

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

LAURA HALEVA

**A ILUSTRAÇÃO DIGITAL COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS DO BIOMA PAMPA**

PORTO ALEGRE

2022

LAURA HALEVA

**A ILUSTRAÇÃO DIGITAL COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS DO BIOMA PAMPA**

Trabalho de Conclusão de Curso como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Borges-Martins

PORTO ALEGRE

2022

CIP - Catalogação na Publicação

Haleva, Laura

A ilustração digital como ferramenta de divulgação científica de anfíbios e répteis do bioma Pampa / Laura Haleva. -- 2022.

50 f.

Orientador: Márcio Borges-Martins.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Bacharelado em Ciências Biológicas, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. herpetologia. 2. ilustração científica. 3. biodiversidade. 4. Pampa. I. Borges-Martins, Márcio, orient. II. Título.

Laura Haleva

A ILUSTRAÇÃO DIGITAL COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE
ANFÍBIOS E RÉPTEIS DO BIOMA PAMPA

Trabalho de Conclusão de Curso como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas da Universidade Federal do
Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Borges-Martins

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Márcio Borges-Martins
Instituto de Biociências, UFRGS

Profa. Dra. Laura Verrastro
Instituto de Biociências, UFRGS

Profa. Dra. Lilian Maus Junqueira
Instituto de Artes, UFRGS

PORTO ALEGRE

2022

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, gostaria de agradecer à minha família, pelo amor incondicional, pela educação que me deram e pelo incentivo a seguir meus sonhos apesar de todos os obstáculos que a vida me apresentou.

À minha namorada, por estar ao meu lado em todos os momentos, me tranquilizar com teu carinho e me ouvir. Não tenho palavras pra descrever aquilo que sinto por ti e também a minha gratidão.

Aos amigos e colegas, pelos ensinamentos, pelas risadas em tempos difíceis e pelas experiências compartilhadas. Principalmente, agradeço às pessoas incríveis que a universidade me apresentou e que, com certeza, vão continuar presentes em minha vida.

Ao meu orientador, por me guiar nessa jornada, pelas conversas e incentivos quando eu mais precisava e pelas valiosas contribuições dadas ao longo de todo o processo de construção desse TCC.

Às membras da banca avaliadora, por aceitarem fazer parte desse importante passo da minha vida e pelas críticas, sugestões e elogios na defesa.

E, por fim, ao meu gato, por me fazer companhia durante toda produção do trabalho. Gostaria de agradecê-lo, mesmo que nunca leia isso.

“Enquanto me posicionava ali, com a orla escura da floresta ao meu redor, sentia-me enfeitiçada. Então a primeira pétala começou a mexer-se, depois outra e mais outra e a flor explodiu para a vida.”

(Margaret Mee, artista botânica, 1909-1988)

RESUMO

O Bioma Pampa é constantemente desvalorizado pelo seu tamanho e localização mais restrita, sendo exclusivo do Rio Grande do Sul. O uso intenso e de longo prazo do solo, especialmente por atividades agrícolas e pecuárias, está mudando cada vez mais a paisagem natural da região. Estas transformações muitas vezes acontecem de forma silenciosa e despercebida, afetando diretamente a rica diversidade de anfíbios e répteis do bioma. Diante deste cenário, esse trabalho visa contribuir na conservação da herpetofauna do Pampa por meio da produção de materiais para divulgação científica e educação ambiental. A metodologia foi baseada em duas etapas principais: seleção de espécies representativas do Pampa e a elaboração de ilustrações científicas digitais delas. As seguintes espécies foram selecionadas para representação: *Amphisbaena nana*, *Anisolepis undulatus*, *Bothrops pubescens*, *Calamodontophis paucidens*, *Ceratophrys ornata*, *Homonota uruguayensis*, *Hydrodynastes gigas*, *Liolaemus arambarensis*, *L. occipitalis*, *Melanophryniscus devincenzii*, *M. dorsalis*, *M. montevidensis*, *Micrurus silviae*, *Ophiodes enso*, *Phyllomedusa iheringii*, *Stenocercus azureus* e *Trachemys dorbigni*. Em vista disso, foram elaboradas 14 ilustrações científicas em expressões de linguagem artística diferentes e atrativos para o público, permitindo atingir grupos de pessoas que poderiam não se interessar pelo assunto da biologia de conservação. O trabalho demonstrou como a arte digital pode auxiliar na divulgação científica de espécies através da conscientização de suas características, curiosidades e importância de preservá-las.

Palavras-chave: herpetologia, ilustração científica, biodiversidade, Pampa

ABSTRACT

The Pampa Biome is constantly undervalued due to its size and restricted location, being exclusive to Rio Grande do Sul. The intensive and long-term use of land, especially for agricultural and livestock activities, is increasingly changing the natural landscape of the region. These transformations often happen silently and unnoticed, directly affecting the rich diversity of amphibians and reptiles in the biome. Given this scenario, this work aims to contribute to the conservation of the herpetofauna of the Pampa through the production of materials for scientific propagation and environmental education. The methodology was based on two main steps: selection of representative species of the Pampa and the elaboration of digital scientific illustrations of them. The following species were selected for representation: *Amphisbaena nana*, *Anisolepis undulatus*, *Bothrops pubescens*, *Calamodontophis paucidens*, *Ceratophrys ornata*, *Homonota uruguayensis*, *Hydrodynastes gigas*, *Liolaemus arambarensis*, *L. occipitalis*, *Melanophryniscus devincenzii*, *M. dorsalis*, *M. montevidensis*, *Micrurus silviae*, *Ophiodes enso*, *Phyllomedusa iheringii*, *Stenocercus azureus* and *Trachemys dorbigni*. As a result, 14 scientific illustrations were created in different and attractive expressions of artistic language to the public, and it can reach groups of people who might not be interested in the subject of conservation biology. This work demonstrated how digital art can help in the scientific dissemination of species through the awareness of their characteristics, curiosities and importance of preserving them.

Keywords: herpetology, scientific illustration, biodiversity, Pampa

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ilustração de palmeiras da obra <i>Sertum Palmarum Brasiliensium</i> de João Barbosa Rodrigues, 1903.	15
Figura 2 - Ilustração de orquídea <i>Mormodes buccinator</i> de Margaret Mee, 1975.	16
Figura 3 - Processo de elaboração das ilustrações.	20
Figura 4 - <i>Cientirinhas</i> nº 182 de Marco Merlin em Quadrinhorama e em colaboração com Dragões de Garagem, 2020.	21
Figura 5 - Algumas ilustrações biológicas digitais de Lucas Kias. 2020.	21
Figura 6 – Principais fotografias utilizadas de referência.	49

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 - O maior medo do Escuerzo.	24
Ilustração 2 - É cobra ou lagarto?	25
Ilustração 3 - A vingança da tigre d'água.	26
Ilustração 4 - Ampixelna nana.	27
Ilustração 5 - Homonota pixelsis.	28
Ilustração 6 - Micrurus pixelviae.	29
Ilustração 7 - Pixelomedusa iheringii.	30
Ilustração 8 - <i>Anisolepis undulatus</i> em preto e branco.	31
Ilustração 9 - <i>Bothrops pubescens</i> em preto e branco.	32
Ilustração 10 - <i>Calamodontophis paucidens</i> em preto e branco.	33
Ilustração 11 - <i>Hydrodynastes gigas</i> em preto e branco.	34
Ilustração 12 - <i>Stenocercus azureus</i> em preto e branco.	35
Ilustração 13 - Os <i>Liolaemus</i> do Pampa.	37
Ilustração 14 - Os <i>Melanophryniscus</i> do Pampa.	39

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	O BIOMA PAMPA BRASILEIRO	11
1.2	BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS	12
1.3	ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA E APLICAÇÕES	14
1.4	JUSTIFICATIVA	17
2	OBJETIVO GERAL	18
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3	METODOLOGIA	19
4	RESULTADOS	22
4.1	SELEÇÃO DE ESPÉCIES REPRESENTATIVAS DA HERPETOFAUNA DO BIOMA PAMPA	22
4.2	PRODUÇÃO DE ILUSTRAÇÕES E DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES	23
4.2.1	História em quadrinho	24
	<i>Ceratophrys ornata</i> (Bell, 1843)	24
	<i>Ophiodes enso</i> (Entiauspe-Neto, Marques-Quintela, Regnet, Teixeira, Silveira & Loebmann, 2017)	25
	<i>Trachemys dorbigni</i> (Duméril & Bibron, 1835)	26
4.2.2	Pixel art	27
	<i>Amphisbaena nana</i> (Perez & Borges-Martins, 2019)	27
	<i>Homonota uruguayensis</i> (Vaz-Ferreira & Sierra de Soriano, 1961)	28
	<i>Micrurus silviae</i> (Di Bernardo, Borges-Martins & da Silva, 2007)	29
	<i>Phyllomedusa iheringii</i> (Boulenger, 1885)	30
4.2.3	Ilustração Preto e Branco	31
	<i>Anisolepis undulatus</i> (Wiegmann, 1834)	31
	<i>Bothrops pubescens</i> (Cope, 1870)	32
	<i>Calamodontophis paucidens</i> (Amaral, 1935)	33
	<i>Hydrodynastes gigas</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	34
	<i>Stenocercus azureus</i> (Müller, 1882)	35
4.2.4	Ilustração Colorida	36
	<i>Liolaemus arambarensis</i> (Verrastro, Veronese, Bujes & Martins Dias Filho, 2003)	36

<i>Liolaemus occipitalis</i> (Boulenger, 1885)	36
<i>Melanophryniscus devincenzii</i> (Klappenbach, 1968)	38
<i>Melanophryniscus dorsalis</i> (Mertens, 1933)	38
<i>Melanophryniscus montevidensis</i> (Philippi, 1902)	38
5 DISCUSSÃO	40
6 CONCLUSÃO	43
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
8 ANEXO A - FOTOGRAFIAS	49

1 INTRODUÇÃO

1.1 O BIOMA PAMPA BRASILEIRO

No Brasil, o Bioma Pampa é encontrado apenas no Rio Grande do Sul (RS), onde está localizado na metade sul do estado e abrange 2,1% do território do país (IBGE, 2019; PILLAR; MÜLLER; CASTILHOS; JACQUES, 2009). Fora do Brasil, o Pampa se estende para o Uruguai e a Argentina. Embora toda sua extensão tenha aspectos muito similares, esse bioma se divide em pequenas áreas com biodiversidade, terreno e clima particulares de cada uma delas. A Savana Uruguaia corresponde a uma dessas ecorregiões que engloba Brasil e Uruguai (OLSON; DINERSTEIN; WIKRAMANAYAKE; BURGESS *et al.*, 2001). A sua composição envolve principalmente ecossistemas campestres, além de várias extensões florestais, incluindo butiazais e matas de encostas em morros. A vegetação consiste em mais de 2.200 espécies vegetais, dentre elas são conhecidas 450 gramíneas, 450 compostas, 200 leguminosas e 150 ciperáceas (BOLDRINI, 2009). O clima é temperado quente e subtropical, ocorrem geadas no inverno e as chuvas são bem distribuídas ao longo do ano (ALCARDE ALVARES; STAPE; SENTELHAS; GONÇALVES *et al.*, 2013).

