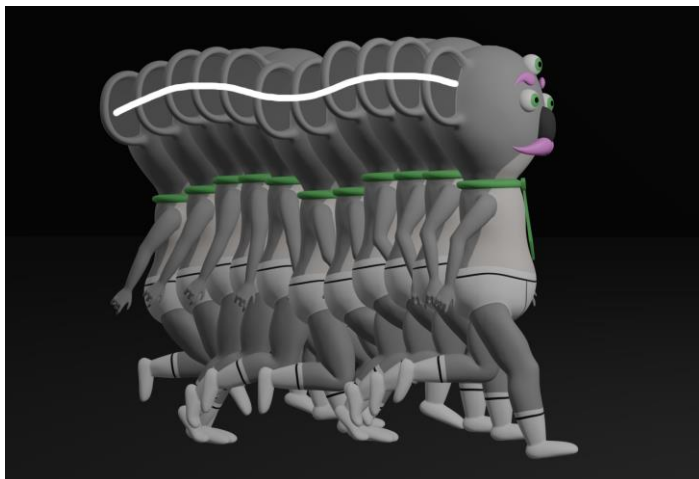
Figura 114 - Rogério rotacionando seu braço e antebraço utilizando as articulações como eixo



Fonte: elaborada pelo autor.

Quando Rogério está caminhando ou correndo, arcos também podem ser visualizados (figura 115), visto que o personagem se desloca para cima e para baixo levemente durante a realização de tais movimentos.

Figura 115 - Arcos formados pela cabeça do personagem durante sua corrida



Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: diversos outros arcos são formados durante esse movimento, como por exemplo na movimentação do nó de sua gravata.

6.8 Secondary Action

Para que uma ação seja comunicada com mais clareza, torna-se útil a presença de ações secundárias que complementam a principal. Quando um personagem está demonstrando impaciência, por exemplo, uma boa ação secundária seria animar o pé do personagem batendo no chão repetidamente. Tal ação complementa a principal ao trazer mais sentimento e complexidade ao movimento (LASSETER, 1987, P. 42).

O desafio desse princípio se encontra na hora harmonizar as ações que estão acontecendo contemporaneamente. Segundo Thomas e Johnston (1981, p. 62), a ação secundária não pode ofuscar a principal, pois isso se caracterizaria como um erro de staging, prejudicando a compreensão da cena. Similarmente, uma ação secundária sutil demais é indesejada, pois poderá passar despercebida.

Um exemplo desse princípio pode ser visualizado na cena em que Beto está encarando o prato vazio (figura 116), decepcionado pela ausência do Pudim e pela quebra da promessa de seu amigo. A ação principal dessa cena é a mudança de expressão do personagem, deformando a sua cara de forma dramática.

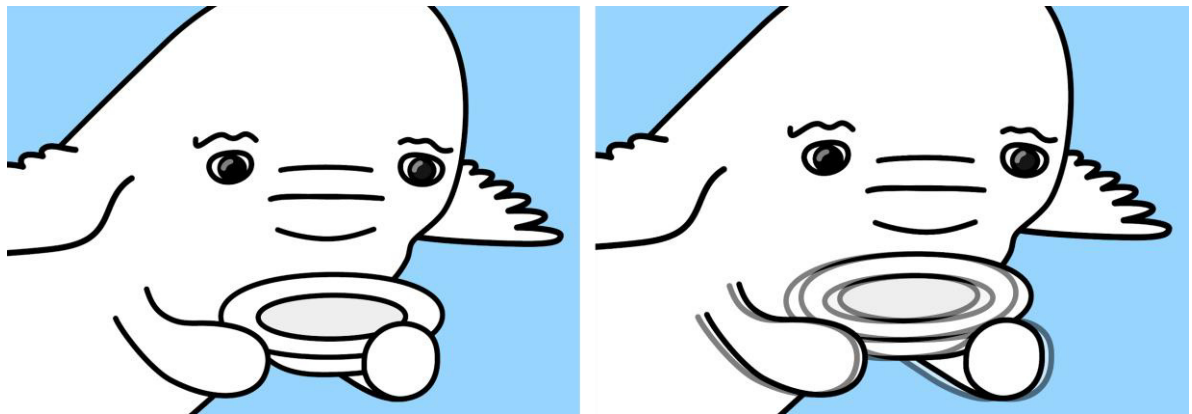
Figura 116 - Gradativa mudança de expressão de Beto



Fonte: elaborada pelo autor.

Durante esse movimento, o personagem poderia segurar o prato imovelmente, e a expressão de melancolia e decepção seria comunicada. Porém, a fim de adicionar mais drama e expressão à cena, o personagem foi animado tremendo incontrolavelmente as suas nadadeiras (e o prato, como consequência), adicionando os sentimentos de ansiedade, desespero e descontrole à situação, como exemplificado na figura 117. Tal tremedeira das nadadeiras se caracteriza como uma ação secundária, pois esta é uma ação que tem como papel complementar o sentido da principal (mudança de expressão triste do personagem).

Figura 117 - Comparação da cena sem e com ação secundária, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

Outro exemplo desse princípio está na cena em que Rogério aceita a proposta de Fettuduspudin (figura 118), onde ele diz animado a expressão ‘Fechado!’. Nela, a ação principal é o movimento de rotação da cabeça do coala para cima e para baixo, em um movimento de ‘Sim’, comunicando a ideia de concordância.

Figura 118 - Rogério levantando o polegar enquanto balança a cabeça



Fonte: elaborada pelo autor.

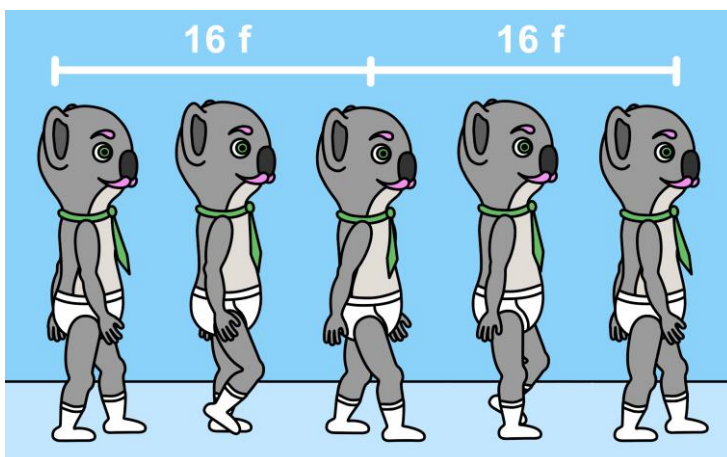
Nesse momento, o personagem também levanta a mão direita com o polegar para cima, uma ação secundária que contribui à compreensão do sentimento de certeza do personagem. Thomas e Johnston explicam que quando usadas corretamente, ações secundárias acrescentam riqueza a uma cena e naturalidade e personalidade à ação do personagem (1981, p. 63).

