

Representação gráfica das expressões faciais de personagens antropomorfos 3D na comunicação de emoções

Graphical representation of facial expressions in 3D anthropomorphic characters in the communication of emotions

Lorena Shimizu, Marcelo Castro Andreo,
Rodrigo Martins de Oliveira Spinosa

animação 3D,
expressões faciais,
personagem
antropomorfo

O antropomorfismo é um recurso estético extremamente importante no cinema de animação que atribui características humanas a objetos, eventos, animais ou personagens de fantasia não-humanos. Sua difusão se deu pela facilidade que esta técnica permite de comunicar e criar empatia entre o público e o personagem, principalmente por meio das expressões faciais. Porém, apesar de importantes, grande parte dos estudos relacionados às técnicas construtivas desses recursos estão presentes na literatura das Histórias em Quadrinhos ou na documentação de processos de animação bidimensional (2D). Poucas são as fontes que abordam de forma estrutural a configuração das expressões faciais em personagens antropomorfos tridimensionais (3D), fator este que traria considerável contribuição, em virtude da grande difusão das tecnologias de representação 3D nos projetos cinematográficos. Desta forma, o presente artigo objetiva entender e documentar como são criadas as expressões faciais em personagens antropomorfos utilizando técnicas de modelagem 3D, podendo assim servir de roteiro construtivo para os profissionais que trabalham com animação ou Design de personagens. A metodologia adotada foi a pesquisa bibliográfica, abordando princípios da expressão facial humana e fundamentos da modelagem 3D, seguida de um estudo de caso sobre a configuração básica das malhas 3D para gerar as expressões faciais de personagens do Studio Disney.

3D animation,
facial expressions,
anthropomorph
character

Anthropomorphism is an extremely important aesthetic resource in animation film that attributes human characteristics to non-human objects, events, animals, or fantasy characters. Its diffusion was due to the ease that this technique allows to communicate and create empathy between the audience and the character, mainly through facial expressions. However, despite being important, most of the studies related to the constructive techniques of these resources are present in the Comics literature or in the documentation of two-dimensional (2D) animation processes. Few are the sources that address the structural form and configuration of facial expressions in three-dimensional (3D) anthropomorphic characters, a factor that would bring considerable contribution to professionals working with animation or character design, due to the wide dissemination of 3D representation technologies in film projects. In this way, this paper aims to understand and document how facial expressions are created in

anthropomorphic characters using 3D modeling techniques, thus being able to serve as a constructive script. The methodology adopted was bibliographic research, addressing principles of human facial expression and fundamentals of 3D modeling, followed by a case study on the basic configuration of 3D meshes to generate the facial expressions if used of Studio Disney characters.

1 Introdução

O Antropomorfismo é um recurso estético recorrente nas representações desde as primeiras civilizações, e pode ser definido como a atribuição de características humanas a objetos, eventos ou animais não-humanos, sendo que essas características podem ser físicas, psicológicas ou comportamentais. (Bekoff, 2009 apud Mattos, 2013)

Nas animações, o antropomorfismo de animais é bastante explorado pois facilita a empatia entre público e personagem. Segundo Lessa (2012), a identificação com esses personagens ocorre pela sua aproximação com a humanidade, e Vogler (2015) explica ainda que, diferentemente dos personagens puramente humanos, os personagens antropomorfos não precisam fazer representações étnicas (como cor de pele e cabelo) para que o público se identifique com eles.

Outro componente importante na criação de um bom personagem é a expressão facial, que no caso dos animais pode ser considerada uma forma de antropomorfização, sendo um recurso essencial para transmitir sentimentos e se comunicar com o público.

De acordo com McCloud (2007), as expressões faciais são formas intuitivas de comunicação visual que todas as pessoas utilizam. Faigin (1990) afirma que existem diversos elementos que contribuem para dar maior significado e facilitar o reconhecimento de uma expressão, como posição da cabeça, direção do olhar e o contexto em que determinada expressão é utilizada. Porém, o autor afirma que apesar de ser reforçado pela ação do resto do corpo, o rosto sozinho é capaz de comunicar uma grande abrangência de emoções.

Para os animadores veteranos dos estúdios Disney, Thomas e Johnston (1995), os elementos responsáveis pela comunicação em uma expressão facial são os olhos, sobrancelhas e boca, e em especial a forma como eles se relacionam entre si. Faigin (1990), ratifica este conceito afirmando que uma expressão só consegue transmitir uma mensagem emocional sem ambiguidade, quando esses três elementos (olhos, sobrancelha e boca) atuam em conjunto. Pois, as expressões intermediárias normalmente envolvem apenas parte do rosto e, portanto, carregam menos peso emocional, podendo ser mais facilmente confundidas. Logo, é preciso entender como essas partes trabalham tanto em conjunto como independentemente, para criar expressões faciais verossímeis e por meio dessas, atribuir personalidade aos personagens envolvidos na narrativa.

Apesar de extremamente importante, as expressões faciais como objeto de pesquisa têm recebido atenção quase que exclusivamente da literatura especializada em Histórias em Quadrinhos e animação 2D. Este fator dificulta a difusão desses métodos e processos criativos em outras vertentes da animação ou em áreas que trabalham com o desenvolvimento de personagens. As expressões faciais também são pouco abordadas na formação de novos profissionais, que em tempos atuais têm grande parte de sua demanda realizadas em plataformas de criação tridimensionais (3D).

A utilização de técnicas de animação 3D tem trazido diversas vantagens, possibilitando a criação de personagens, modelos e cenários mais versáteis, em que o animador tem maior controle da rotação, pose e deslocamento dos personagens no espaço, assim como uma dinâmica mais ativa para a manipulação da profundidade da cena, enquadramento de câmera e efeitos de pós-produção.

Embora já existam estudos sobre antropomorfismo e expressões faciais em animações, ainda não se tem uma abordagem específica sobre como é feita a configuração de modelos 3D para expressar emoções em personagens antropomorfos. Estes parâmetros seriam informações importantes para a orientar procedimentos práticos, principalmente de animadores e designers que estão iniciando nesta área de atuação. Podem também servir de referência didática para ambientes acadêmicos que tratem do processo de criação e animação de personagens.