O Pampa é considerado o bioma brasileiro de menor representatividade no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) devido ao alto percentual de uso da terra agrícola em relação ao baixo percentual de áreas legalmente protegidas. Apenas 3,3% de sua área está protegida por unidades de conservação (FERREIRA; PARDINI; METZGER; FONSECA *et al.*, 2012; PILLAR; MÜLLER; CASTILHOS; JACQUES, 2009). Graças a expansão acelerada de agricultura, sobretudo da monocultura de soja, silvicultura (como *Pinus* e *Eucalyptus*) e criação de gado, houve uma enorme perda de habitat e biodiversidade no Pampa (GAUTREAU; VÉLEZ, 2011). No estudo de Becker *et al* (2007), registrou-se que os butiazais foram fortemente restringidos pela ação do gado e atualmente estão em processo de senescência (BECKER; RAMOS; MOURA, 2007). Outras ameaças incluem destruição de habitats úmidos por práticas de drenagem e construção de barragens; queimadas; caça ilegal; captura de fauna nativa para comércio e cativeiros; e introdução de espécies invasoras frequentemente disseminadas pela agricultura irresponsável (BENCKE, 2009).

1.2 BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS

Os anfíbios são um dos grupos mais diversos de tetrápodes atuais, divididos em três ordens: Anura (sapos, rãs e pererecas), Urodela (salamandras) e Gymnophiona (cecílias) (VITT; CALDWELL, 2013). A maioria dos membros desse grupo tem histórias de vida associadas a ambientes aquáticos como riachos, banhados e poças, onde a maioria das espécies se reproduz. São animais ectotérmicos, o que significa que utilizam uma fonte externa de calor para regular a temperatura corporal e desenvolver suas funções fisiológicas. Para isso, eles possuem uma pele permeável e sensível que pode apresentar glândulas de muco e veneno. O coaxar ou canto dos anuros é único de cada espécie e tem a função de atrair as fêmeas para a reprodução, além de serem uma das principais maneiras de distinguir uma espécie da outra. Esses cantos podem ser ouvidos melhor durante a noite, principalmente em temperaturas úmidas ou após chuvas de estações quentes (ZANK; ANÉS; COLOMBO; BORGES-MARTINS, 2014). Atualmente, são conhecidas 8.488 espécies de anfíbios no mundo inteiro e o Brasil é o país com o maior número de representantes desse grupo, com aproximadamente 1.210 espécies de ocorrência registrada na literatura (FROST, 2022; SEGALLA; BERNECK; CANEDO; CARAMASCHI *et al.*, 2021). Entre elas, 57 espécies de anuros e três cecílias habitam os limites do Pampa brasileiro; ainda assim, há poucos endemismos registrados (ICMBIO, 2022). Os anfíbios são essenciais para a integridade dos ecossistemas. Eles desempenham um papel importante nas teias alimentares, atuam como bioindicadores de qualidade ambiental, produzem secreções químicas de interesse farmacológico e conferem trocas de nutrientes entre os ambientes aquáticos e terrestres por possuírem estágios de vida em cada um (IOP; SANTOS; CECHIN, 2016).

Os répteis formam um conjunto de vertebrados ectotérmicos que integra três linhagens principais: Testudines (tartarugas), Squamata (lagartos, serpentes e anfisbenas) e Crocódilianos (jacarés e crocodilos). Esse grupo de animais não possui uma origem em comum, mas foram agrupados assim por apresentarem o corpo coberto de escamas, placas ou escudos córneos (VITT; CALDWELL, 2013). A maioria dos répteis é ovípara e depositam seus ovos em ambiente terrestre, mas várias espécies possuem desenvolvimento embrionário no corpo materno, os chamados vivíparos (POUGH; HEISER; JANIS, 2008). Esses animais são predadores importantes que garantem o controle populacional de várias pragas. Os répteis são o segundo maior grupo de tetrápodes atualmente, totalizando 11.733 espécies conhecidas mundialmente, e o Brasil tem a terceira maior biodiversidade com 860 espécies (COSTA; BÉRNILS, 2018; UETZ; FREED; AGUILAR; HOŠEK *et al.*, 2022). Entre elas, 89 espécies de

lagartos, serpentes e anfisbenas, cinco espécies de tartarugas e uma espécie de jacaré habitam os limites do Pampa brasileiro (COSTA; BÉRNILS, 2018; ICMBIO, 2022). Visto que o bioma tem uma grande quantidade de espaços abertos com alta incidência de luz solar, os répteis conseguem dominar o ambiente por serem capazes de se adaptar às altas temperaturas do substrato (PILLAR; MÜLLER; CASTILHOS; JACQUES, 2009). Contudo, infelizmente, essa fauna é caracterizada por um baixo índice de endemismos (ALVARES; FERRARI; BORGES-MARTINS, 2022). Ainda hoje, ocorre uma escassez de estudos sobre a ecologia e a história natural das comunidades de répteis no RS. Muitas dessas espécies são menosprezadas e mortas, não somente por não atenderem aos padrões estéticos da “fofofauna”, mas também pela falsa crença de que todas são venenosas ou perigosas aos humanos, principalmente se tratando das serpentes. Do mesmo modo, a fragmentação e perda de habitats pelas monoculturas e silviculturas formam ameaças profundas e talvez irreversíveis a esse grupo tão incompreendido (PILLAR; LANGE; XAVIER; MARQUES RIBEIRO *et al.*, 2015).

O Brasil é considerado o país mais rico em espécies do mundo e suas florestas são fundamentais para o sistema climático regional e global. No entanto, a continuidade da atual tendência de desmonte da ciência acaba tendo um impacto violento nos programas de pesquisa em biodiversidade, que são elementos essenciais para a conservação da natureza (FERNANDES; VALE; OVERBECK; BUSTAMANTE *et al.*, 2017). Proteger a biodiversidade é importante para a nossa sociedade pois ela sustenta os ecossistemas e também afeta muitas de nossas atividades econômicas (PILLAR; LANGE; XAVIER; MARQUES RIBEIRO *et al.*, 2015). A adesão de políticas públicas voltadas especificamente para a conservação de biomas de vegetação campestre pode contribuir para amenizar a triste situação do Pampa que tem sido tão negligenciado. Um ponto a ser considerado quando se fala em conservação do Pampa é a falta de conhecimento da população acerca das áreas protegidas e os seres vivos que as compõem (BOLZAN; SACCOL; SANTOS, 2022). Investir em divulgação científica e educação ambiental é a porta de entrada para o progresso, pois quando as pessoas entendem o papel dos animais no ecossistema, é mais provável que elas vejam os benefícios dos projetos de proteção da vida selvagem. A popularização da ciência envolve facilitar informações, visto que a sociedade é a principal receptora desse conhecimento (VIDAL; CANDEIRO, 2015). Mas o trabalho árduo dos divulgadores científicos e conservacionistas aparece quando a mídia - mediadora do conhecimento que desempenha uma influência cada vez maior na sociedade - se apropria do mundo animal para propagar estereótipos e preconceitos relacionados aos seres vivos (CASTANHEIRA; WANDERLEY DO PRADO; DA-SILVA; BRAGA, 2015). Os animais vítimas dessa influência costumam ser os répteis, frequentemente

representados como os vilões em filmes, livros e desenhos animados; e os anfíbios que, quando representados, são retratados como animais feios e repugnantes (FRYNTA; PELÉŠKOVÁ; RÁDLOVÁ; JANOVCOVÁ *et al.*, 2019; SMALL, 2021). Esses vertebrados mal compreendidos acabam não tendo a oportunidade de criar uma empatia da população leiga. Por essa razão, torna-se fundamental a difusão e popularização do conhecimento científico.

1.3 ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA E APLICAÇÕES

Não é de hoje que os desenhos estão no nosso cotidiano. Desde o início da nossa história, o desenho tem sido usado para contar histórias, registrar acontecimentos, transmitir ideias ou mostrar algo que não poderia ser facilmente explicado. Independente do momento histórico, seja por artes rupestres hieróglifos egípcios, manuscritos medievais, pinturas da Renascença, histórias em quadrinhos e animações computadorizadas, o desenho permanece como uma expressão da percepção humana sobre o mundo e dos seus próprios pensamentos (LOPES DE LACERDA, 2015). Como intersecção entre arte e ciência, a Ilustração Científica surge como uma ferramenta prática, útil e simples, com potencial de comunicação voltada para a educação e disseminação do conhecimento (SALGADO; BRUNO; PAIVA; PITA, 2019). Fernando Correia (2012) define a ilustração científica da seguinte forma:

Em síntese, a ilustração científica é a materialização (gráfica) de um corpo de ideias de gênese científica, válidas à época e que traduz o modo como a Ciência vê ou compreende o mundo natural, passando no imediato a constituir informação com valor documental e arquivístico.

Podemos considerar a ilustração científica como uma ramificação da arte, onde a expressão é movida pela estética e a criatividade, como também uma ramificação da ciência, onde o conhecimento é movido pela necessidade de registrar uma informação (CORREIA, 2012). O artista científico organiza e simplifica ideais, criando imagens que transmitem conceitos científicos; portanto, é imprescindível que este tenha experiência artística juntamente com conhecimento científico dos objetos de estudo (SOUSA, 2013). Considerada parte da ilustração científica, a ilustração biológica é uma ferramenta de representação artística de estruturas e sistemas das Ciências Biológicas, comumente usada nas áreas de taxonomia, paleontologia, botânica e medicina humana. Através da ilustração voltada à biologia, detalhes morfológicos importantes, cores e relações entre as partes podem ser evidenciados.

O Renascimento (século XV) foi uma época bastante relevante para a arte. Segundo Butterfield (1954), os artistas renascentistas seriam considerados os precursores dos cientistas

atuais, visto que estudavam a natureza a fundo. Além disso, nesse período, grandes nomes como Donatello, Botticelli e Leonardo da Vinci desenvolveram uma abordagem científica para representar o que viam (BAUMANN, 2016; BUTTERFIELD, 1954). Os Cadernos Anatômicos de da Vinci tiveram uma enorme influência nesse reconhecimento do desenho como integrante essencial da ciência (DA VINCI; LEMOS; CARNEVALE, 2012). No Brasil, a ilustração científica começou com a chegada dos portugueses, que realizaram os primeiros registros oficiais de espécies nativas. Mas provavelmente foi apenas com João Barbosa Rodrigues (1842-1909) que houve obras brasileiras de fato (**Figura 1**). Desde então, a ilustração científica vem crescendo no Brasil cada vez mais (FERREIRA, 2017). A importância da botânica Margaret Mee (1909-1988) não pode ser negada, tendo grande influência no patrimônio científico brasileiro (**Figura 2**). Em 1927, foi fundado o Instituto Biológico de São Paulo, que tinha destaque no trabalho com ilustrações; elas eram uma parte intrínseca e indispensável da pesquisa científica, principalmente em registros de procedimentos dos estudos, materiais didáticos de aula e divulgação para os produtores e ao público em geral (REBOUÇAS; D'AGOSTINI; CYTRYNOWICZ).