6.9 Timing

Consiste na quantidade de tempo (contabilizado em *frames*) que um personagem leva para realizar uma ação (THOMAS e JOHNSTON, 1981, p. 63); A regra é simples: quantos mais frames, mais demorada será a ação.

No ciclo de caminhada de Rogério (figura 119), por exemplo, ele realiza um passo a cada 16 frames (0,66 segundos), o que caracteriza a caminhada como casual e vagarosa (as posições do personagem foram distanciadas por fins didáticos).

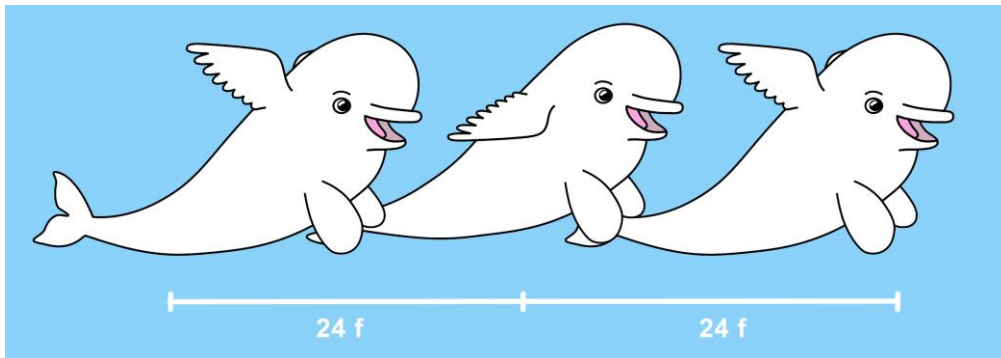
Figura 119 - Quantidade de *frames* necessários para o ciclo de caminhada de Rogério



Fonte: elaborada pelo autor.

O *timing* de uma ação é fundamental para definir o sentimento e intuito desta (WILLIAMS, 2009, p. 110). Beto bate suas asas a cada 24 frames (1 segundo), retornando à sua posição inicial a cada 48 frames (figura 120), um movimento lento. Esta duração ajuda a caracterizar o personagem, que normalmente é calmo e descontraído (descontrolando-se apenas em momentos de decepção extrema).

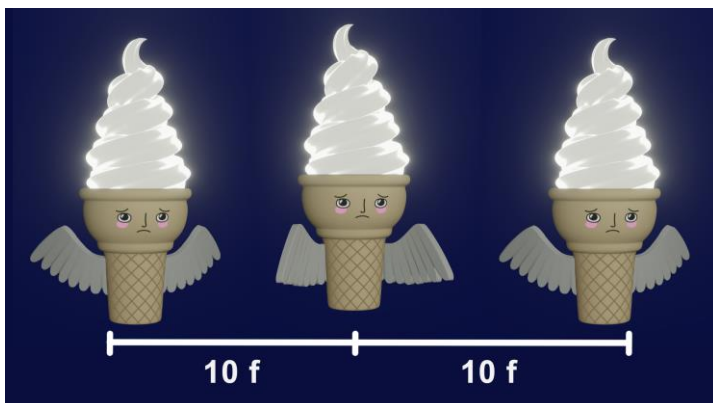
Figura 120 - Quantidade de *frames* necessários para uma batida de asas de Beto



Fonte: elaborada pelo autor.

Em contraste, a Banilla Filha bate suas asas a cada 10 *frames* (0.41 segundo), retornando à posição inicial a cada 20 frames (figura 121), mais que o dobro da velocidade das asas de Beto. A Banilla é uma personagem que está consideravelmente ansiosa, pois sua mãe está aprisionada dentro de um calabouço. O seu vôo rápido ajuda a comunicar o sentimento de inquietude e agitação que a personagem está sentindo. Adicionalmente, Lasseter (1987, p. 37) explica que um personagem pequeno (como a Banilla) tem menos massa e inércia que um personagem grande (como o Beto), e por isso seus movimentos são executados com maior agilidade e menor esforço.

Figura 121 - Quantidade de *frames* necessários para uma batida de asas da Banilla



Fonte: elaborada pelo autor.

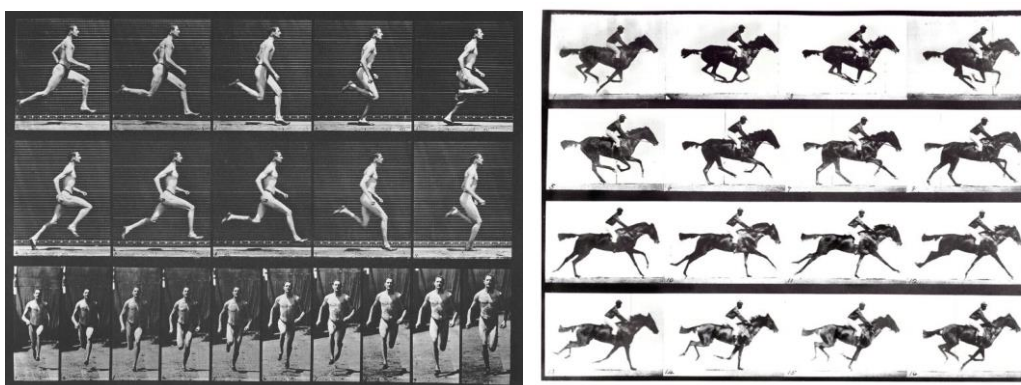
Segundo Williams (2009, p. 72), o melhor jeito de saber o *timing* exato para uma ação é utilizando uma boa referência da vida real, podendo-se inclusive atuar e cronometrar o movimento. Estratégia que pode poupar bastante tempo de tentativa e erro do processo.

6.10 Exaggerated Action

Como mencionado no princípio anterior, o uso de referências é muito importante no processo inicial da animação de um movimento, não apenas para determinar o *timing* deste, como também para guiar como será o próprio movimento em si.

Eadward Muybridge foi um fotógrafo inglês que dedicou grande parte de sua vida a estudar e fotografar o movimento humano e animal (figura 122). Publicando livros como *The Human Figure in Motion* (1955) e *Animals in Motion* (1957), de importância incalculável para o mundo da animação, sendo utilizados como referência por animadores até hoje.