A variedade de softwares disponíveis para criação de personagens 3D oferece aos produtores e artistas ferramentas muito distintas para a configuração estrutural desses elementos. Acredita-se, que um roteiro que sirva de referência conceitual seria extremamente útil para orientar os deslocamentos dos polígonos ou controles do modelo e gerar as expressões faciais. Independente da forma com que esses controles são disponibilizados nos softwares esse “gabarito” de posicionamento auxiliaria na organização dos pontos chaves das expressões faciais.

Portanto, o objetivo deste artigo é compreender e documentar como são criadas as expressões faciais em personagens antropomorfos utilizando técnicas de modelagem 3D. Criando uma descrição gráfica que oriente a configuração dos elementos chaves que geram essas expressões. Para isso, este estudo identifica os principais tipos de expressões faciais humanas, bem como os elementos que as compõem, abordando técnicas e conceitos de modelagem 3D envolvidos neste processo, e demonstra posteriormente como é feita a manipulação de modelos tridimensionais para representar essas expressões.

2 Personagens antropomorfos

2.1 O antropomorfismo e as expressões faciais

O antropomorfismo em personagens animais no cinema de animação diz respeito tanto à sua aparência quanto ao seu comportamento.

Para que sejam desenvolvidos personagens convincentes é preciso que haja consistência entre os atributos estéticos e comportamentais. A representação deve ser feita de modo que estética e comportamento se reflitam mutuamente.

Como se trata de personagens antropomorfos é preciso equilibrar o quanto de humano ou animal haverá neles. A construção do personagem antropomorfo precisa ser feita de forma que sejam preservadas características do animal original e adicionados alguns aspectos humanos, para transmitir um nível de verdade que o torne real (Lessa, 2012).

Entendendo-se que “real” neste contexto tem um significado diferente de “realista”. A representação de um animal antropomorfo não deve se confundir com a representação realista desse mesmo animal. Quanto mais caricato o animal representado, mais o animador consegue capturar a essência do animal e criar possibilidades de atuação. Por outro lado, quanto mais realista o animal for desenhado, menos real ele parecerá na tela (Thomas & Johnston, 1995).

Quando se atinge este equilíbrio entre real e convincente, o animador pode se concentrar no comportamento da personagem. Representando adequadamente os sentimentos, o animador conseguirá se conectar às emoções de seu público, fazê-lo sentir empatia e se importar com o que acontece com o personagem (Thomas & Johnston, 1995; Williams, 2001). A personalidade é essencial para que essa conexão aconteça. Ela deve combinar qualidades e impulsos, muitas vezes contraditórios, para que o público o perceba como único e não apenas um tipo (Vogler, 2015).

Para criar empatia com o público, atribuir personalidade ao personagem e possibilitar a comunicação efetiva de suas emoções, um dos aspectos mais importantes em sua composição é sua expressão facial.

2.2 Expressões faciais

Faigin (1990) estabeleceu graficamente seis categorias de emoções universais humanas: Alegria, Surpresa, Medo, Aversão, Raiva e Tristeza. Segundo o autor, essas seis emoções primárias podem ser modificadas e combinadas, variando sua intensidade, para dar origem a diversas outras expressões. Porém, essas seis categorias, além de serem as expressões básicas, são as únicas que podem ser reconhecidas pela maioria das pessoas, independente de aspectos culturais, e ao contrário das emoções secundárias, são mais difíceis de serem confundidas.

A seguir são apresentadas as seis expressões universais propostas por Faigin (1990), bem como as características que permitem seu reconhecimento e representação (Figura 1).

- Alegria: as sobrancelhas ficam relaxadas e a pálpebra inferior elevada; os cantos da boca ficam puxados em direção a orelha,

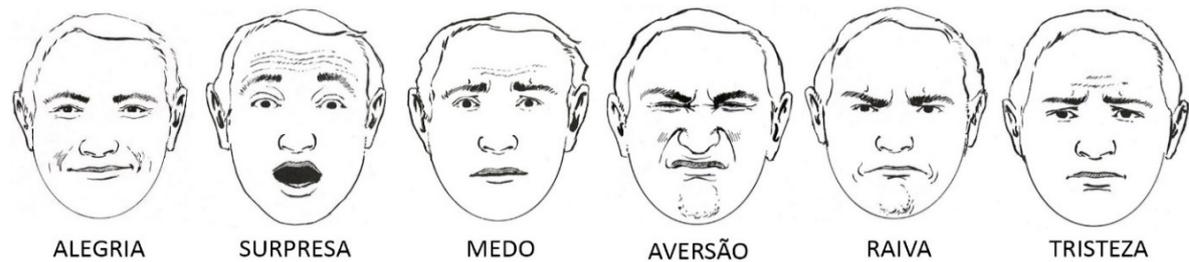


Figura 1 Representação das 6 Expressões Universais. Fonte: Adaptado de Faigin (1990).

e a linha entre os lábios fica esticada em um leve formato de V; os lábios ficam levemente esticados e pressionados contra o crânio. As rugas características do sorriso são os pés de galinha, dobra abaixo dos olhos, dobra nasolabial (entre a lateral do nariz e queixo), e covinhas.

- Surpresa: as sobrancelhas normalmente se elevam ao máximo em direção a testa, formando a rugas horizontais ao longo das sobrancelhas; os olhos se abrem o máximo possível com a pálpebra inferior relaxada, e a boca se abre sem nenhuma tensão muscular em formato oval.
- Medo: as sobrancelhas são erguidas e puxadas perto uma da outra, com a parte interna inclinado para cima; olhos abertos; boca pode estar levemente aberta ou esticada horizontalmente. Aparecem linhas horizontais na testa, linhas verticais entre as sobrancelhas, e dobra oblíqua ao longo da dobra da pálpebra superior.
- Aversão: as sobrancelhas abaixadas com a parte interna mais inclinada para baixo, com olhos semicerrados; lábio superior erguido em um esgar, podendo mostrar os dentes ou não. Aparecem linhas verticais entre sobrancelhas, pés de galinha, e dobra nasolabial mais profunda junto ao nariz.
- Raiva: é a expressão mais marcante, pode ser percebida quando a parte interna da sobrancelha fica inclinada para baixo em direção ao centro do rosto, descendo abaixo do limite da pálpebra superior; olhos abertos, mas aparentemente semicerrados devido à pressão da sobrancelha; boca comprimida com a linha entre os lábios formando um sorriso invertido. Aparecem as linhas verticais entre as sobrancelhas, e vincos em formato de gancho ao lado da boca e o queixo se sobressai.
- Tristeza: Nesta expressão, a parte interna das sobrancelhas ficam inclinadas para cima ou vincadas; olhos levemente estreitos devido à pressão sobre a pálpebra superior e elevação da pálpebra inferior; bolsas abaixo dos olhos; boca relaxada; dobras horizontais acima das sobrancelhas apenas no meio da testa; linhas verticais entre as sobrancelhas, dobra diagonal acima da pálpebra superior e dobra abaixo da pálpebra inferior.