Figura 1 - Ilustração de palmeiras da obra *Sertum Palmarum Brasiliensium* de João Barbosa Rodrigues, 1903. Fonte: Livro *Sertum Palmarum Brasiliensium* (RODRIGUES, 1989).



Figura 2 - Ilustração de orquídea *Mormodes buccinator* de Margaret Mee, 1975. Fonte: Livro *Flowers of the Amazon Forest: The Botanical Art of Margaret Mee* (MEE, 2006).

No processo de difusão do conhecimento científico, os cientistas têm o objetivo de facilitar as informações de livros e artigos acadêmicos ao público leigo. Sendo assim, cabe ao ilustrador científico alterar a linguagem gráfica do seu trabalho de forma que garanta o rigor científico, ao mesmo tempo em que o torna claro e atrativo para o público-alvo (SALGADO; BRUNO; PAIVA; PITA, 2019). Qualquer forma ou detalhe que não possa ser expressa em palavras torna-se clara por meio da representação visual, podendo variar de acordo com o tema abordado e conforme a audiência (HODGES, 2003). A representação visual precisa ser intuitiva, sem a necessidade de explicação escrita e que possa ultrapassar as fronteiras culturais e linguísticas. Ademais, representar uma espécie envolve desenhar um indivíduo com o máximo de características diagnósticas possíveis, facilitando a sua identificação quando comparada com outras espécies similares (CORREIA, 2012).

Podemos usar a ilustração científica para informar as pessoas sobre espécies ameaçadas de extinção, suas características, curiosidades e a importância de sua conservação. Sabe-se que somente é preservado o que é conhecido, e é esse um dos muitos papéis da ilustração científica na atualidade: mostrar ao público a beleza e a riqueza da biodiversidade brasileira (SANTOS-SILVA, 2015). Dessa maneira, a ilustração científica se torna uma ferramenta essencial no

processo de aprendizagem e conscientização ambiental de uma sociedade através de duas principais finalidades: construir conexões entre o conhecimento produzido no meio acadêmico e os diferentes tipos de pessoas que podem utilizá-lo ou se interessar por ele (DICKSON; KEATING; MASSARANI, 2004); e ensinar sobre o meio ambiente, apontando todos os problemas atuais e as melhores maneiras de garantir sua preservação (GRUBER; PEREIRA; DOMENICHELLI, 2013).

O trabalho dos ilustradores científicos é diversificado e tem muitas possibilidades de aplicação: painéis com infográficos, cartilhas educativas, exposições temáticas, aplicativos de celulares, sala de aula, museus e muitos outros usos potenciais das ilustrações biológicas na divulgação da ciência e educação ambiental (DICKSON; KEATING; MASSARANI, 2004; GRUBER; PEREIRA; DOMENICHELLI, 2013). Para esse trabalho, a maneira de representar as espécies por meio de ilustração foi realizada para fazer o público receptor se interessar em ciência, buscando tornar a comunicação mais eficaz e incentivadora. Os materiais artísticos foram elaborados visando a simplificação das espécies-alvo e a criação de desenhos mais lúdicos e menos realistas, contando com uma visão e percepção artística pessoal para a criação destes (LOURENÇO-DE-OLIVEIRA; CONDURU, 2004). Por isso, foi decidido utilizar uma linguagem gráfica que facilitasse a leitura e interpretação das figuras, mas sem esquecer o rigor científico necessário.

1.4 JUSTIFICATIVA

Nos países que abrangem o bioma Pampa, ocorre uma escassez de conscientização dos efeitos das mudanças da vegetação natural na biodiversidade e a sua conservação. Este trabalho se concentra em aumentar o acesso do público a essas informações através de ilustrações atraentes e intuitivas, mas ainda garantindo precisão científica suficiente para serem utilizadas por pesquisadores e profissionais de educação (ANTUNES DE MOURA; BENEDITA DA SILVA; LEITNER RIBEIRO, 2016). As ilustrações biológicas permitem destacar características diagnósticas de diferentes espécies de animais, sem que ocorra excesso de informação visual (MARCHIORETTO, 2018). Além disso, a arte tem a capacidade de expressar conceitos que não conseguem ser compreendidos apenas por meio de fotografias, vídeos ou descrições textuais (LOPES DE LACERDA, 2015).

2 OBJETIVO GERAL

Entender como a ilustração biológica pode ser aplicada na produção de materiais para divulgação científica e educação ambiental de anfíbios e répteis do bioma Pampa em parceria com a biologia da conservação.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar uma seleção de representantes da herpetofauna do Pampa brasileiro, incluindo espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e pouco compreendidas pelo público geral;
- Elaborar ilustrações científicas das espécies em diferentes expressões de linguagem artística;
- Conseguir identificar características morfológicas diagnósticas das espécies através dos desenhos;
- Contribuir para a difusão do conhecimento científico ao público geral;
- Contribuir para a difusão da Ilustração Científica e Biológica como mecanismo de conservação de espécies.

3 METODOLOGIA

O levantamento de espécies foi realizado a partir do guia em desenvolvimento do Laboratório de Herpetologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul “Anfíbios e Répteis do Pampa brasileiro”. O guia compreende todas as espécies das ordens Testudines, Squamata e Anura com registros dentro dos limites oficiais do Bioma. Os critérios de seleção de espécies para o atual trabalho incluíram três categorias. A primeira foi a condição de distribuição dos animais no Bioma Pampa, sendo a ocorrência natural na região (espécie nativa) e a ocorrência exclusiva da área (espécie endêmica). A segunda seguiu o estado de conservação da espécie, conforme a nomenclatura da União Mundial para a Conservação da Natureza (IUCN): Menos Preocupante ou *Least Concern* (LC), Quase Ameaçada ou *Near Threatened* (NT), Vulnerável ou *Vulnerable* (VU), Em Perigo ou *Endangered* (EN), Criticamente em Perigo ou *Critically Endangered* (CR), Dados Insuficientes ou *Data Deficient* (DD) e Não avaliada ou *Not Evaluated* (NE). As categorias Extinta na Natureza ou *Extinct in the Wild* (EW) e Extinta ou *Extinct* (EX) foram eliminadas por não se enquadrarem nos objetivos do atual trabalho. Para tal, a busca de informações ocorreu através das listas oficiais de espécies da fauna ameaçadas de extinção mais recentes da IUCN, do Ministério do Meio Ambiente/Brasil 2022 e da Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura/RS 2014 (ICMBIO, 2018a; b; MMA, 2022). Por fim, a terceira categoria abrange a importância do conhecimento de animais pouco compreendidos pelo público, como espécies peçonhentas ou com toxinas, e que muitas vezes acabam morrendo por falta de informação a respeito deles.

Com o intuito de introduzir diferentes expressões de linguagem artística para atingir o maior público possível, foram selecionadas quatro categorias: história em quadrinho (HQ), arte em pixel ou *pixel art*, ilustração preto e branco (P&B) e ilustração colorida (BUSANA; SCHLINDWEIN; DESBIEZ, 2018). Para evidenciar a narrativa, as HQs utilizam de vários recursos gráficos diferentes, além de personagens com personalidades únicas para transportar o leitor para o universo de cada história. *Pixel art* utiliza uma matriz de pixels (*bitmap*) como principal elemento da composição da imagem digital, de modo que cada pixel fique em um determinado local com uma determinada cor, a fim de desenvolver uma representação iconográfica simplificada. As ilustrações P&B e coloridas mostram o ser vivo de corpo inteiro, evidenciando as características diagnósticas da espécie, como coloração marcante e padrões de manchas.

A primeira etapa da produção dos desenhos ocorreu durante a observação dos animais fixados em formol da coleção biológica do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Para várias ilustrações, foram utilizadas referências fotográficas, sobretudo das espécies que perderam a cor pela fixação (ver **Anexo A - Fotografias**). Desta forma, foi utilizado lápis 2B em papel branco para fazer o rascunho e anotações das particularidades de cada espécie. Em seguida, os rascunhos foram digitalizados e passados a limpo para softwares de edição de imagem e ilustração, utilizando mesa digitalizadora XP-Pen Star G640S. Os contornos (conhecido como *lineart*) foram feitos no programa *Paint Tool SAI*, enquanto a pintura e a finalização foram feitas no programa *Adobe Photoshop CC 2020*, para a maioria das ilustrações. Apenas os desenhos em estilo *pixel art* foram realizados no editor online gratuito *Piskel* (<<https://www.piskelapp.com/>>). Poucas ilustrações foram feitas diretamente no computador, sem a necessidade de um esboço prévio em papel. O processo padrão de produção das ilustrações está representado na **Figura 3**. O tempo de elaboração de cada desenho foi registrado, descontando intervalos.

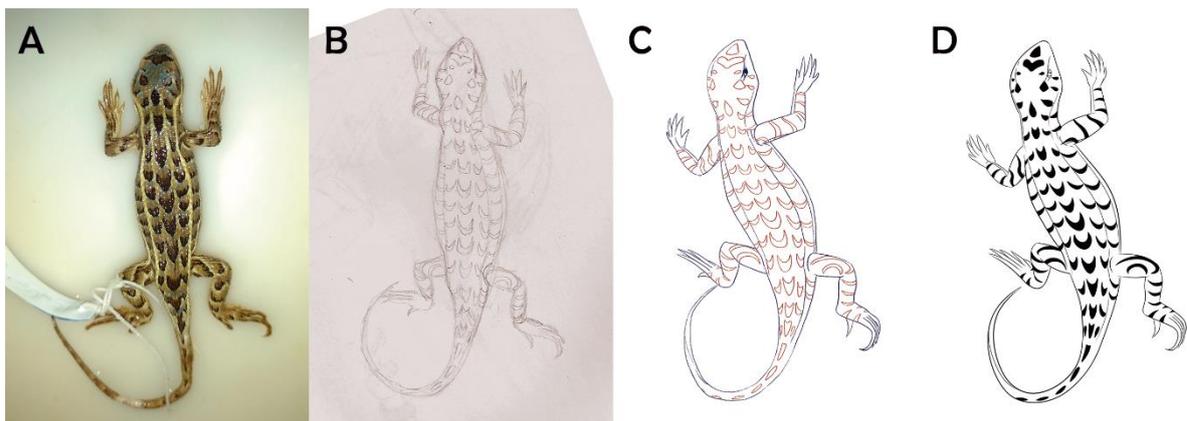


Figura 3 - Processo de elaboração das ilustrações. A) Observação do espécime preservado. B) Esboço a lápis em papel branco a partir da observação. C) Conversão do esboço para formato digital utilizando os programas *Paint Tool SAI* e *Adobe Photoshop CC 2020*. D) Pintura e finalização do desenho. Fonte: Autoria própria.