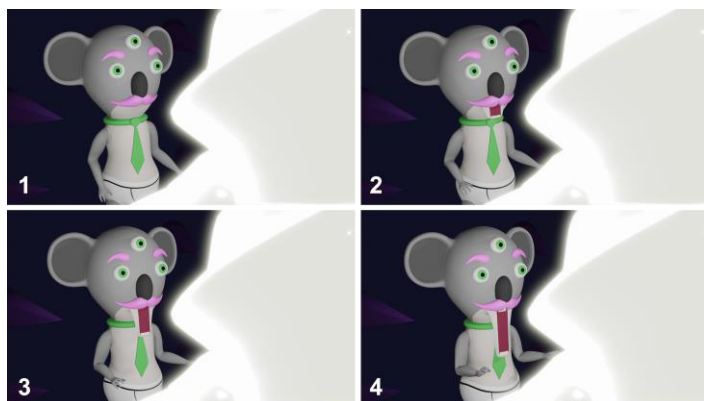
Figuras 122 - Imagens de movimento captadas por Muybridge



Fonte: 'Human Figure in Motion' (1955) e 'Animals in Motion' (1957), respectivamente.

Porém, ao mesmo passo que a animação deve ser coerente com movimentos reais, ela também permite exagerá-los de forma a exceder os limites da realidade, garantindo, assim, mais personalidade e clareza aos movimentos. É justamente nisso que consiste o princípio de *Exaggerated Action*, intensificar uma posição ou movimento a fim de conceder mais impacto e ludicidade à ação animada. Um exemplo desse princípio no curta é o tamanho exagerado da boca de Rogério quando aberta (figura 123). Tal característica hiperbólica foi planejada com o intuito de agregar comicidade à cena e de comunicar com mais clareza o sentimento de fome que o personagem está sentindo.

Figura 123 - Boca de Rogério abrindo de forma exagerada

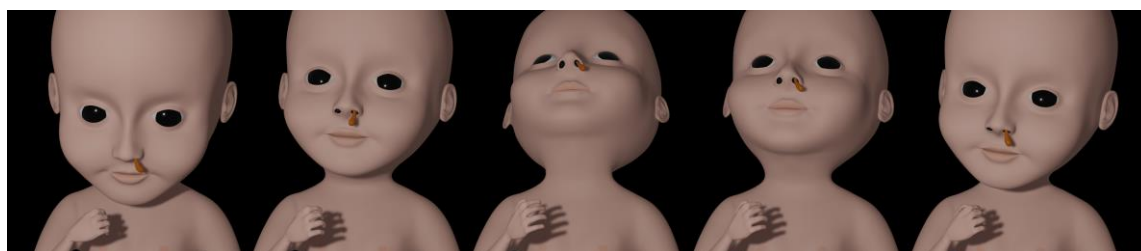


Fonte: elaborada pelo autor.

A scene has many components to it: the design, the shape of the objects, the action, the emotion, the color, the sound. Exaggeration can work with any component, but not in isolation. The exaggeration of the various components should be balanced. (LASSETER, 1987, p. 41).

Sempre que o personagem Fettuduspuudin pronuncia a palavra ‘Alma’ (figura 124), uma onda de prazer percorre o seu corpo, e ele rotaciona a sua cabeça bruscamente para trás em um ângulo que excede os limites da flexibilidade de um pescoço humano convencional, caracterizando o princípio de *Exaggerated Action*.

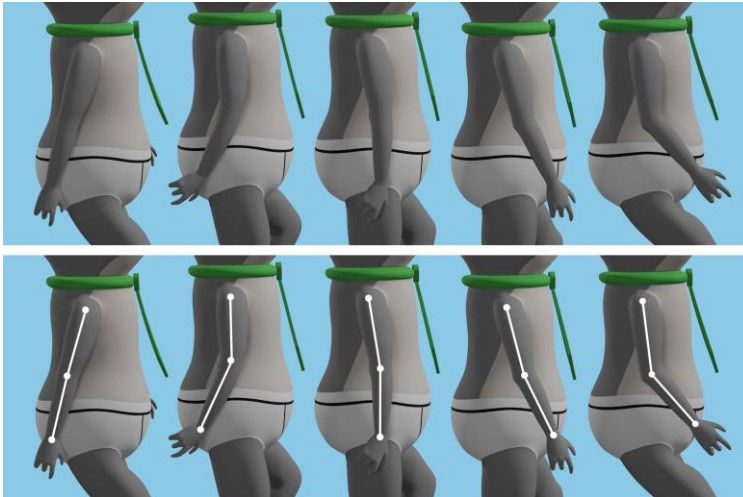
Figura 124 - Movimento hiperbólico de rotação da cabeça de Fettuduspuudin ao pronunciar a palavra ‘Alma’



Fonte: elaborada pelo autor.

O princípio supracitado também foi aplicado nos braços de Rogério enquanto este está caminhando (figura 125). Naturalmente, ele balança seus braços em um movimento pendular (para frente e para trás de forma alternada) durante a caminhada, similarmente ao movimento humano na vida real. Porém, quando o seu braço está indo de trás para frente, o braço se curva no sentido contrário à articulação do cotovelo, como se estivesse quebrado, técnica que garante extrema flexibilidade ao movimento (WILLIAMS, 2009, p. 231).

Figura 125 - Curvatura exagerada do braço de Rogério

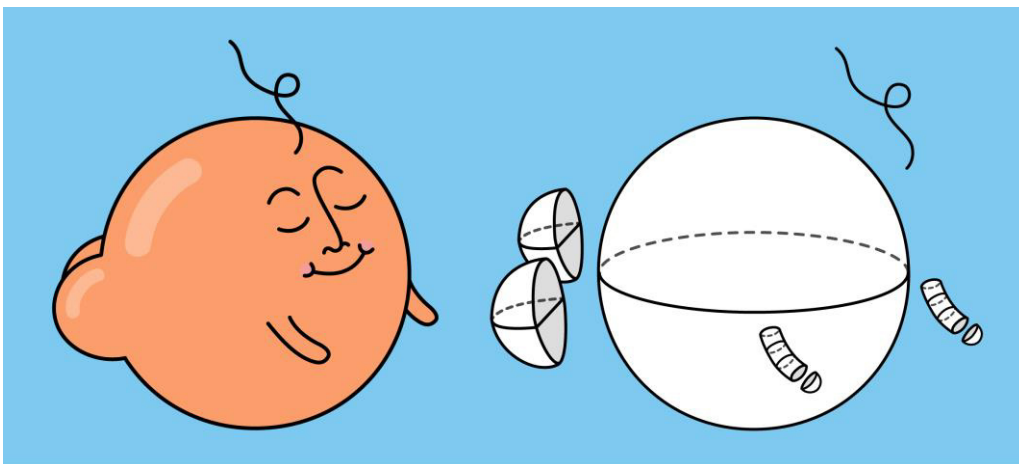


Fonte: elaborada pelo autor.

6.11 Solid Drawing

Este princípio consiste em garantir que os personagens bidimensionais deem a impressão que estão em um espaço tridimensional. Caso um personagem seja ilustrado desconsiderando este princípio, poderá aparentar chapado e sem volume (THOMAS E JOHNSTON, 1981, p. 66). Uma prática útil para visualizar o personagem 2D de forma 3D é decompondo-o em várias figuras tridimensionais simples (semelhante à etapa de blocagem da modelagem 3D) (figura 126).