É preciso destacar, que os olhos são fatores determinantes para intensificar às expressões faciais, sendo que seu estado emocional é percebido através do formato da íris e da parte branca em volta dela. Dependendo da abertura ou fechamento das pálpebras, a expressão pode assumir uma aparência mais sonolenta ou mais vívida. A direção do olhar é outro recurso importante para personalizar as expressões, enquanto o olhar para cima sugere um interesse ativo, o olhar para baixo pode sugerir reflexão e resignação (Faigin, 1990).

Parte das expressões também são influenciadas pela abertura da boca, como em um sorriso que se torna uma risada, uma boca assustada se torna um grito, e uma boca triste se transforma em choro. A forma como os dentes aparecem ao abrir a boca determinam a natureza da emoção expressada. As expressões negativas, como raiva, medo e tristeza, normalmente expõem os dentes inferiores, enquanto em um sorriso, normalmente, apenas os dentes superiores são expostos. Ao se expor muito os dentes inferiores, um sorriso pode parecer irônico (Thomas & Johnston, 1995).

2.3 Músculos das expressões faciais

Diferente da maioria dos músculos do corpo, os faciais ao se contraírem movimentam a pele e não os ossos, criando mudanças bem visíveis no volume do rosto. Conforme essas contrações ocorrem, a pele se move, fazendo aparecer rugas muito características que contribuem para entender e decifrar as expressões, construindo uma espécie de código pelo qual a face se comunica. McCloud (2007) sintetizou e ilustrou cada um desses músculos e suas respectivas funções, associando-os às expressões faciais de personagens para histórias em quadrinhos (Figura 2).

2.4 Representação das expressões faciais em personagens antropomorfos

Thomas e Johnston (1995) afirmam que em uma animação, apesar dos diálogos serem importantes para a história e para a construção dos próprios personagens, um personagem animado se comunica melhor através de expressão do que com palavras. Por isso, as expressões faciais são essenciais em qualquer personagem animado.

Para estes autores, expressões muito delicadas podem ser mal interpretadas e confusas, enquanto muito refinamento pode deixar o desenho muito restrito inviabilizando qualquer comunicação. É necessário um estilo simples e direto para conseguir um bom desenho, e assim obter maior “apelo”, que neste caso é considerado um atributo agradável que atrai o olhar e faz uma pessoa apreciar o que está observando, em qualquer personagem, seja herói ou vilão. Ao mesmo tempo, é importante identificar claramente as

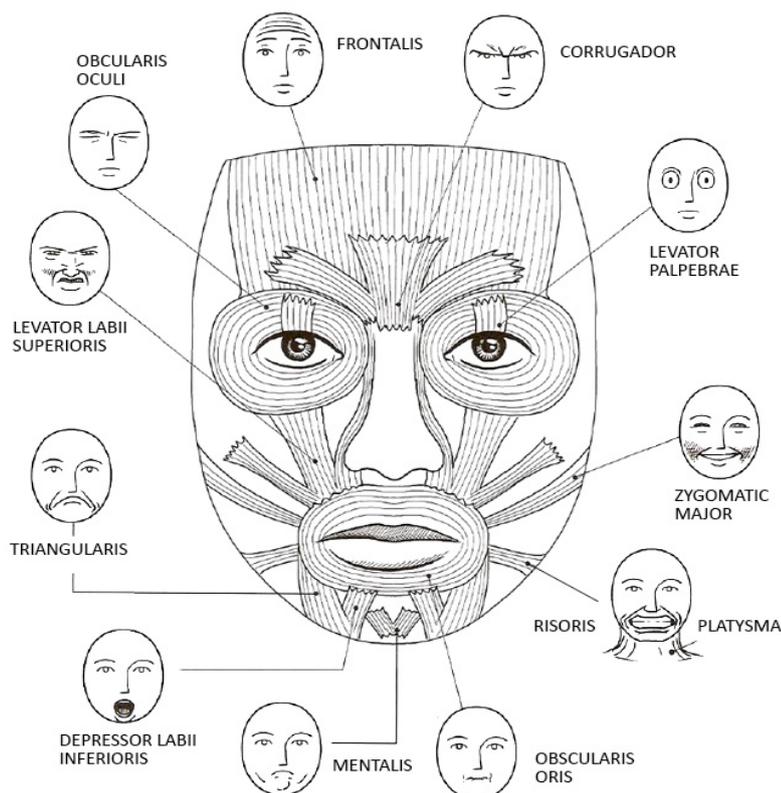


Figura 2 Músculos das expressões faciais. Fonte: adaptado de McCloud (2006).

expressões, normalmente com um traço mais exagerado e o uso do princípio de “*Squash and Stretch*” (comprimir e esticar), que é a deformação extrema que ocorre durante um movimento, como a abertura exagerada dos olhos e boca. (Thomas & Johnston, 1995; Williams, 2001).

Em relação a representação de emoções em personagens animados, Thomas e Johnston (1995) afirmam que é importante considerar formas e não linhas, ou seja, o rosto deve possuir massa e o movimento deve transmitir a sensação de peso. As bochechas, por exemplo, devem ser tratadas como sólidos que mantem seu volume mesmo quando são esticadas ou empurradas pela movimentação da boca. Portanto, os elementos faciais do personagem devem se comportar da mesma forma que um rosto real, variando o volume conforme o movimento dos músculos sob a pele.