A inspiração para desenvolver as histórias em quadrinhos foi a série de divulgação científica *Cientirinhas* (**Figura 3**), criadas pelo cartunista Marco Merlin do Quadrinhorama em colaboração com o podcast *Dragões de Garagem* desde 2016. O projeto conta com mais de 300 tirinhas publicadas em seu site (<<https://www.quadrinhorama.com.br/>>) e em seu perfil no Twitter (<<https://twitter.com/Quadrinhorama>>), misturando conteúdo científico com humor. Os desenhos em *pixel art* tiveram inspiração nos jogos eletrônicos *Stardew Valley* (2016) desenvolvido pelo estúdio ConcernedApe, sendo um jogo de simulação com destaque na interação com vários animais de fazenda e selvagens; e *Webbed* (2021) do estúdio Sbug Games, por ser capaz de representar diferentes espécies fora da “fofofauna” de maneira carismática e

intuitiva. Já ambas ilustrações P&B e coloridas – caracterizadas pelo equilíbrio entre o nível de complexidade e a estilização própria - foram influenciadas pelo estilo de arte do ilustrador e divulgador científico Lucas Kias (**Figura 4**).

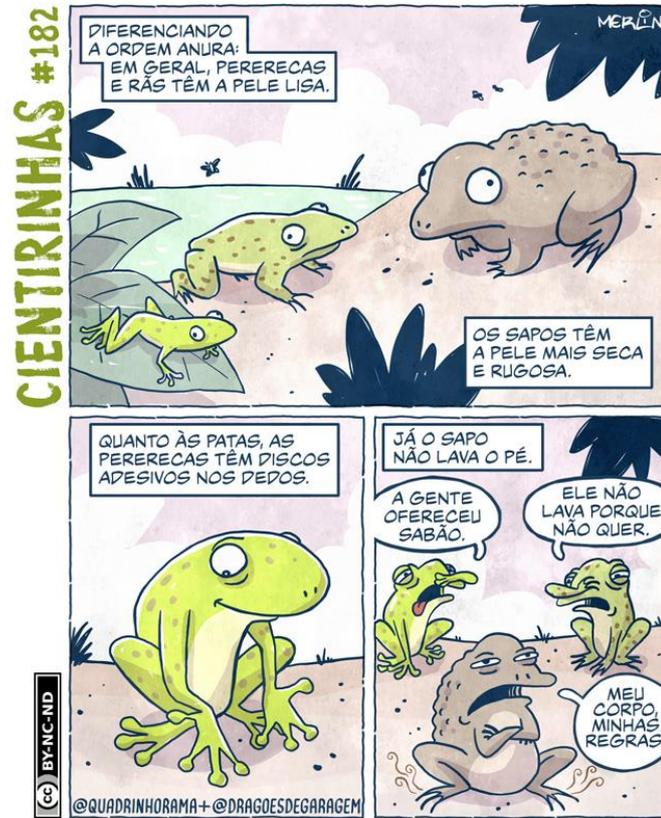


Figura 4 - *Cientirinhas* nº 182 de Marco Merlin em *Quadrinhorama* e em colaboração com *Dragões de Garagem*, 2020. Fonte: <https://twitter.com/Quadrinhorama>.

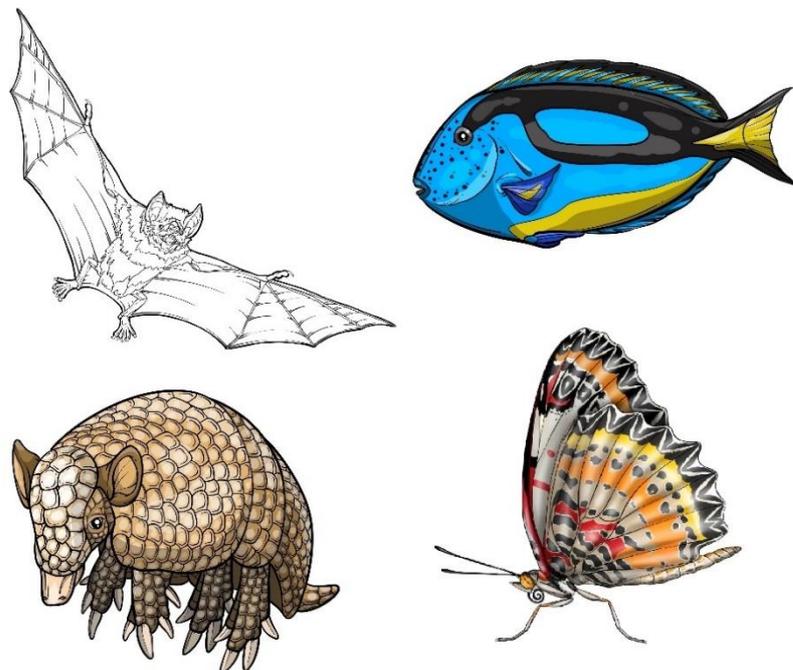


Figura 5 - Algumas ilustrações biológicas digitais de Lucas Kias. Fonte: <https://twitter.com/lucaskias>.

4 RESULTADOS

4.1 SELEÇÃO DE ESPÉCIES REPRESENTATIVAS DA HERPETOFAUNA DO BIOMA PAMPA

Ao darmos visibilidade à herpetofauna, estamos dando visibilidade à grande parte da biodiversidade mundial e brasileira. Portanto, a primeira etapa do trabalho foi selecionar espécies de anfíbios e répteis representativas do Pampa. A partir disso, 17 espécies foram escolhidas de acordo com o endemismo no bioma, risco de extinção global ou regional e importância de conhecimento para o público. Entre elas, haviam 1 tartaruga, 5 anuros e 11 escamados. Os resultados podem ser visualizados na **Tabela 1**.

Tabela 1 - Lista completa das espécies selecionadas para a representação da herpetofauna do Pampa. LC: Menos Preocupante; NT: Quase Ameaçada; VU: Vulnerável; EN: Em Perigo; CR: Criticamente em Perigo; DD: Dados Insuficientes; NE: Não avaliada.

Motivo da Seleção	Táxon	Ocorrência no Pampa	Estado de Conservação		
			IUCN	BRA	RS
Endemismo	<i>Amphisbaena nana</i> (Perez & Borges-Martins, 2019)	endêmica	LC	LC	LC
	<i>Homonota uruguayensis</i> (Vaz-Ferreira & Sierra de Soriano, 1961)	endêmica	NE	VU	NT
	<i>Liolaemus arambarensis</i> (Verrastro et al, 2003)	endêmica	EN	EN	EN
	<i>Ophiodes enso</i> (Entiauspe-Neto et al, 2017)	endêmica	NE	NE	NE
	<i>Phyllomedusa iheringii</i> (Boulenger, 1885)	endêmica	LC	LC	LC
Risco de extinção	<i>Anisolepis undulatus</i> (Wiegmann, 1834)	nativa	VU	DD	DD
	<i>Calamodontophis paucidens</i> (Amaral, 1935)	nativa	VU	EN	LC
	<i>Ceratophrys ornata</i> (Bell, 1843)	nativa	NT	CR	CR
	<i>Hydrodynastes gigas</i> (Duméril et al, 1854)	nativa	NE	LC	VU
	<i>Liolaemus occipitalis</i> (Boulenger, 1885)	nativa	VU	VU	VU

Motivo da Seleção	Táxon	Ocorrência no Pampa	Estado de Conservação		
			IUCN	BRA	RS
Risco de extinção	<i>Melanophryniscus devincenzii</i> (Klappenbach, 1968)	nativa	EN	LC	LC
	<i>Melanophryniscus dorsalis</i> (Mertens, 1933)	nativa	VU	VU	EN
	<i>Melanophryniscus montevidensis</i> (Philippi, 1902)	nativa	VU	VU	EN
	<i>Stenocercus azureus</i> (Müller, 1882)	nativa	NE	EN	DD
Importância de informação	<i>Bothrops pubescens</i> (Cope, 1870)	endêmica	LC	LC	LC
	<i>Micrurus silviae</i> (Di Bernardo et al, 2007)	nativa	NE	LC	LC
	<i>Trachemys dorbigni</i> (Duméril & Bibron, 1835)	endêmica	LC	NT	LC

4.2 PRODUÇÃO DE ILUSTRAÇÕES E DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES

A linguagem visual pode abranger muitas áreas da arte. Nesse contexto, as ilustrações digitais para divulgação científica consistiram em figuras simples, porém apelativas para o público em geral. A escolha dos tipos de arte digital para cada representação foi realizada com base no nível de detalhes a serem evidenciados, na necessidade de mostrar as cores e na história de vida das espécies.

Ao longo do ano de 2022, foram elaboradas 14 ilustrações digitais, sendo 3 em HQ, 4 em *pixel art*, 5 desenhos preto e branco e 2 desenhos coloridos. Já o tempo de produção bruto, após descontar todos os intervalos ao longo dos dias, apresentou uma variação de 3 a 28 horas de produção para cada desenho. O resultado desse processo de produção pode ser visto a seguir. As figuras foram divididas em expressões de arte, e, para cada espécie, são apresentados seus respectivos nome popular e taxonomia, acompanhados de uma breve descrição de características morfológicas, do habitat e, sempre que possível, da biologia, incluindo dados sobre reprodução, período de atividade e comportamento. O tempo de produção aproximado foi registrado para cada ilustração.

4.2.1 História em quadrinho

Ceratophrys ornata (Bell, 1843)

Nome popular: Escuerzo, Sapo-untanha, Sapo-de-chifres.

Taxonomia: Animalia - Chordata - Amphibia - Anura - Ceratophryidae - *Ceratophrys*

Descrição: Esse grande anfíbio tem o dorso de coloração esverdeada com manchas escuras distribuídas e o ventre que varia entre branco e amarelo. Sua dieta é composta principalmente por coleópteros e pequenos vertebrados, como outros anfíbios menores e aves. Vive em regiões úmidas e banhados temporários (IOP; SANTOS; CECHIN, 2016; MANEYRO; CARREIRA, 2012). Espécie endêmica da América do Sul, porém não é encontrada no Brasil desde a década de 80 (FONTE; MANEYRO; KINDEL; VARGAS *et al.*, 2018). Foi considerada Criticamente em Perigo (Provavelmente Extinta) na última atualização da lista oficial de espécies ameaçadas do Brasil (MMA, 2022).