Figura 126 - Decomposição de Flooky em formas simples

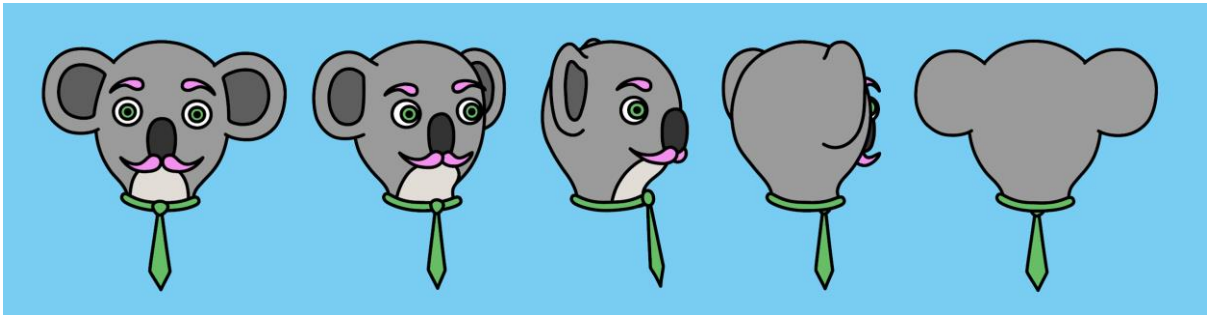


Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: o seu corpo é uma esfera, suas nádegas são duas semiesferas, e os braços são dois cilindros curvados com semiesferas nas extremidades.

Um animador que é capaz de desenhar o seu personagem de qualquer ângulo (figura 127) demonstra o conhecimento necessário para representá-lo com volume e solidez (NATWICK, 2009, p. 65). Segundo Marc Davis (1981, p. 65), “desenhar é uma performance: um animador é um ator que não é limitado por seu corpo, mas por suas habilidades de desenho e experiência.”

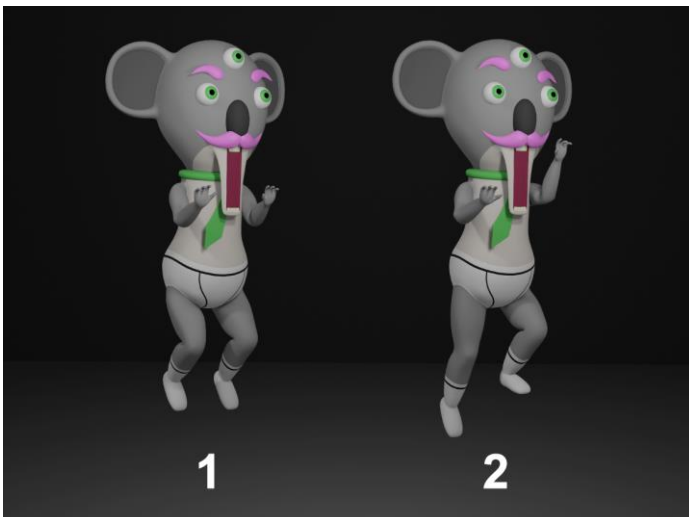
Figura 127 - Cabeça de Rogério vista por diferentes ângulos



Fonte: elaborada pelo autor.

Outro conceito dentro do princípio de *Solid Drawing*, definido por Thomas e Jonhston (1981, p. 66), é evitar os *Twinnings*. Quando os membros (braços, mãos, pés, pernas, etc.) de um lado do corpo estão na mesma posição dos do lado oposto, o personagem pode aparentar rígido e estático, caracterizando o *Twining* (figura 128). Para garantir mais dinamismo e vida ao personagem, a simetria dos membros deve ser quebrada.

Figura 128 - Rogério com membros em posições simétricas e assimétricas, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: o nº 1 aparenta rígido, apresentando *Twining* nos braços, pernas e sobrancelhas. O de nº 2, por outro lado, apresenta os membros em posições diferentes, garantindo um maior dinamismo ao movimento.

Para pulos credíveis, uma boa prática é atrasar uma das pernas ao sair do chão, concedendo contraste no momento do impulso (WILLIAMS, Richard, 2009, p. 95).

No livro *Illusion of Life*, Thomas e Johnston contam que nas paredes dos estúdios Disney, um aviso com o seguinte questionamento estava sempre presente: “Os seus desenhos possuem **peso**, **profundidade** e **equilíbrio**?” (1981, p. 66).

6.11.1 *Peso*

Agregar peso é fundamental para garantir credibilidade aos movimentos de um personagem. Este deve passar a impressão que possui massa corporal e que está sofrendo o efeito da força da gravidade (exceto quando está no espaço, claro). Por isso, personagens com diferentes massas corporais não deverão se comportar da mesma maneira ao realizar seus movimentos. O corpo de um personagem pesado, ao pular, comportar-se-á diferentemente do de um leve, exigindo mais esforço para sair do chão, subindo uma distância menor, passando menos tempo suspenso no ar, e causando um impacto maior ao contactar o chão (LASSETER, 1987, p. 37). A figura 129 apresenta um exemplo da personagem Banilla Mama demonstrando seu enorme peso durante um pulo.

Figura 129 - Banilla Mama pulando brevemente e aterrissando



Fonte: elaborada pelo autor.

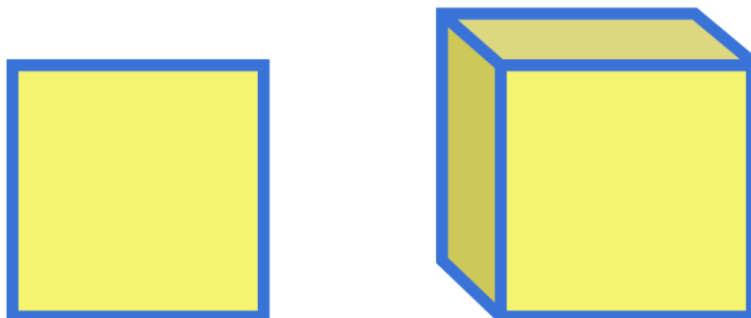
Nota: a personagem, que é gigante e está acorrentada, esforça-se para sair do chão, não consegue ficar muito tempo no ar, e cai com força, emitindo um estrondoso som no impacto.

6.11.2 *Profundidade*

Segundo Norling (1999, p. 3, tradução minha), “o trabalho do artista é ser capaz de desenhar um objeto de modo que pareça sólido (e não plano como a superfície do papel em que é desenhado). Ao fazer isso, o artista emprega um método chamado de perspectiva.”.