Em seu extenso estudo, Darwin (1899) observou diversos tipos de emoções e suas respectivas expressões faciais, e fez um paralelo entre as expressões humanas e animais, observando gestos e linguagens corporais. Seus estudos deixam claro que os animais possuem sim formas de expressar emoções, e mesmo que não utilizem os mesmos recursos, essas expressões podem ser identificadas por seres humanos e animais de diferentes espécies. Porém, os animais reais não possuem tantas variações faciais quanto os humanos, sendo suas emoções normalmente expressadas pelo conjunto de sua linguagem corporal.

Por isso, existe certa liberdade por parte dos animadores para interpretar, transferir e representar características faciais humanas em animais, uma vez que estes raramente possuem sobrancelhas ou lábios, por exemplo. Além das características intrinsecamente humanas, também são atribuídos aos personagens elementos anatômicos do animal original, como orelhas e focinho, contribuindo tanto para caracterização do animal como para enfatizar a emoção pretendida (Figura 3).



Figura 3 Exemplo de expressão facial em personagem antropomorfo 3D.
Fonte: Captura de cena do filme Moana (Clements & Musker, 2016).

Em certos mamíferos, as orelhas articuladas são importantes elementos de seu caráter, e por meio delas é possível identificar se seu comportamento é de medo, agressividade ou atenção (Figura 4). Outros elementos como o pescoço, calda e pelagem, também contribuem para transmitir sentimentos e mostrar o humor ou a personalidade do animal (Thomas & Johnston, 1995).

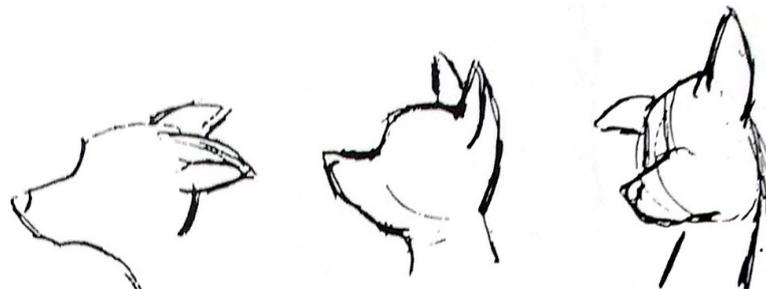


Figura 4 Expressividade das orelhas em personagens antropomorfos.
Fonte: Thomas e Johnston (1995).

Apesar de defenderem que os olhos possuem maior importância em uma expressão, Thomas e Johnston (1995) enfatizam que apenas o olho ou qualquer outra parte sozinha não consegue comunicar efetivamente se a expressão não trabalhar como uma unidade. E essa unidade depende da relação próxima entre todos os elementos que integram a face. Portanto, se essas partes estiverem muito distantes entre si pode ser difícil de fazê-las reagir uma à outra, e isso dificulta o reconhecimento das expressões. Isso porque a maioria das expressões são originalmente de rostos humanos, onde esses elementos são localizados bem próximos um dos outros.

Desta forma, fazer as expressões faciais de um animal que possui a boca muito longe dos olhos, como um tamanduá, por exemplo, é bem mais difícil do que um animal cujas características faciais se assemelham a distribuição do rosto humano, como um gato, que apresenta forte relação entre os olhos, bochechas e boca (Figura 5).

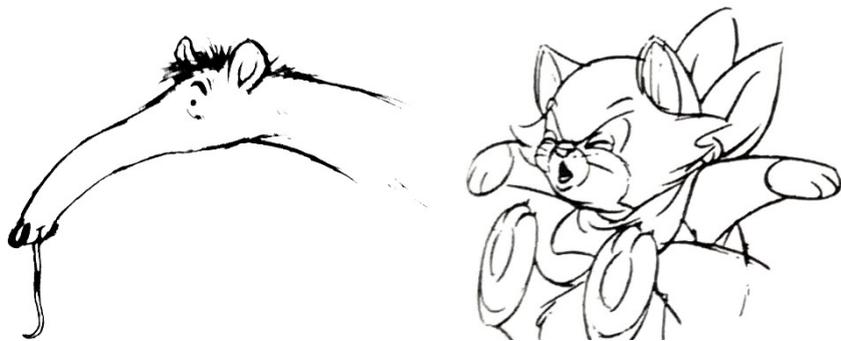


Figura 5 Comparação entre personagens antropomorfos com distribuição facial distintas. Fonte: adaptado de Thomas e Johnston (1995).

Durante o Design dos personagens é comum que a face do animal seja manipulada para ficar mais próxima às proporções do rosto humano. Assim, é possível verificar que independentemente da espécie do animal representado em uma animação, os elementos que compõem sua face normalmente são distribuídos mais próximos ao centro e à frente da cabeça, se assemelhando a estrutura do rosto humano para facilitar a variação das expressões.

Em alguns casos os animadores precisam fazer outras adaptações na estrutura facial do animal, como por exemplo o personagem Bambi da Disney (Figura 6), que originalmente não possuía bochechas, quase nenhum queixo, e apenas uma mandíbula fina, e foi adaptado para permitir a representação de expressões e articulação de fala (Thomas & Johnston, 1995).

1 Montagem a partir de imagens de Thomas e Johnston (1995) e Warren Photographic. Disponível em: <https://www.warrenphotographic.co.uk/29429-fallow-deer-fawn>. Acesso em: 13 maio 2019.



Figura 6 Comparação entre personagem Bambi e um cervo real. Fonte: compilação dos autores.¹

3 A modelagem 3D para personagem antropomorfo

3.1 Modelagem de personagens 3D

Existem várias etapas para a criação de um personagem tridimensional em animações, incluindo modelagem, *rigging*, animação e renderização. Neste estudo serão abordados apenas as técnicas diretamente relacionadas a modelagem da face de personagem 3D, bem como os aspectos que influenciam a elaboração das expressões faciais do personagem.

A modelagem é a etapa de construção do modelo 3D de um objeto em um espaço virtual, que é feita com o auxílio de programas gráficos 3D, como o *Maya*, *Blender*, *3Ds Max*, *ZBrush*. Existem várias técnicas de modelagem 3D, tais como a modelagem por Splines, modelagem por NURBS e Modelagem Poligonal. Esta última será tratada com mais detalhes neste trabalho, pois, é a mais utilizada para construção de personagens para animação (Andaló, 2015).