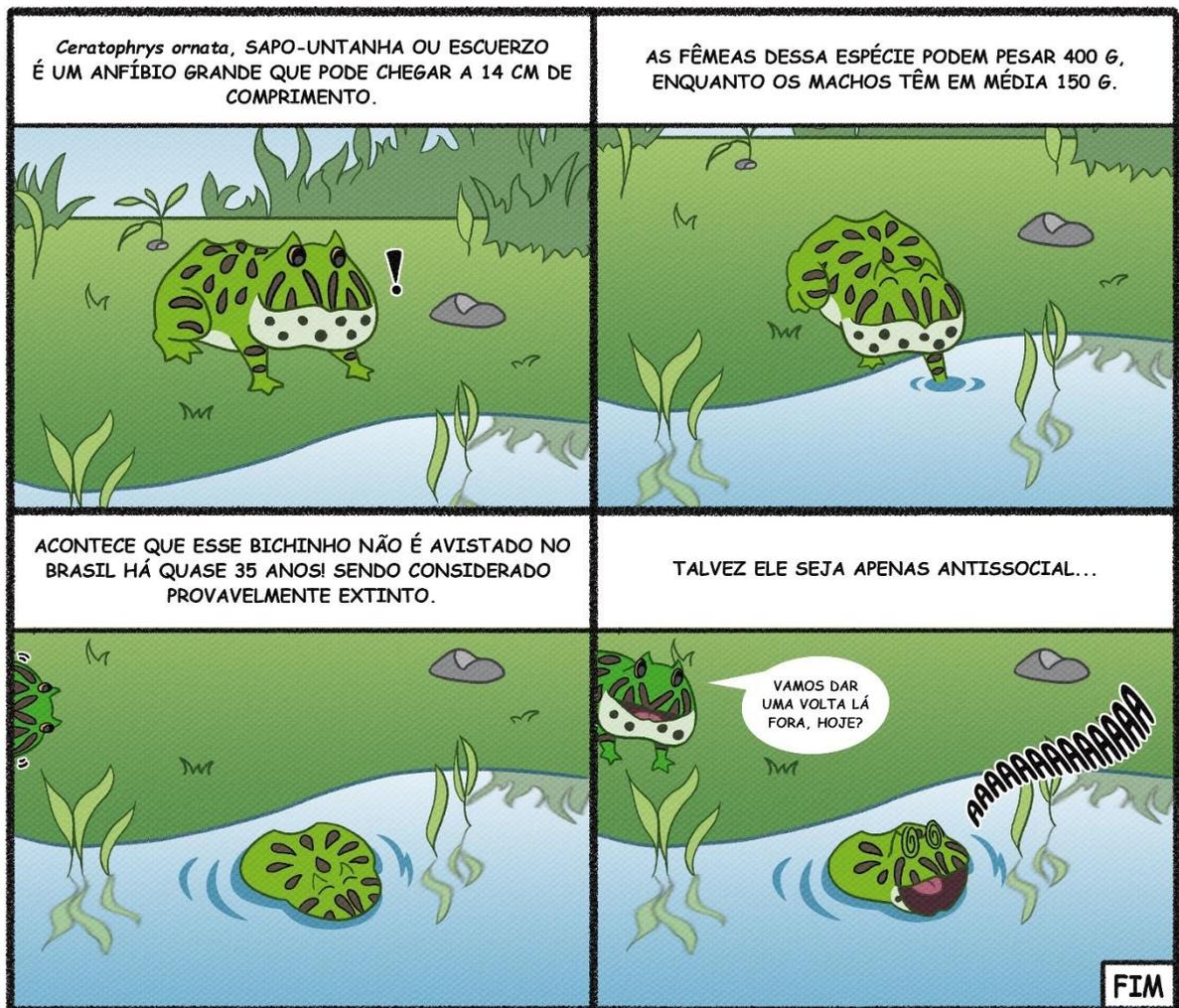


Ilustração 1 - O maior medo do Escuerzo. História em quadrinho sobre a raridade de encontro do anfíbio anuro *Ceratophrys ornata* no Brasil. Tempo de produção: 10 horas. Fonte: Autoria própria.

Ophiodes enso (Entiauspe-Neto, Marques-Quintela, Regnet, Teixeira, Silveira & Loebmann, 2017)

Nome popular: Cobra-de-vidro.

Taxonomia: Animalia - Chordata - Reptilia - Squamata - Sauria - Diploglossidae - *Ophiodes*

Descrição: Essa espécie é caracterizada por apresentar um corpo serpentiforme com patas traseiras vestigiais e 2 pares de linhas claras no dorso. Possui reprodução vivípara. Esse lagarto vive em restingas em planícies costeiras. *O. enso* é endêmico do Pampa brasileiro, foi descrito recentemente e ainda é pouco estudado (ENTIAUSPE-NETO; QUINTELA; REGNET; TEIXEIRA *et al.*, 2017).

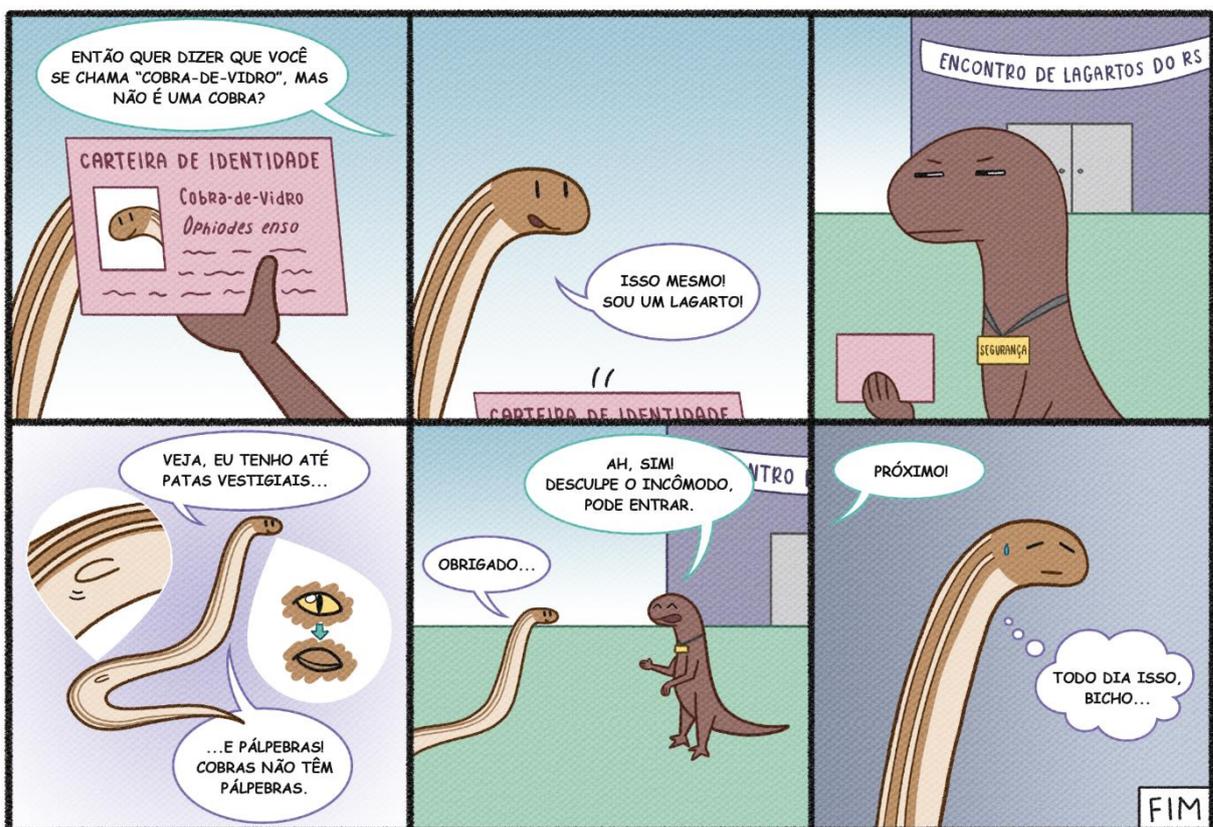


Ilustração 2 - É cobra ou lagarto? História em quadrinho sobre a confusão que *Ophiodes enso* causa por ser um lagarto serpentiforme. Tempo de produção: 16 horas. Fonte: Autoria própria.

Trachemys dorbigni (Duméril & Bibron, 1835)

Nome popular: Tartaruga-tigre-d'água, Tartaruga-verde-e-amarela.

Taxonomia: Animalia - Chordata - Reptilia - Testudines - Emydidae - Deirochelyinae - *Trachemys*

Descrição: *T. dorbigni* possui faixas longitudinais, verdes, amarelas e/ou laranjas na região da cabeça, e sua carapaça é alta e de formato elíptico. Essa tartaruga tem reprodução ovípara e pode viver por até 30 anos (BAUERMANN; WITT, 2013; BECKER; RAMOS; MOURA, 2007). É considerada endêmica do Rio Grande do Sul no Brasil, além de Argentina e Uruguai. Apesar de seu comércio como pet ter sido oficialmente proibido em 2015 no RS, a espécie continua sujeita a ameaças como comércio descontrolado ilegal e acidentes em estradas por ocorrerem próximos de seus ninhos (SEMA, 2015).



Ilustração 3 - A vingança da tigre d'água. História em quadrinho sobre as ameaças que a tartaruga *Trachemys dorbigni* sofre no Brasil, evidenciando sua posse como animal de estimação. Tempo de produção: 13 horas e 10 minutos. Fonte: Autoria própria.

4.2.2 Pixel art

Amphisbaena nana (Perez & Borges-Martins, 2019)

Nome popular: Cobra-de-duas-cabeças-pequena.

Taxonomia: Animalia - Chordata - Reptilia - Squamata - Amphisbaenia - Amphisbaenidae - *Amphisbaena*

Descrição: *A. nana* é uma das menores anfisbenas do Brasil. Possui coloração rosada e seus olhos são cobertos por escamas. É muito semelhante à *A. munoai* e a identificação só é possível ao comparar o tamanho das escamas da cabeça. Possui hábito fossorial em regiões rochosas e reprodução ovípara. Ela é reconhecida como endêmica do Bioma Pampa (CARREIRA; MANEYRO, 2013; PEREZ; BORGES-MARTINS, 2019).

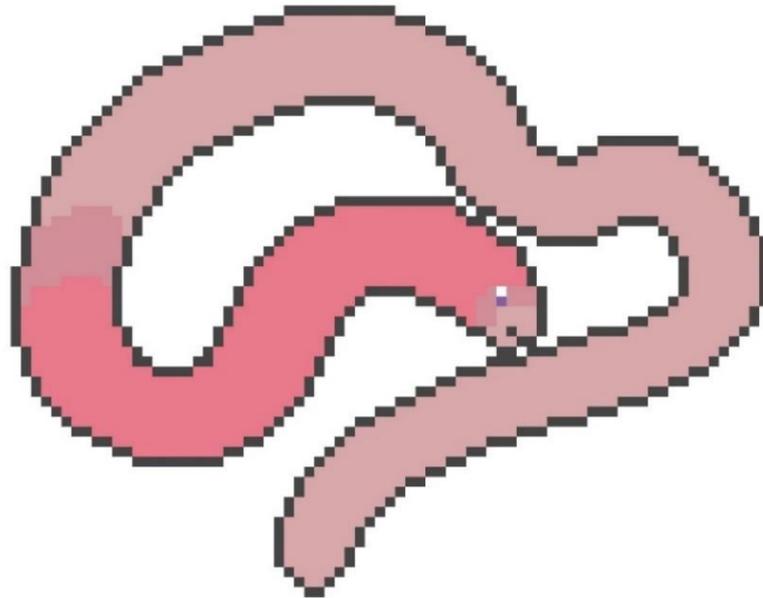


Ilustração 4 - Ampixelna nana. Desenho no estilo *pixel art* do réptil endêmico do Pampa brasileiro *Amphisbaena nana*. Tempo de produção: 5 horas e 30 minutos. Fonte: Autoria própria.

Homonota uruguayensis (Vaz-Ferreira & Sierra de Soriano, 1961)

Nome popular: Gecko-do-campo.