Como exemplificado na figura 130, aplicar as regras da perspectiva em um desenho é o que garante a ilusão de profundidade, comunicando distanciamento ou proximidade entre os objetos de uma cena, e sugerindo a sensação de espaço.

Figura 130 - Caixa vista de frente e de um ângulo diagonal, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: a caixa vista diagonalmente comunica profundidade, ao contrário da vista de frente.

Embora o estudo da perspectiva seja útil para todos os tipos de animadores, o estudo desta é consideravelmente mais importante para os animadores 2D, visto que estes deverão criar a perspectiva em um ambiente plano, em contraste com os animadores 3D, que já animam em um ambiente com a perspectiva definida e calculada pelo computador.

6.11.3 Equilíbrio

Segundo Gilbert (2017), a intenção do animador é de gerar a ilusão de que o personagem moveu por si só, e não que alguém moveu o personagem, e isso significa que, idealmente, o personagem deve passar a impressão de estar lidando com fatores como peso e equilíbrio por meio de seus próprios esforços (e pensamentos).

O equilíbrio é extremamente importante para apoiar a implicação visual do peso. Quando o personagem caminha, por exemplo, ele desloca o peso de seu corpo entre o pé esquerdo e direito, necessitando manter o equilíbrio toda vez que levanta um dos pés para dar um novo passo (figura 131).

Figura 131 - Rogério rotacionando seu eixo de equilíbrio durante a caminhada



Fonte: elaborado pelo autor.

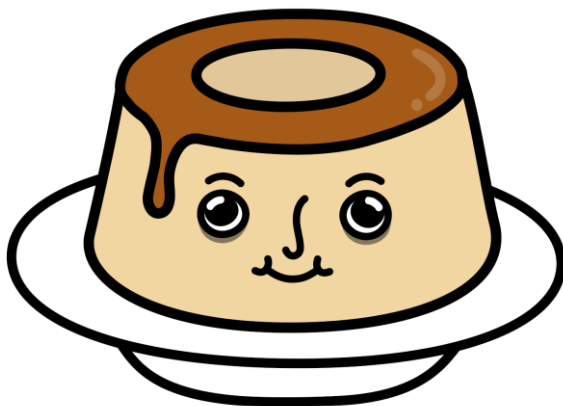
Nota: este é um ciclo de caminhada exagerado, criado com o intuito de comunicar o medo e receio de Rogério ao se aproximar da geladeira.

Gilbert (2017) também explica que o *timing* de um personagem levantando um objeto pesado deve ser adequadamente combinado com a postura e o equilíbrio corretos para descrever o esforço apropriado.

6.12 Appeal

Este princípio consiste em criar personagens que são agradáveis de se olhar (figura 132). Não necessariamente o personagem deve ser fofo ou adorável, mas sim interessante ao ponto de atrair o olhar do público (LASSETER, 1987, p. 42). Um design bem elaborado, cores atraentes e movimentos fluidos são características que podem trazer apelo ao personagem.

Figura 132 - O apelo do Pudim Multidimensional



Fonte: elaborada pelo autor.

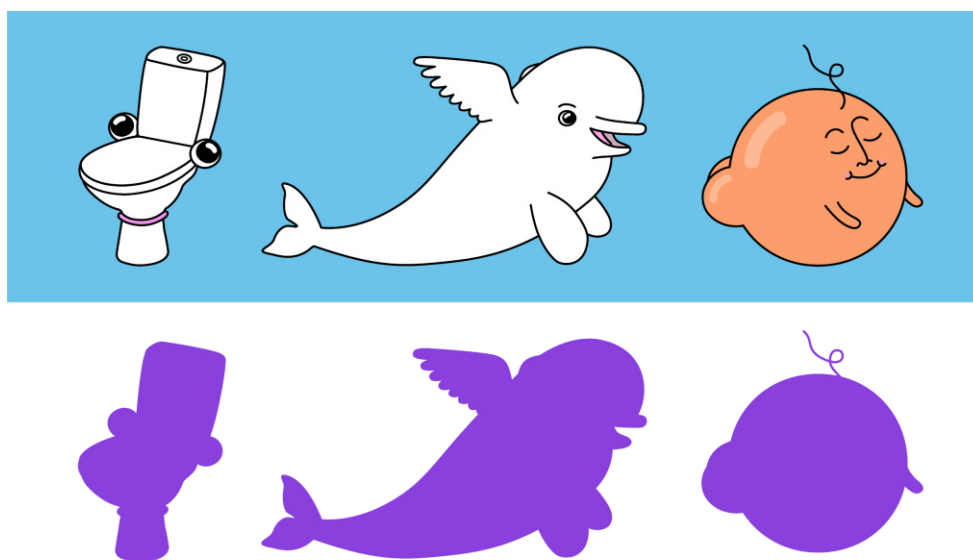
Thomas e Johnston explicam (1981, p. 67) que ambos um personagem corajoso e heróico e um vilão cruel e dramático devem ter apelo, de contrário não captarão a atenção do público. Eles explicam que um desenho fraco ou difícil de compreender carece de apelo, assim como personagens animados precariamente (uma animação pouco natural reduz a ilusão de vida de um personagem).

A fim de tornar os personagens bidimensionais mais agradáveis ao olhar, foram utilizados neste projeto contornos grossos, homogêneos e bem definidos, além de utilizar formas arredondadas e cores claras e saturadas. Brilhos nos olhos foram adicionados a fim de torná-los aparentemente inocentes.

Segundo esse princípio, é importante, também, preocupar-se com a silhueta dos personagens, evitando utilizar formas muito semelhantes para personagens diferentes. O ideal é que personagens diferentes sejam reconhecíveis e diferenciáveis apenas por suas silhuetas (figura 133).

Separate the characters, show the difference between them. It's all to do with contrast: sizes, shapes, colours, voices. Put opposites together: Big and little, fat and thin, tall and short, round and square, old and young, rich and poor etc.” (WILLIAMS, p. 334).

Figura 133 - Flob, Beto e Flooky, e suas respectivas silhuetas

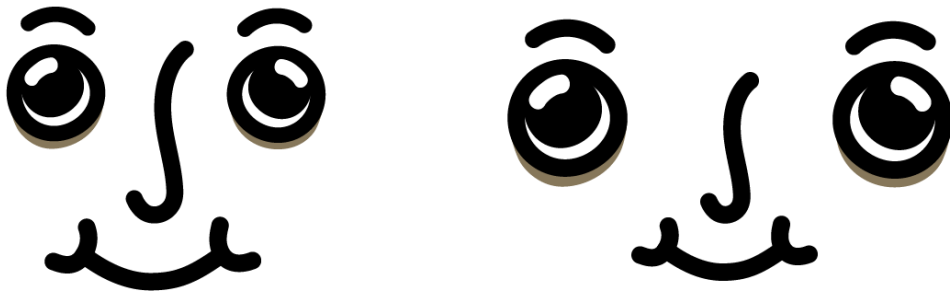


Fonte: elaborada pelo autor.