A Modelagem Poligonal se baseia em uma malha (*mesh*), que consiste em uma coleção de polígonos (normalmente quadriláteros ou triângulos), organizados para formar a superfície externa do objeto. (Guia & Antunes, 2002). Um modelo 3D é formado por uma ou mais malhas e cada malha representa uma parte desse objeto (Figura 7). Quanto mais polígonos, maior a qualidade do modelo gerado, e maior a possibilidade de representar superfícies elaboradas com curvas e detalhes. (Andaló, 2015)

Para permitir a manipulação posterior de um personagem, principalmente a face, utiliza-se o conceito de *Edge-loop*, que é uma técnica de manipulação de malhas em que seus polígonos são dispostos em forma de arco. Essa técnica cria personagens funcionais, permitindo movimentar partes dele influenciando gradativamente as demais áreas, sem deformar nem prejudicar a estrutura do personagem. Em um rosto, por exemplo, esta técnica permite que os

2 Disponível em:
<https://3dtotal.com/tutorials/t/making-of-shadow-conscious-andrius-balinas-character-face-woman-female-hair#>.
Uy78EKgkJ8E. Acesso em:
13 maio 2019.

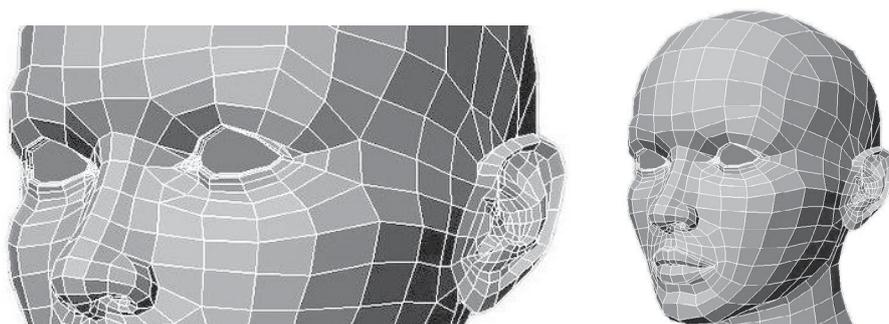


Figura 7 Exemplo de Modelagem Poligonal. Fonte: adaptado de 3dTotal.²

3 Disponível em:
<https://3dtotal.com/tutorials/t/making-of-shadow-conscious-andrius-balinas-character-face-woman-female-hair#>.
Uy78EKgkJ8E. Acesso em:
13 maio 2019.

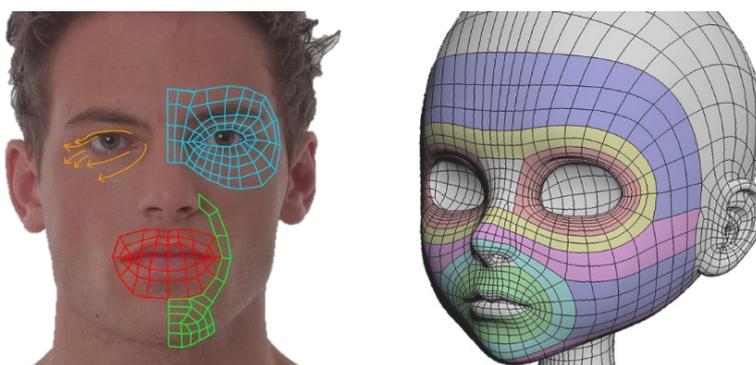


Figura 8 Exemplo de Edge-loops em modelo 3D de rosto humano. Fonte: adaptado de 3dTotal.³

polígonos acompanhem o formato das linhas de fibras musculares de um rosto real, como em volta da boca e olhos, permitindo o mesmo tipo de movimento (Azevedo et al., 2018).

3.2 Manipulação de personagens 3D

Após a modelagem, é realizado o *Rigging*, que é o processo de criar controles para movimentar a malha de um modelo 3D, ou seja, é o processo de inserção de um esqueleto que permite animar o personagem. A principal técnica de *Rigging* é a manipulação de *Bones* (ossos), em que se associa partes de uma malha 3D a estruturas (ossos) responsáveis pelas articulações dos modelos. Quando um osso é movido, os *Edge-Loops* mais próximos, assim como os vértices dos polígonos que os compõem são deslocados. Desta forma, ao mover, rotacionar ou escalonar um osso, partes específicas do modelo também são alteradas, simulando uma movimentação muscular. (Andaló, 2015).

4 Disponível em: <https://www.polywink.com>.
Acesso em: 18 abr. 2021.

5 Disponível em: <https://www.mocapx.com>.
Acesso em: 18 abr. 2021.

6 Disponível em: <https://facerrig.com>. Acesso em:
18 abr. 2021.

A alta demanda fez surgir propostas de aplicativos específicos para a criação de *Rigging* facial, tais como o *Polywink*⁴, *MocapX*⁵ e *FaceRig*.⁶ Porém, os softwares mais abrangentes para modelagem 3D como *Blender*, *3D Max* e *Maya*, possuem seus sistemas próprios para inserção de *bones* faciais. Mesmo que distintos em seu processo, o princípio é

o mesmo: o posicionamento de controles em pontos específicos da malha para o deslocamento da região de interesse (Figura 9).

Com os ossos posicionados, pode-se acrescentar as chaves (*keys*), que marcam a orientação de um osso (localização, rotação e tamanho), criando uma biblioteca de poses. Os *Shape Keys* descrevem a posição dos vértices em um modelo, e são utilizados principalmente para expressões faciais. Com essas *Shape Keys* é possível abrir a boca, mover as sobrancelhas para cima e para baixo, fechar os olhos, e assim criar expressões faciais de moda mais automatizado (Azevedo et al., 2018).