Taxonomia: Animalia - Chordata - Reptilia - Squamata - Sauria - Gekkota - Phyllodactylidae - *Homonota*

Descrição: Pequena lagartixa de cor marrom escuro reticulada com marrom claro e bege. As desovas de *H. uruguayensis* são compostas por um ou dois ovos. Esta espécie possui um período de atividade tanto diurno quanto noturno e a capacidade de autotomia caudal como mecanismo de defesa contra ameaças (VIEIRA; VERRASTRO; BORGES-MARTINS; FELAPPI, 2020). É considerada endêmica do Pampa brasileiro e uruguaio, podendo ser encontrada principalmente em regiões rochosas (CARREIRA; MANEYRO, 2013).

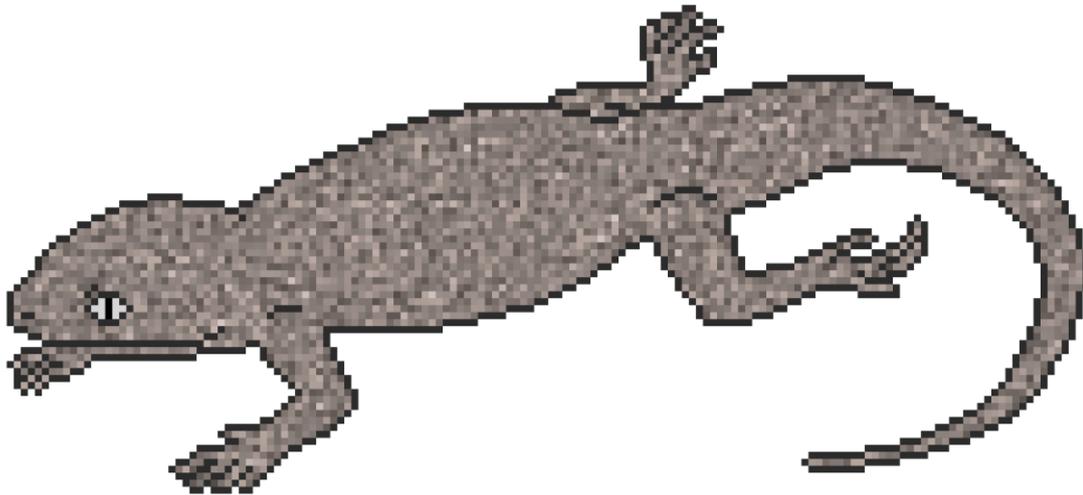


Ilustração 5 - *Homonota pixelsis*. Desenho no estilo *pixel art* da lagartixa endêmica do Pampa *Homonota uruguayensis*. Tempo de produção: 4 horas. Fonte: Autoria própria.

Micrurus silviae (Di Bernardo, Borges-Martins & da Silva, 2007)

Nome popular: Coral-verdadeira.

Taxonomia: Animalia - Chordata - Reptilia - Squamata - Serpentes - Elapidae - *Micrurus*

Descrição: *M. silviae* é uma serpente peçonhenta capaz de causar acidentes letais. Ela pode atingir 1,5 metros de comprimento e seu corpo tem um padrão de coloração formado por uma sequência de três listras pretas intercaladas por duas listras claras separadas por uma larga faixa vermelha. É uma espécie de reprodução ovípara com hábito fossorial e terrestre (DI-BERNARDO; BORGES-MARTINS; JR, 2007; GIRAUDO; NENDA; ARZAMENDIA; BELLINI *et al.*, 2015).

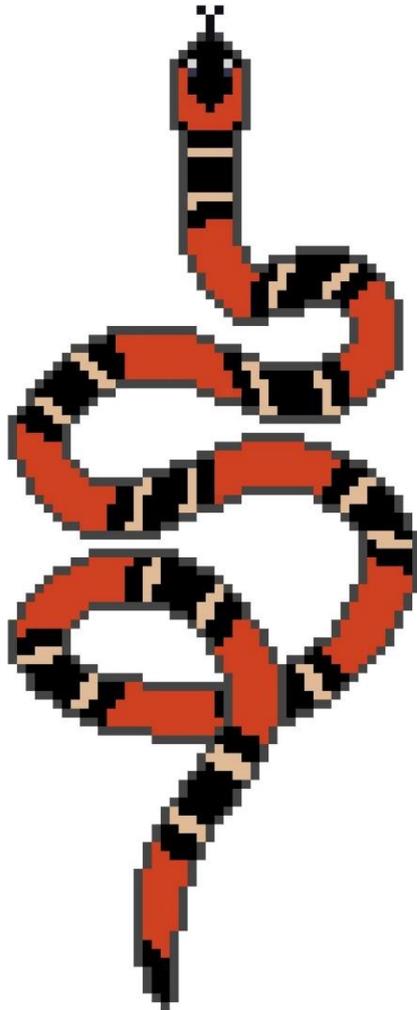


Ilustração 6 - *Micrurus pixelviae*. Desenho no estilo *pixel art* da serpente *Micrurus silviae*. Tempo de produção: 5 horas e 20 minutos. Fonte: Autoria própria.

Phyllomedusa iheringii (Boulenger, 1885)

Nome popular: Perereca-macaca.

Taxonomia: Animalia - Chordata - Amphibia - Anura - Phyllomedusidae - *Phyllomedusa*

Descrição: *P. iheringii* é uma perereca de cabeça grande, coloração dorsal lisa verde e pupilas verticais. Os ovos dessa espécie são colocados em folhas próximas a corpos d'água para que os girinos caiam na água quando eclodirem. Tem hábito noturno e movimentos lentos, porém se desloca muito bem nos galhos das árvores (IOP; SANTOS; CECHIN, 2016). Ela é considerada endêmica do Pampa brasileiro e uruguaio (MANEYRO; CARREIRA, 2012).

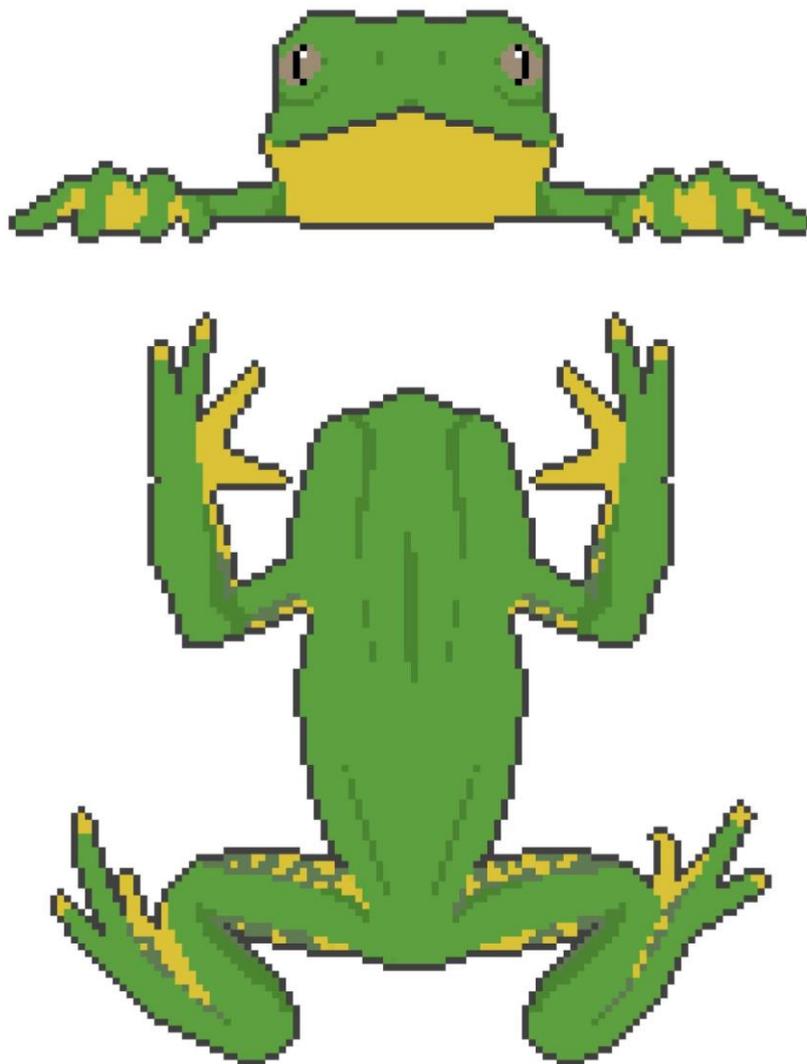


Ilustração 7 - Pixelomedusa iheringii. Desenhos no estilo *pixel art* das vistas frontal e dorsal do anfibio anuro *Phyllomedusa iheringii*. Tempo de produção: 6 horas. Fonte: Autoria própria.

4.2.3 Ilustração Preto e Branco

Anisolepis undulatus (Wiegmann, 1834)

Nome popular: Papa-vento-do-Sul.

Taxonomia: Animalia - Chordata - Reptilia - Squamata - Sauria - Leiosauridae - Enyaliinae - *Anisolepis*

Descrição: *A. undulatus* possui um padrão de cores composto por uma série de linhas longitudinais claras e escuras pelo dorso e a cauda. Esse lagarto possui atividade diurna e reprodução ovípara, com uma média de 8 ovos por ninhada. Os registros existentes dessa espécie no Brasil são antigos, logo, pouco se conhece sobre sua biologia (CARREIRA; ACHAVAL; MENEGHEL, 2004; ETHERIDGE; WILLIAMS, 1991).



Ilustração 8 - *Anisolepis undulatus* em preto e branco. Ilustração de corpo inteiro do lagarto *A. undulatus*, com destaque na coloração dorsal escura da cabeça até a cauda. Tempo de produção: 6 horas. Fonte: Autoria própria.

Bothrops pubescens (Cope, 1870)

Nome popular: Jararaca-do-Pampa, Jararaca-pintada.

Taxonomia: Animalia - Chordata - Reptilia - Squamata - Serpentes - Viperidae - Crotalinae - *Bothrops*

Descrição: *B. pubescens* é uma serpente caracterizada por ter uma cauda curta, fosseta loreal e comprimento do corpo de até 1,2 metros. Possui reprodução vivípara. É uma espécie terrestre associada a campos abertos e seu período de atividade é noturno (ALMEIDA; MARTINS, 1999). Esta serpente apresenta uma peçonha altamente tóxica com efeitos coagulantes, proteolíticos e hemorrágicos (CAMPBELL; LAMAR, 2004).