Nota: ressalta-se a disparidade de suas formas.

Uma maneira eficiente de garantir mais apelo ao personagem é mexendo com as suas proporções (LASSETER, 1987, p. 42). A fim de tornar o personagem Pudim mais infantil e simpático, os seus olhos foram aumentados e distanciados entre si (figura 134).

Figura 134 - Design do rosto do Pudim com aparência mais adulta e infantil, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

7 CONCLUSÃO

Este foi o segundo projeto de animação no qual participei do processo de desenvolvimento. O primeiro foi um curta-metragem 2D de um minuto de duração, feito com uma equipe de quatro pessoas, onde fui responsável apenas pela etapa de ilustração dos personagens e cenários. É válido ressaltar, portanto, que iniciei a produção de *Pudim Multidimensional* com pouquíssima experiência no mundo da animação, descobrindo na prática, em etapas posteriores do processo, o quanto subestimei a quantidade de tempo e dedicação necessários para produzir esse tipo de mídia. Cada cena exige o seu próprio planejamento de composição e animação, exigindo diversas correções e refinamentos para chegar a resultados satisfatórios. A cena em que Rogério pula no topo da casquinha da Banilla Mama, por exemplo, foi polida e renderizada 44 vezes até chegar no resultado final.

O roteiro escrito para esse trabalho resultou em quase 7 minutos de animação, os quais foram extremamente trabalhosos para executar, levando um ano e meio para serem concluídos. O roteiro inicial, escrito com considerável empolgação e inocência, possuía 9 páginas, e continha três personagens e três cenários a mais, os quais foram descartados por questão de tempo.

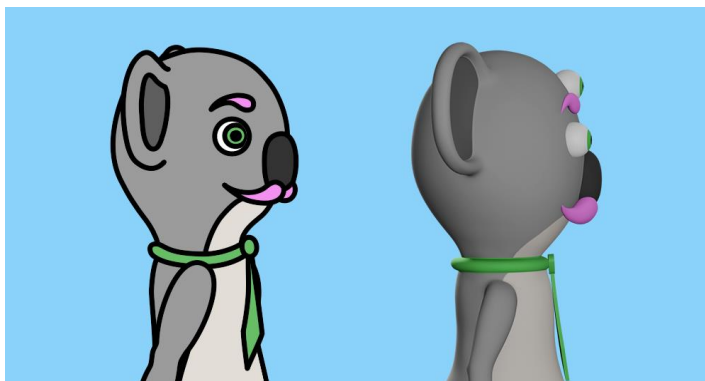
A tecnologia do computador, além de ter, obviamente, possibilitado a existência das cenas de animação 3D, também facilitou consideravelmente o processo de animação 2D, pois poupou o trabalho de desenhar todos os frames manualmente. Por outro lado, a opção de mesclar duas técnicas de animação em um mesmo produto resultou em trabalho adicional, principalmente na hora de adaptar os personagens e cenários entre os dois universos. A adaptação do design 2D de Rogério para o mundo tridimensional acabou sendo problemática, por optar em fazê-la após já ter finalizado a animação das cenas bidimensionais, momento no qual o seu design 2D não poderia mais sofrer alterações.

Figura 135 - Visão frontal de Rogério. 2D e 3D, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 136 - Visão lateral de Rogério. 2D e 3D, respectivamente



Fonte: elaborada pelo autor.

Embora na visão frontal a representação 3D não corresponda à 2D completamente (figura 135), com um formato da cabeça diferente (entre outras coisas), a adaptação dessa visão foi satisfatória, pois o personagem permanece semelhante o suficiente. Por outro lado, para que essa visão frontal permanecesse fiel, a adaptação entre as visões laterais foi prejudicada (figura 136). Como o personagem é antropomorfizado e possui os olhos na região frontal da cabeça, não foi possível reproduzir no modelo 3D a posição dos olhos representada na ilustração 2D, pois nela eles estão posicionados em uma região mais lateral da cabeça. Tal posição, quando reproduzida no universo tridimensional, apresentaria distanciamento excessivo entre os olhos. Além disso, para garantir olhos arredondados na visão frontal, estes tiveram que ser posicionados ‘saltando’ de suas órbitas, o que é perceptível quando o personagem é visto de lado.

Este erro pode ser culpabilizado pela minha ausência de visualização do personagem 2D como um objeto sólido e com profundidade. Tal erro de planejamento custou consideravelmente mais tempo e energia para conseguir adaptar o personagem. Porém, deve-se ter em mente que é natural cometer erros no processo de familiarização de novas técnicas e ferramentas, e que erros são uma parte fundamental no processo de aprendizado.

Foram justamente os momentos desagradáveis de bloqueio que me obrigaram a pesquisar mais sobre determinados assuntos. E nos momentos de busca, novos conhecimentos inesperados acabaram vindo agregados ao conteúdo que eu estava originalmente procurando.

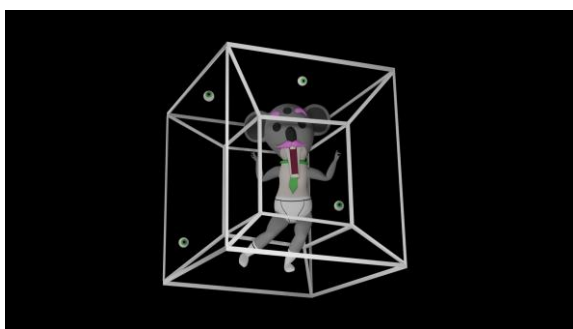
É incalculável o quanto o desenvolvimento deste projeto foi enriquecedor para mim, pois ele me incentivou a estudar e praticar mais cada uma das etapas de produção de uma animação. As quais foram percebidas com gradativa facilidade. Na etapa de rigging 3D, por exemplo, muitos conceitos me eram desconhecidos, como a aplicação dos métodos FK e IK no esqueleto e o processo de *Weight Painting*. Embora a forte sensação de bloqueio sentida ao

criar o rigging do primeiro personagem, o domínio das ferramentas foi progressivo, sendo o processo dos riggings seguintes cada vez mais fluido e descomplicado.

Acerca do meu intuito para o enredo, ao reproduzir a animação final para parentes e amigos, múltiplas interpretações para os acontecimentos foram dadas, o que me trouxe profunda satisfação. O intuito não é ter uma mensagem óbvia, mas sim subjetiva, que pudesse gerar questionamentos e reflexões no espectador, principalmente por causa do final ausente de resolução de problemas. Tal ambiguidade de interpretações contempla minhas intenções de desafiar narrativas convencionais.