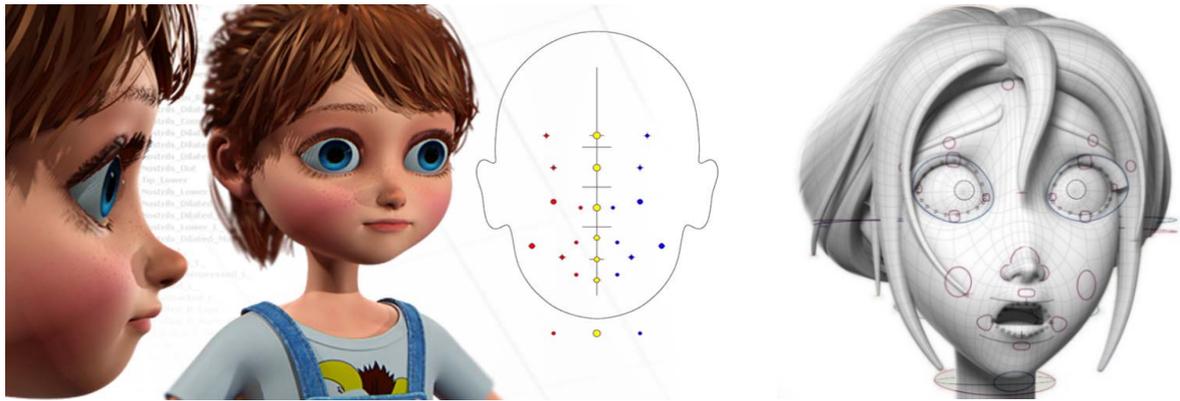


Figura 9 Exemplo de *Rigging* Facial. Fonte: adaptado de Ayad⁷ e Polywink.

⁷ Disponível em: <https://eyad.tv/home/advanced-rigging/>. Acesso em: 13 maio 2019.

Outro método utilizado para animação facial de personagem é o *Morph Target*, que envolve a movimentação de alguns vértices e deformação das malhas para criar uma versão diferente do modelo 3D. Para animar um personagem abrindo a boca, por exemplo, se inicia com um modelo com uma expressão neutra, e é criado um *morph target* com a versão do personagem com a boca aberta, através da deformação das partes do modelo. Na sequência é feita a animação de uma posição para outra (Glanville, 2017). A diferença da técnica anterior é que no *Morph Target* a biblioteca criada não é apenas de Poses, mas sim de pequenas animações interligadas.

Vale citar que existe ainda o método de captura de movimento, que utiliza atores reais para facilitar a representação das expressões faciais. Porém, este método utiliza softwares e tecnologias diferenciadas com sistema biomecânicos, que ainda são pouco acessíveis para a maioria dos estúdios em virtude do valor de aquisição dos equipamentos.

3.3 Expressões faciais de personagens antropomórficos 3D

Para compreender melhor como é feita a representação das expressões faciais em personagens antropomórficos 3D, foi realizado um estudo descritivo de três personagens da Disney: Bolt (cachorro), Nick

(raposa) e Pua (porco). Estes personagens foram selecionados por serem todos mamíferos com algum nível de antropomorfismo e terem sido criados com técnicas 3D (Figura 10).

É possível observar que esses personagens apresentam diversas características que não são muito evidentes nos animais originais, como por exemplo, bochechas, sobrancelha e lábios articuláveis. Isso é feito para facilitar a representação das expressões faciais, porém, eles mantêm muitos elementos que permitem a clara identificação do animal original, como pelagem, focinho alongado, orelhas grandes e articuladas, formato da cabeça, entre outros.



Figura 10 Comparativo entre personagens e respectivos animais originais.
Fonte: elaborado pelos autores.

As sobrancelhas em especial recebem bastante destaque na fisionomia desses personagens devido à sua importância na composição das expressões faciais, e os olhos também são modificados, pois diferente dos animais reais em que apenas a íris fica visível, nos personagens animados percebe-se que os olhos se assemelham a olhos humanos com partes brancas em volta da íris, que ajudam a indicar a direção do olhar e enfatizar as emoções do personagem.

4 Manipulação da malha 3D para criação das expressões faciais

Uma das principais diferenças entre um modelo facial humano e um mamífero antropomorfo é o focinho alongado. Por isso, são necessários dois *Edge-loops* nesta área, um contornando a boca e outro ao redor do focinho inteiro, que segue basicamente a mesma forma

circular do *Edge-loop* de um personagem humano, mas sem se limitar ao plano do rosto, se estendendo para frente. Na análise a seguir foram representados os principais *Edge-loops* necessários para construir e manipular o rosto de um personagem antropomorfo (Figura 11).

Para o *rigging* devem ser criados controles de manipulação nas pálpebras, sobrancelhas, lábios, nos cantos da boca, mandíbula, bochechas e orelhas, que permitam o efeito de “esticar e encolher”. A seguir foi demonstrado um *rigging* básico com os principais pontos de controle para manipulação dos elementos responsáveis pelas expressões faciais (Figura 12).

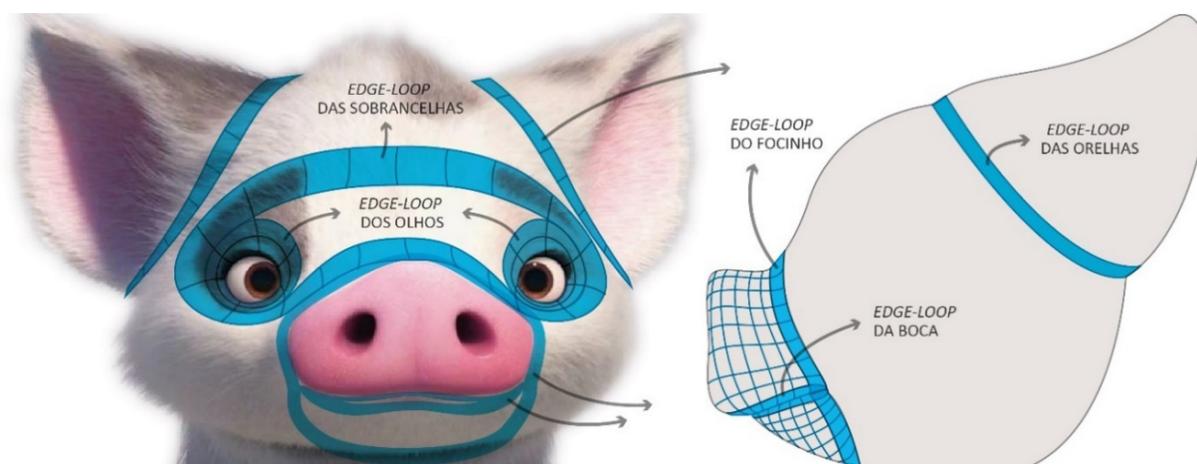


Figura 11 Representação dos principais Edge-loops faciais de personagem antropomorfo. Fonte: elaborado pelos autores.