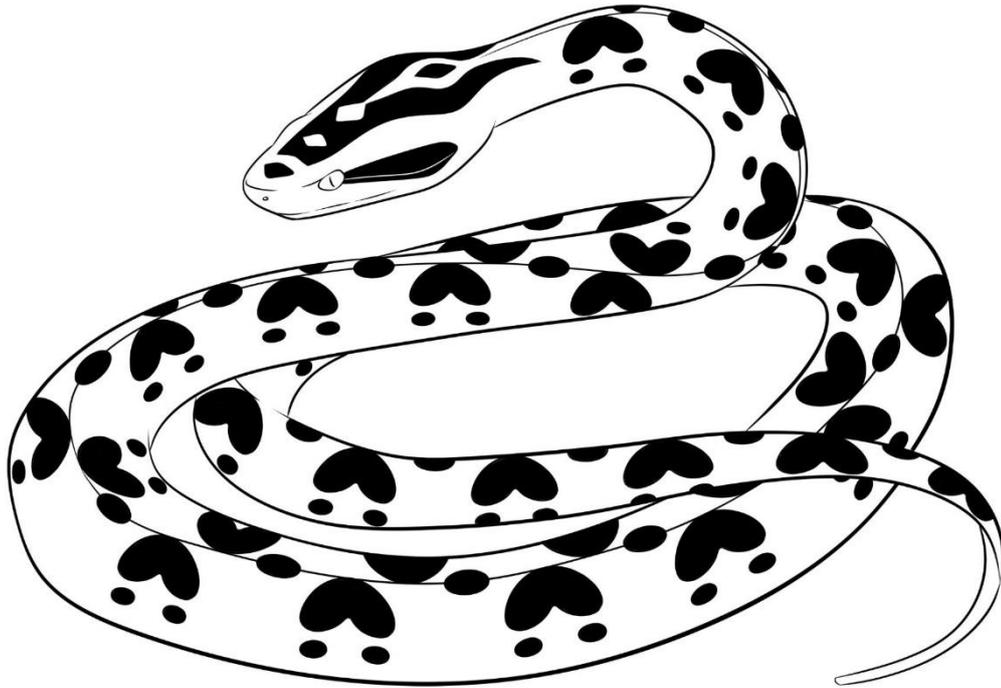


Ilustração 9 - *Bothrops pubescens* em preto e branco. Ilustração de corpo inteiro da serpente *B. pubescens*, com destaque no padrão de manchas do corpo. Tempo de produção: 9 horas e 40 minutos. Fonte: Autoria própria.

Calamodontophis paucidens (Amaral, 1935)

Nome popular: Cobra-Espada-dos-Pampas, Cobra-Espada-Xadrez.

Taxonomia: Animalia - Chordata - Reptilia - Squamata - Serpentes - Colubridae - Dipsadinae - *Calamodontophis*

Descrição: *C. paucidens* possui o dorso marrom com manchas pequenas alaranjadas e pretas e dentição do tipo opistóglifa. Essa serpente tem período de atividade diurno em áreas abertas e reprodução vivípara. Como mecanismo de defesa, ela se achata dorsoventralmente e abre a boca de cor preta, entretanto, não há registro de acidentes graves com seres humanos (CARREIRA; MENEGHEL; ELENA, 2005; FRANCO; SALOMAO; BORGES-MARTINS; DI-BERNARDO *et al.*, 2001).

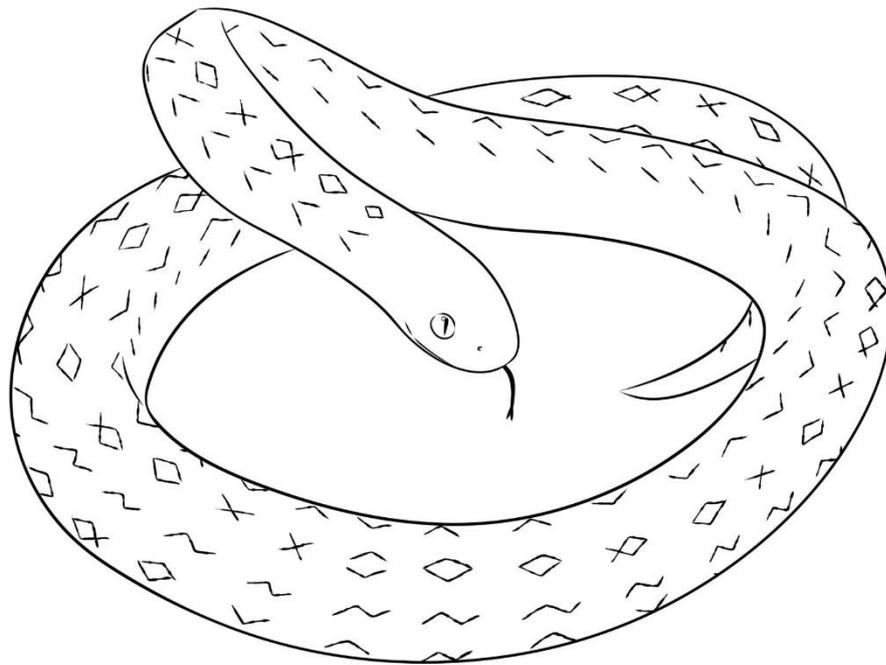


Ilustração 10 - *Calamodontophis paucidens* em preto e branco. Ilustração de corpo inteiro da serpente *C. paucidens*, com destaque no padrão de pequenas manchas de formato peculiar. Tempo de produção: 3 horas e 30 minutos. Fonte: Autoria própria.

Hydrodynastes gigas (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)

Nome popular: Surucucu-do-pantanal, Boipevaçu.

Taxonomia: Animalia - Chordata - Reptilia - Squamata - Serpentes - Colubridae - Dipsadidae - *Hydrodynastes*

Descrição: *H. gigas* pode atingir 2,5 metros de comprimento. Possui coloração castanha, amarelada ou esverdeada com uma sequência de manchas ovaladas escuras intercaladas por faixas finas transversais, além de uma faixa pós-ocular preta. A reprodução dessa serpente é ovípara e suas desovas compõem entre 11 e 36 ovos. É uma espécie não peçonhenta, mas agressiva quando se sente ameaçada (STRUSSMANN; SAZIMA, 1993).

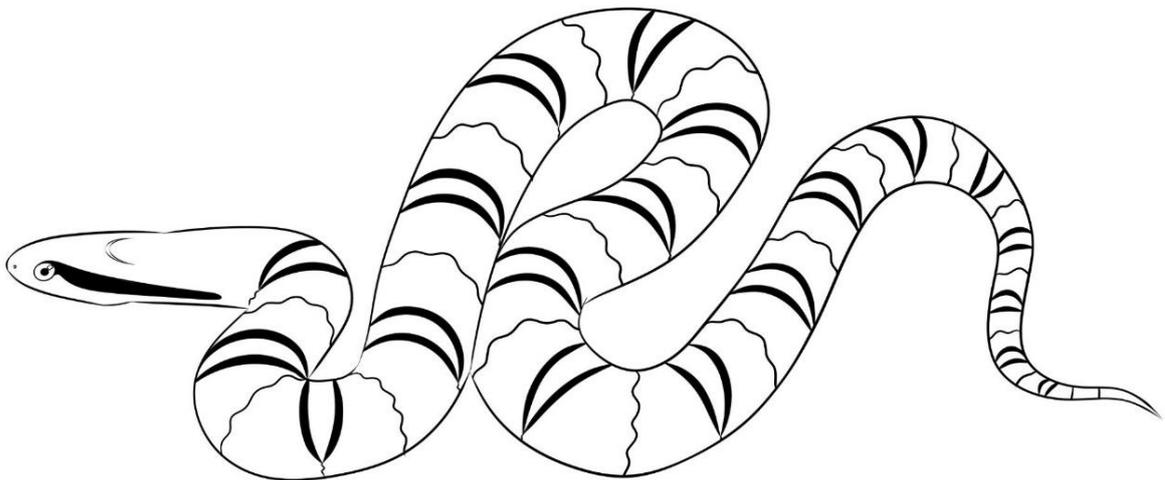


Ilustração 11 - *Hydrodynastes gigas* em preto e branco. Ilustração de corpo inteiro da serpente *H. gigas*, com destaque faixa pós-ocular escura e na sequência de manchas pelo corpo. Tempo de produção: 6 horas e 40 minutos.

Fonte: Autoria própria.

Stenocercus azureus (Müller, 1882)

Nome popular: Iguaninha-Azul, Lagartixa-Azul.

Taxonomia: Animalia - Chordata - Reptilia - Squamata - Sauria - Tropicuridae - *Stenocercus*

Descrição: *S. azureus* é caracterizada por suas escamas quilhadas e o dorso em tons de verde e castanho com duas linhas paralelas. Este lagarto possui atividade diurna e reprodução ovípara, suas ninhadas possuem de 6 a 9 ovos. Esse lagarto habita afloramentos rochosos e áreas abertas (ICMBIO, 2018a; TORRES-CARVAJAL, 2007). É uma espécie com raros registros e pouco se sabe sobre sua história natural.



Ilustração 12 - *Stenocercus azureus* em preto e branco. Ilustração de corpo inteiro do lagarto *S. azureus*, com destaque no padrão de manchas que se espalham por todo o corpo. Tempo de produção: 10 horas e 20 minutos. Fonte: Autoria própria.

4.2.4 Ilustração Colorida

Liolaemus arambarensis (Verrastro, Veronese, Bujes & Martins Dias Filho, 2003)

Nome popular: Lagartixa-das-dunas.

Taxonomia: Animalia - Chordata - Reptilia - Squamata - Sauria - Liolaemidae - *Liolaemus*

Descrição: O dorso acinzentado de *L. arambarensis* possui um padrão de curtas estrias laranjas que a proporcionam uma camuflagem eficaz, visto que é similar à coloração dos ambientes de restingas arenosas onde vive. Reprodução ovípara com ninhadas de dois ovos em média. Não possuem o comportamento de cavar tocas. Essa espécie é endêmica e restrita ao Pampa no Rio Grande do Sul (VERRASTRO; VERONESE; BUJES; FILHO, 2003).

Liolaemus occipitalis (Boulenger, 1885)

Nome popular: Lagartixa-da-praia, Lagartixa-das-dunas.

Taxonomia: Animalia - Chordata - Reptilia - Squamata - Sauria - Liolaemidae - *Liolaemus*

Descrição: *L. occipitalis* possui uma coloração dorsal bege acinzentada com pequenas manchas mais escuras. O padrão de coloração permite camuflagem em seu habitat natural. As ninhadas compõem até quatro ovos, e, ao contrário de *L. arambarensis*, essa espécie produz tocas profundas na areia. É a segunda espécie endêmica do gênero *Liolaemus* no RS (BUJES; VERRASTRO, 2006).