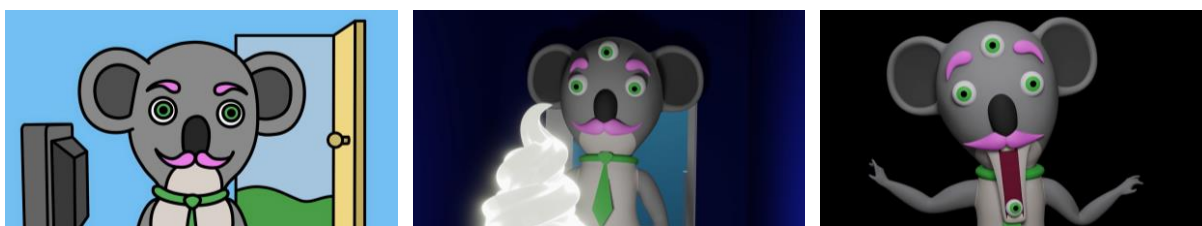
A cena final do curta consiste no protagonista se perdendo na quarta dimensão (figura 137). Porém, tal dimensão não é apresentada de forma óbvia, sendo comunicada apenas pela presença de um *tesseract* (termo inventado por Charles Howard Hinton, em 1888, para nomear a representação 4D de um cubo), e pelo quarto olho que aparece em Rogério após comer o segundo Pudim (figura 138). Afinal, como representar a quarta dimensão de forma objetiva se ela existe somente na especulação humana?

Figura 137 - Tesseract (ou hipercubo) simbolizando a quarta dimensão



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 138 - Rogério com dois olhos (2D), três olhos (3D) e quatro olhos (4D), respectivamente

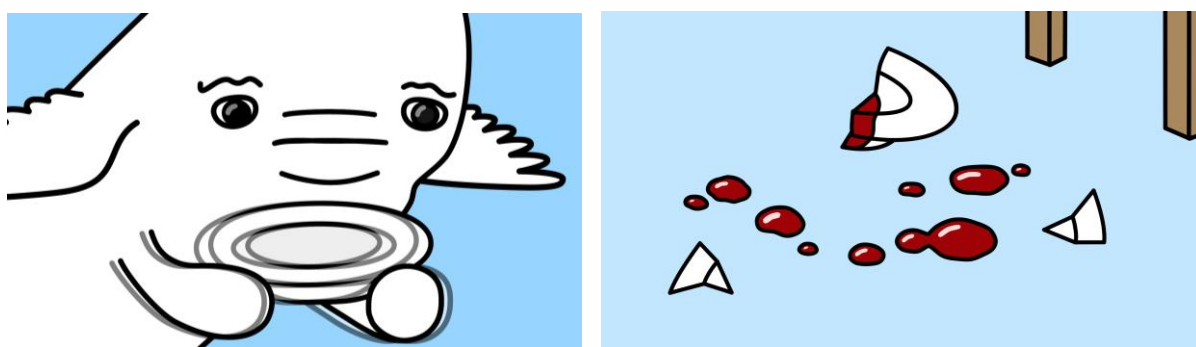


Fonte: elaborada pelo autor.

Outra cena de ambíguas interpretações foi a cena final do universo 2D (figura 139), onde há um barulho de porcelana quebrando, e pedaços de prato e pingos de sangue caindo no

chão. A câmera não revela o que aconteceu de fato, ficando a critério do espectador imaginar o que aconteceu. Nela, Beto estava passando por um ataque de pânico, ao perceber a traição de seu amigo e o desaparecimento de seu valioso Pudim. Alguns amigos interpretaram a cena como Beto quebrando o prato e cortando suas nadadeiras com os estilhaços, outros imaginaram que o personagem lançou o prato contra Flob, que estava sendo inconveniente no momento, latindo e pulando histericamente. Uma amiga chegou até a interpretar a cena como um suicídio de Beto.

Figura 139 - Últimos dois planos que aparecem no universo bidimensional



Fonte: elaborada pelo autor.

O próprio Pudim Multidimensional foi objeto de múltiplas interpretações. Criado com a intenção de ser um alimento místico e raro com o poder sobrenatural de permitir a viagem entre as dimensões (aumentando em uma a dimensão do usuário que o ingerir), ele foi interpretado por um amigo como uma referência a uma substância alucinógena, que fez com que Rogério delirasse a experiência vivida no restante do curta. Uma amiga, por outro lado, interpretou o Pudim como uma referência bíblica ao fruto proibido da história de Eva e Adão, pois similarmente, Rogério come o alimento que lhe foi proibido, e sofre as consequências de seus atos posteriormente. No livro Gênesis 3, existe um trecho em que a serpente diz: “Deus sabe que no dia em que comerdes do fructo, abrir-se-vos-ão os olhos, e sereis como Deus, conhecendo o bem e o mau. (p. 5)”, frase que, curiosamente, era desconhecida por mim antes de produzir o curta.

Finalizo este projeto completamente inspirado para criar novas histórias, novos personagens e novos universos, e espero um dia poder fazer parte da indústria do entretenimento. As possibilidades de experimentação com CGI (tridimensional, principalmente) são infinitas, o que é grande motivo de entusiasmo para continuar produzindo e me desenvolvendo como artista.

REFERÊNCIAS

A COMPUTER GENERATED HAND. Salt Lake City: University Of Utah, 1972.

ALDEN, D. L.; MUKHERJEE, A.; HOYER, W. D. The effects of incongruity, surprise and positive moderators on perceived humor in television advertising. **Journal of Advertising**, [s. l.], v. 29, n. 2, 1-15, 2000.

ARSHAD, M. R.; YOON, K. H.; MANAF, A. A. A.; GHAZALI, M. A. M. **Physical rigging procedures based on character type and design in 3D animation.** International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE), vol. 8, n. 3, 2019.

AS TRAPALHADAS DE FLAPJACK. Estados Unidos: Cartoon Network, 2008.

BAILEY, R. **The artist's guide to illustration: The ultimate tutorial collection.** UK: Digital Arts Magazine, 2016.

BAKILAPADAVU, G. **Film editing basics.** 2018.

BATES, J. The role of emotion in believable agents. **Communications of The Acm**, [s. l.], v. 37, n. 7, 122-125, 1994.

BEANE, A. **3D animation essentials.** Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc., 2012.

BEAUCHAMP, R. **Designing sound for animation.** Burlington: Focal Press, 2005.

BEAUCHAMP, R. **Designing sound for animation.** Burlington: Focal Press, 2013.

BHATI, Zeeshan; SHAH, A.; WAQAS, A.; MAHMOOD, N. **Analysis of design principles and requirements for procedural rigging of bipeds and quadrupeds characters with custom manipulators for animation.** International Journal of Computer Graphics and Animation, vol. 5, n. 1, 47-67, 2015.