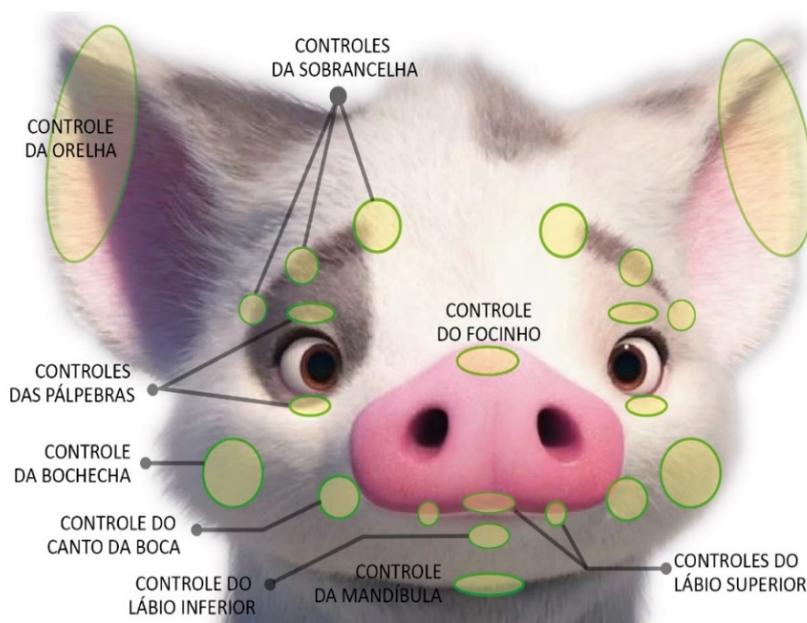


Figura 12 Exemplo de Rigging facial básico. Fonte: elaborado pelos autores.

Foram realizadas análises mais detalhadas das 6 expressões universais envolvendo os três personagens antropomorfos selecionados, e com base nos conceitos previamente abordados, foram criados esquemas simplificados, utilizando o personagem “Pua” como exemplo, para explicar como é feita a manipulação básica de uma malha 3D, para gerar cada uma das expressões faciais de: Alegria, Surpresa, Medo, Tristeza, Aversão e Raiva.

Estas informações foram inseridas em quadros individuais, na tentativa de facilitar a consulta e servir de ferramenta de apoio para Animadores, Designers, Professores e demais profissionais interessados no desenvolvimento de personagens (Figuras 13 a 18).

5 Discussão e considerações finais

Por meio das abordagens teóricas e da análise descritiva, foi possível compreender que as expressões em personagens antropomorfos se baseiam principalmente nas expressões faciais humanas. Porém, são combinados aos aspectos comportamentais e anatômicos dos animais originais, ajudando a reforçar a expressão e facilitar o reconhecimento da emoção transmitida. As referências advindas da literatura de histórias em quadrinhos auxiliam a entender e traçar um planejamento gráfico das expressões nos personagens, mas não é suficiente para roteirizar a configuração da estrutura tridimensional, que envolve o deslocamento de uma quantidade muito maior de elementos no espaço.

O conhecimento básico sobre os músculos faciais e as características de cada expressão, tornam mais eficiente tanto a etapa de construção da malha 3D, como a configuração do *rigging* com a definição correta dos controles para manipulação da malha. Com estas informações é possível planejar as deformações e movimentos para formar as expressões do personagem.

Neste estudo, foram reunidos dados que permitiram elaborar um esquema simplificado para explicar como uma malha 3D de personagens antropomorfos pode ser manipulada. É importante lembrar que os personagens analisados neste estudo são todos mamíferos, e os esquemas criados são apenas uma base de referência para a representação de suas expressões faciais. Portanto, dependendo do tipo de personagem representado, o modelo deve ser adaptado, adicionando ou removendo elementos. Em um inseto, por exemplo, as orelhas poderiam ser substituídas por antenas, e o focinho provavelmente seria removido ou adaptado.

Por fim, é possível concluir que a expressão facial é um dos aspectos mais importantes na construção de um bom personagem animado, e mesmo que ela sozinha não garanta a empatia do público nem forneça o apelo emocional e estético completo que um personagem necessita, ela é essencial para estabelecer a comunicação com a audiência e transmitir os sentimentos do personagem, seja ele humano ou antropomorfo.



Figura 13 Expressão de alegria em personagens antropomorfos. Fonte: compilação dos autores.



Figura 14 Expressão de surpresa em personagens antropomorfos. Fonte: compilação dos autores.



Figura 15 Expressão de medo em personagens antropomorfos. Fonte: compilação dos autores.



Figura 16 Expressão de aversão em personagens antropomorfos. Fonte: compilação dos autores.