BÍBLIA. Gênese. Português. *In*: A Bíblia sagrada: antigo e novo testamento. Tradução de João Ferreira de Almeida. Brasília: Sociedade Bíblica do Brasil, 1964. p. 5.

BIRREN, F. **Itten, The elements of color.** Ravensburg: Van Nostrand Reinhold Company, 1970.

CHOPINE, A. **3D art essentials: The fundamentals of 3D modeling and animation.** Burlington: Focal Press, 2011.

CRUSH, L. Z. **Fundamentos de ilustração.** Porto Alegre: Bookman, 2009.

CUGELMAN, B. **Color psychology.** AlterSpark, 2020. Disponível em: <<https://www.alterspark.com/colorpsychology>>. Acesso em: 02 mar. 2021.

ELGIN. **Conhecendo melhor as características das cores.** 2016. Disponível em: <<http://blog.elgin.com.br/blog/conhecendo-melhor-as-caracteristicas-das-cores/>>. Acesso em:

01 mar. 2021.

FIELD, S. **Screenplay: The foundations of screenwriting**. New York: Delta, 2005.

FIELD, S. **Roteiro: Problemas e soluções**. Curitiba: Arte e Letra, 2016.

FISHER, G. **Blender 3D basics: Beginner 's guide**. Second Edition. Birmingham: Packt Publishing, 2014.

GARWOOD, I. **Review essay: Vanessa theme ament, the foley grail: The art of performing sound for film, games, and animation**. Oxford: Focal Press, 2009.

GILBERT, W. **How to Create Believable Weight in Animation**. 2017. Disponível em: <<https://www.animationmentor.com/blog/how-to-create-believable-weight-in-animation/>>. Acesso em: 31 mar. 2021.

HAPPY TREE FRIENDS. Califórnia: Mondo Media Animation, 2010.

HART, J. **The art of the storyboard: A filmmaker's introduction**. Burlington: Elsevier, Inc, 2008.

HEIDERICH, T. **Cinematography Techniques: The Different Types of Shots in Film**. Chico, California. 2012

HENRIKSON, R.; ARAUJO, B.; CHEVALIER, F.; SINGH, K.; BALAKRISHNAN, R. **Storeoboard: Sketching stereoscopic storyboards**. ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Santa Clara, California, United States, 2016.

HOON, L. N. **Development of real-time lip sync animation framework based on viseme human speech**. Faculty of Applied and Creative Arts Universiti Malaysia Sarawak, 2014.

HURKMAN, A. V. H. **Color correction handbook**. Professional Techniques for Video and Cinema, Second Edition. San Francisco: Peachpit Press, 2014.

HYPERCUBE. Estados Unidos: Bell Laboratories, 1965.

JAMES, A. **Prosody and paralanguage in speech and the social media: The vocal and graphic realisation of affective meaning**. University of Klagenfurt, 2017.

KANTIKAS, K. **Desenvolvimento de animatic com a temática de violência contra as mulheres**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

KATZ, S. **Film directing shot by shot: visualizing from concept to screen**. Stoneham: Focal Press, 1991.

KHATTAK, S.; KHAN & SHAH; ALI, H.; KHALIL, Y. K.; SHAH, M. **Color psychology in marketing**, Journal of Business and Tourism, v. 4, n. 1, 2018.

LAGRANDE, M.; MARTINS, L. G; TZANETAKIS, G. **Semi-automatic mono to stereo up-mixing using sound source formation**. Computer Science Dept., University of Victoria,

Canada, 2007.

LARSON, C. Simple geometric shapes are implicitly associated with affective value. **Motivation and Emotion**, v. 36, n. 3, 2011.

LASSETER, J. **Principles of Traditional Animation Applied to 3D Computer Animation**. Computer Graphics, Volume 21, Number 4. San Rafael, United States, 1987.

LEBEDEV, M. **Animation and sound**. AKV St Joost, 2018.

MAESTRI, G. **Rigging characters**. 2006.

MÄKINEN, M. **Optimizing topology for a game character**. Computer Graphic Arts, University of Technology Department of Arts, Communication and Education, 2018.

MUYBRIDGE, E. **Animals in motion**. Estados Unidos: Dover Publications, 1957.

MUYBRIDGE, E. **The human figure in motion**. Estados Unidos: Dover Publications, 1955.

NOLL, A. M. **The beginnings of computer art in the United States: A memoir**. Los Angeles: Leonardo/ISAST, 1994.

NOLL, A. M. **The digital computer as a creative medium**. Los Angeles, IEEE Spectrum, 1967.

NORLING, E. R. **Perspective made easy**. Dover Edition. New York: The Macmillan Company, 1999.

PAVLOVIĆ, I.; MARKOVIĆ, S. **The effect of music background on the emotional appraisal of film sequences**, Serbia, vol. 44, n. 1, 71–91, 2011.

PETERS, N.; CHOI, J.; LEI, H. **Matching artificial reverb settings to unknown room recordings: A recommendation system for reverb plugins**. International Computer Science Institute, Berkeley, 2012.

PINNA, D. M. S. **A evolução das personagens animadas junto à indústria do entretenimento: A linguagem visual das personagens do cinema de animação contemporâneo brasileiro**. Dissertação de Mestrado. PUC - Rio de Janeiro, 2006.

SAGAN, C. **Cosmos**. Nova Iorque: Random House, 1980.

SEAMAN, M. **The seven laws of film editing**. 2019. Disponível em: <<https://www.orderyourvideo.com/the-seven-laws-of-film-editing/>>. Acesso em: 13 mar. 2021.

SHEN, P.; WILLIS, P. **Texture for volume character animation**. Media Technology Research Centre, Department of Computer Science University of Bath, 2005.

SHERMAN, E. **Directing the film: Film directors on their art**. Boston: Little Brown and Company, 1975.

SOVA, R.; SOVA, D. H. **Storyboards: a dynamic storytelling tool.** UPA conference on Usability through Storytelling, 2006.

THOMAS, F.; JOHNSTON, O. **The illusion of life: Disney animation.** New York: Abbeville Press, 1981.

TSCHANG, T.; GOLDSTEIN, A. **Production and Political Economy in the Animation Industry: Why Insourcing and Outsourcing Occur.** DRUID Summer Conference, Elsinore, Denmark, 2004.

UTTERSON, A. **A Computer Animated Hand.** Nova Iorque: Library of Congress, 2011. Disponível em: <https://www.loc.gov/static/programs/national-film-preservation-board/documents/computer_hand2.pdf>. Acesso em 15 mar. 2021.

WILLIAMS, R. **The Animator's workbook: A Manual of Methods, Principles and Formulas. Expanded Edition.** New York: Farrar, Straus and Giroux, 2009.

WRIGHT, A; MURPHY, D. **The Colour Affects System of Applied Colour Psychology.** London, 2009.

ZORRILLA, D. M. **Synthesizers: A brief introduction.** 2008.