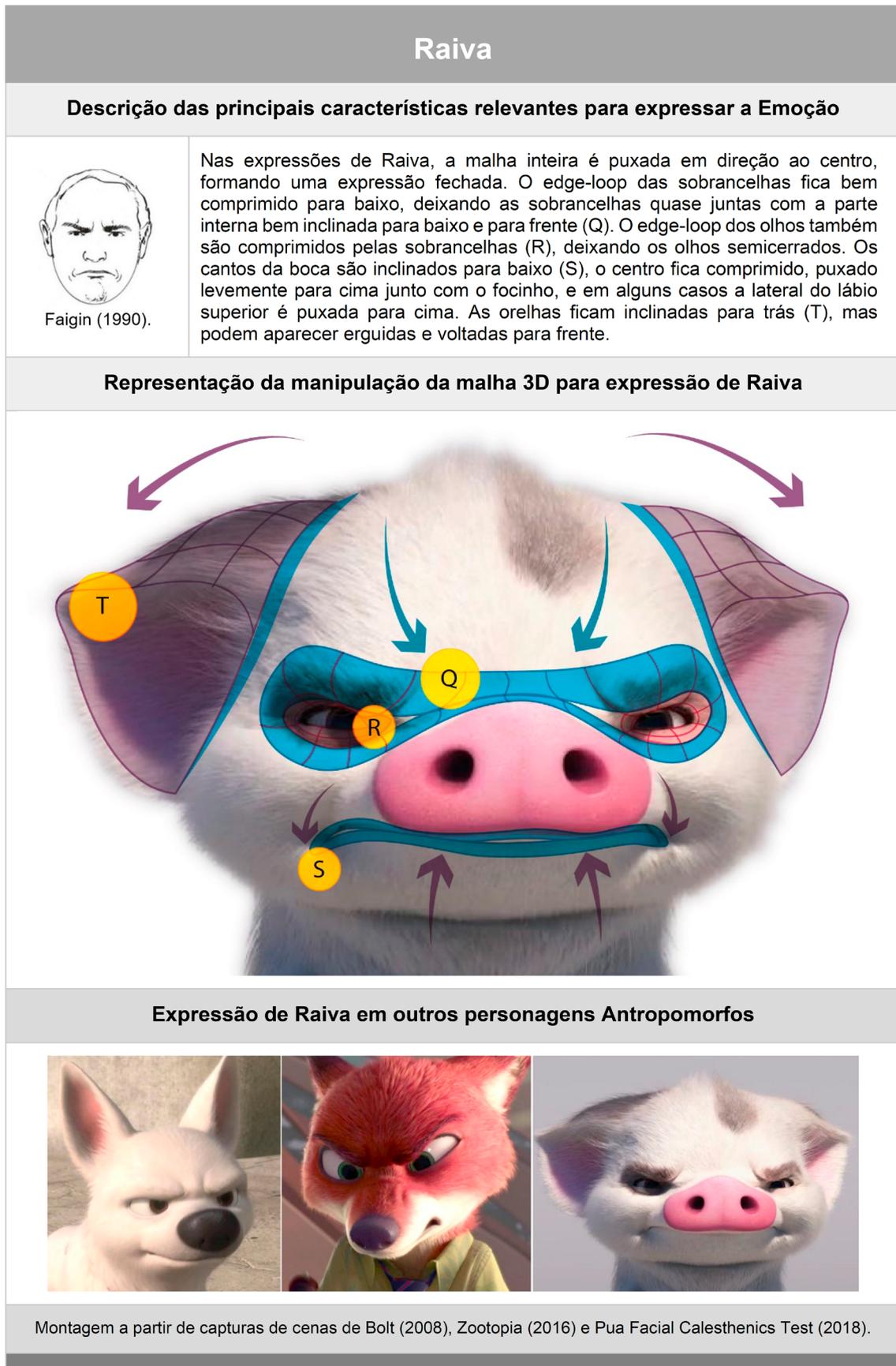


Figura 17 Expressão de raiva em personagens antropomorfos. Fonte: compilação dos autores.



Figura 18 Expressão de Tristeza em personagens Antropomorfos. Fonte: compilação dos autores.

Este trabalho pode se desdobrar em pesquisas futuras, na tentativa de verificar por meio de um delineamento experimental, se as expressões faciais em personagens antropomorfos realmente são percebidas de forma similar por crianças quando comparados às expressões faciais humanas. Estas informações poderiam reforçar a eficiência do método de planejamento dos personagens, além de auxiliar na construção do valor emocional das narrativas em animação tridimensional.

Referências

- Andaló, F. (2015). *Modelagem e animação 2D e 3D para jogos*. São Paulo: Érica.
- Azevedo, E., Conci, A., & Vasconcelos, C. N. (2018). *Computação gráfica*. Barueri: GEN-LTC.
- Clements, R., & Musker, J. (Diretores). (2016). *Moana* [Animação; Vídeo]. Walt Disney Pictures.
- Darwin, C. (1899). The expression of emotion in man and animals. <https://www.gutenberg.org/files/1227/1227-h/1227-h.htm#linkimage-0001>
- Faigin, G. (1990). *The artist's complete guide to facial expression*. New York: Watson-Guptill Publications.
- Glanville, S. (2017). Object editor basics. *Anim8or Manual*. https://www.anim8or.com/learn/manual/3_object_editor.html
- Guia, A. H., & Antunes, R. J. C. (2002). *Animação 3D*. Universidade de Coimbra: Departamento de Engenharia de Informática. <https://student.dei.uc.pt/~aguia/pagina/artigo/Animacao3D.pdf>
- Howard, B., & Moore, R. (Diretores). (2016). *Zootopia* [Animação; Vídeo]. Walt Disney Pictures.
- Lessa, T. G. (2012). *Nem o que nem quem: Análise da antropomorfia dos personagens animais nas animações de longa metragem da Walt Disney* [Dissertação de mestrado]. Universidade Anhembi Morumbi. http://portal.anhembi.br/wp-content/uploads/dissertacoes/comunicacao/2012/dissertacao_taiana-grassi-lessa.pdf
- Mattos, A. A. J. (2013). *Antropomorfismo na cultura da animação* [Dissertação de mestrado]. Universidade Federal Fluminense. <http://www.artes.uff.br/dissertacoes/2013/alexandre-juruena.pdf>
- McCloud, S. (2007). *Desvendando os quadrinhos*. São Paulo: Makron Books.
- Thomas, F., & Johnston, O. (1995). *The illusion of life: Disney animation*. New York: Hyperion.
- Vogler, C. (2015). *A jornada do escritor: estrutura mítica para escritores*. São Paulo: Aleph.
- Walt Disney Animation Studios. (25 Setembro 2018). *Pua facial caelesthenics test* [Vídeo]. Facebook. <https://www.facebook.com/DisneyAnimation/videos/pua-facial-caelesthenics-test/154566772146643/>
- Williams, R. (2001). *The animator's survival kit*. London: Faber.

Sobre os autores

Lorena Shimizu

lorena.shimizu@outlook.com

Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Design

Marcelo Castro Andreo

marceloandreo@uel.br

Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Design

Rodrigo Martins de Oliveira Spinosa

spinosa@uel.br

Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Design

Artigo recebido em/*Submission date*: 20/4/2021

Artigo aprovado em/*Approvement date*: 14/9/2021