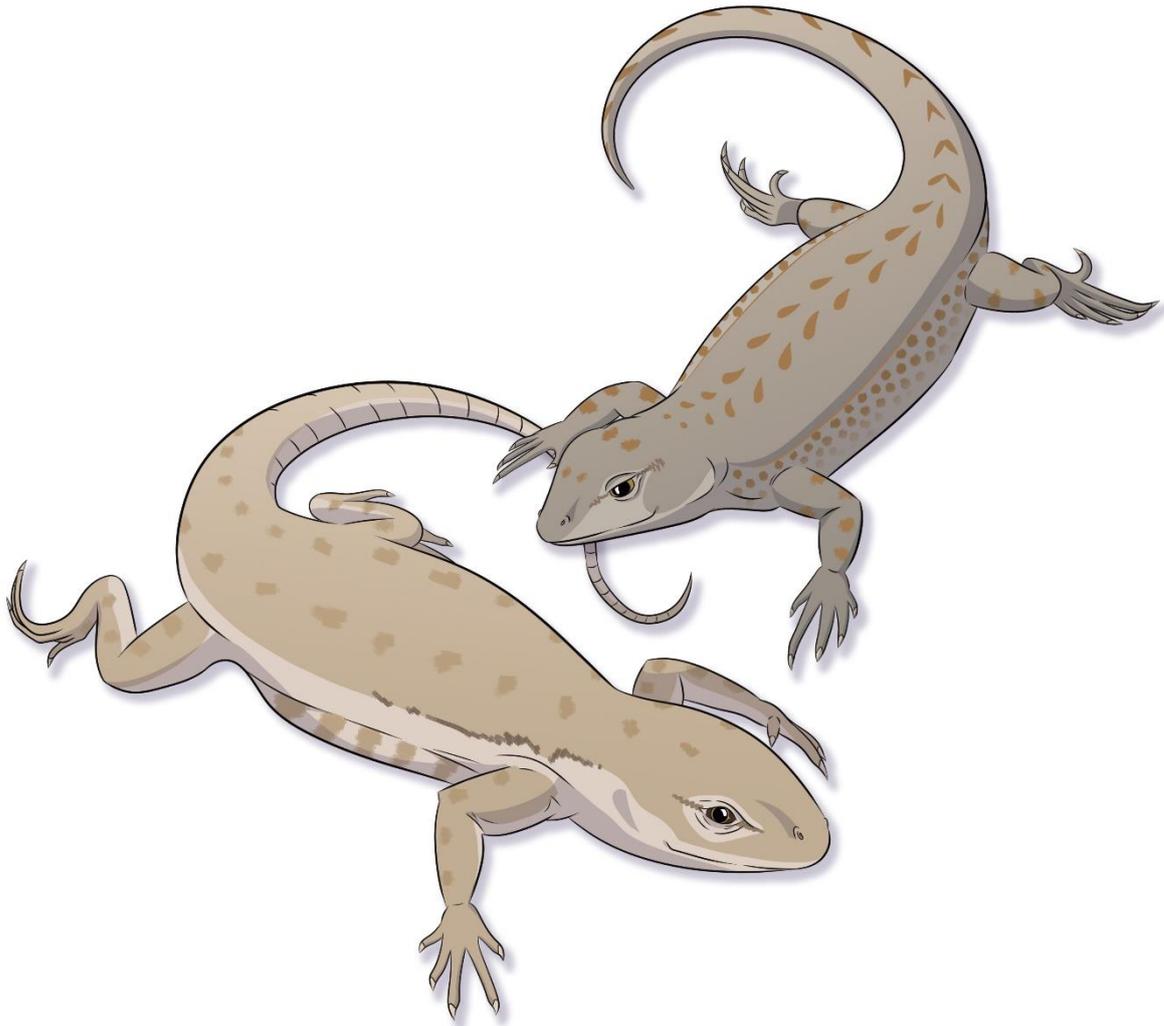


Ilustração 13 - Os *Liolaemus* do Pampa. No canto superior direito, a espécie *Liolaemus arambarensis*; e, no canto inferior esquerdo, a espécie *Liolaemus occipitalis*; ambas endêmicas do Rio Grande do Sul. Tempo de produção: 28 horas no total. Fonte: Autoria própria.

Melanophryniscus devincenzii (Klappenbach, 1968)

Nome popular: Sapinho-pardo-de-barriga-vermelha.

Taxonomia: Animalia - Chordata - Amphibia - Anura - Bufonidae - *Melanophryniscus*

Descrição: *M. devincenzii* possui o dorso castanho e o ventre escuro com uma mancha de cor avermelhada na região posterior da barriga e debaixo das mãos e pés. Essa pequena espécie se reproduz em corpos d'água lóticos e temporários depois de chuvas fortes. A desova se adere a rochas e folhas próximas aos corpos d'água. Eles exibem um mecanismo de defesa que inclui evidenciar suas regiões avermelhadas ao se curvarem em um arco, denominado “reflexo unken” (ACHAVAL; OLMOS, 2007; IOP; SANTOS; CECHIN, 2016).

Melanophryniscus dorsalis (Mertens, 1933)

Nome popular: Flamenguinho, Sapinho-de-barriga-vermelha.

Taxonomia: Animalia - Chordata - Amphibia - Anura - Bufonidae - *Melanophryniscus*

Descrição: Este pequeno anfíbio é caracterizado pelo dorso granuloso preto, podendo conter uma linha vertebral vermelha. Exibe minúsculos espinhos córneos pelo corpo e a cor de seu ventre é preta com manchas vermelhas. *M. dorsalis* possui reprodução explosiva, ou seja, há uma grande reunião de machos e fêmeas ao mesmo tempo durante o período de acasalamento. Essa espécie é encontrada em dunas com pouca vegetação e substratos arenosos de campos abertos na região costeira do estado (BECKER; RAMOS; MOURA, 2007; IOP; SANTOS; CECHIN, 2016). Apresentam o comportamento de defesa “reflexo unken”.

Melanophryniscus montevidensis (Philippi, 1902)

Nome popular: Sapinho-de-Darwin, Sapinho-de-barriga-vermelha.

Taxonomia: Animalia - Chordata - Amphibia - Anura - Bufonidae - *Melanophryniscus*

Descrição: *M. montevidensis* é caracterizado pelo dorso granuloso preto com pequenas manchas amarelas distribuídas pelo corpo. Assim como as outras espécies do gênero *Melanophryniscus*, esse anfíbio possui manchas vermelhas no ventre e debaixo das mãos e pés. Pode ser encontrada em áreas arenosas e salinas na costa do estado (ACHAVAL; OLMOS, 2007; MANEYRO; CARREIRA, 2012). Apresentam reprodução explosiva e “reflexo unken”.



Ilustração 14 - Os *Melanophryniscus* do Pampa. No canto superior esquerdo, a espécie *Melanophryniscus montevidensis*; no canto superior direito, a espécie *Melanophryniscus devincenzii*; e, no canto inferior, a espécie *Melanophryniscus dorsalis*; todas espécies com algum risco de extinção regional ou mundialmente. Tempo de produção: 15 horas no total. Fonte: Autoria própria.

5 DISCUSSÃO

Os anfíbios e répteis formam um complexo heterogêneo de espécies muito importantes aos ecossistemas que ocupam. No Pampa, esses animais estão sendo cada vez mais ameaçados de extinção devido a destruição de seus habitats. Em vista disso, o presente trabalho surgiu com o intuito de apresentar ideias de difusão do conhecimento e fornecer materiais para divulgação científica sobre esse grupo (BENCKE, 2009).

O primeiro passo foi realizar um levantamento e seleção de espécies representativas da herpetofauna do bioma Pampa. Entre elas, cinco espécies foram selecionadas pelo seu endemismo no Pampa ou Rio Grande do Sul: *Amphisbaena nana*, *Homonota uruguayensis*, *Liolaemus arambarensis*, *Ophiodes enso* e *Phyllomedusa iheringii*. Nove espécies foram selecionadas por possuírem algum risco de extinção regional ou global, sendo elas: *Anisolepis undulatus*, *Calamodontophis paucidens*, *Ceratophrys ornata*, *Hydrodynastes gigas*, *L. occipitalis*, *Melanophryniscus devincenzii*, *M. dorsalis*, *M. montevidensis* e *Stenocercus azureus*. E três espécies foram escolhidas por serem animais que acabam sendo menosprezados e/ou mortos por falta de conhecimento. A tartaruga *Trachemys dorbigni* foi selecionada por estar sujeita ao comércio descontrolado ilegal que acaba ameaçando a biodiversidade de outras regiões do Brasil. As espécies *Micrurus silviae* e *Bothrops pubescens* foram escolhidas por serem serpentes peçonhentas que são muito temidas pela população e esse medo em conjunto com a falta de informação podem levar à morte desses animais, além de acidentes com humanos.

A partir da seleção de espécies, foram produzidas as ilustrações digitais. Apesar de ser perfeitamente possível criar boas representações a partir de uma fotografia ou da própria literatura, a observação direta e o manuseio de espécimes preservadas em formol facilitaram a percepção de profundidade e a identificação de texturas (BUSANA; SCHLINDWEIN; DESBIEZ, 2018). Boa parte das informações morfológicas foi coletada desses espécimes, porém alguns acabaram perdendo as cores pela própria forma de preservação e outras espécies não estavam disponíveis na coleção biológica da UFRGS; para essas, foi necessário utilizar referências fotográficas. As ilustrações foram divididas em quatro expressões de linguagem artística:

As histórias em quadrinhos deste estudo abrangeram três espécies: *Ceratophrys ornata*, *Ophiodes enso* e *Trachemys dorbigni*. Os enredos abordaram, de forma divertida e simplificada, as histórias de vida dessas espécies. Para a criação dos personagens, mesmo tratando-se de figuras simples e estilizadas, teve-se o cuidado de trazer as características morfológicas e cores

de cada animal para o mais próximo possível da realidade. Foi utilizada uma textura nos desenhos para criar uma impressão natural de papel e como parte de um estilo pessoal. A HQ de *C. ornata* trouxe um roteiro mais descritivo com pequenas explicações sobre características morfológicas e história natural da espécie, com o objetivo de levar o leitor a conhecer o máximo possível sobre esse anuro tão desconhecido, mas sem exagerar na quantidade de informações. O roteiro da HQ sobre *O. enso* originou-se na tentativa de fazer o público se identificar com a situação do protagonista, que passa pelo constrangimento de ser confundido com outro ser por causa da forma de seu corpo. Essa obra usou recursos descritivos da espécie dentro de diálogos, ao mesmo tempo que eram evidenciadas visualmente as características referidas, como visto no 4º requadro. Por fim, a HQ de *T. dorbigni* trouxe uma atmosfera mais trágica, voltada a um público mais maduro, com o intuito de provocar reflexões quanto aos eventos dramáticos que a protagonista relata e que introduzem a piada sutil no final da narrativa – de que a espécie é, sobretudo, criada como *pet*.

O *pixel art* por si só possui um caráter minimalista e abstrativo, porém constitui uma imagem coesa. Para as representações nesse formato de expressão artística, apesar de reduzidas e de certa forma limitadas, buscou-se manter os aspectos diagnósticos das espécies evidentes, como as cores e o formato do corpo, priorizando o contorno das principais formas. A ideia de utilizar o *pixel art* veio de jogos de plataforma bidimensionais que utilizam essa estética retrô, na tentativa de atrair o público *geek* - isto é, pessoas que se interessam nas áreas de tecnologia, jogos e cultura *pop* - para a ciência (SILVEIRA, 2017). Dessa forma, as espécies de répteis e anfíbios que utilizaram *pixel art* no presente trabalho foram *Amphisbaena nana*, *Homonota uruguayensis*, *Micrurus silviae* e *Phyllomedusa iheringii*. Essas figuras, em sua maioria, foram mais rápidas de serem produzidas, apesar da pouca experiência prévia pessoal com esse tipo de representação gráfica.

As ilustrações preto e branco incluíram as espécies *Anisolepis undulatus*, *Bothrops pubescens*, *Calamodontophis paucidens*, *Hydrodynastes gigas* e *Stenocercus azureus*. O principal objetivo desse tipo de representação visual foi evidenciar o contorno (ou *lineart*) da estrutura principal do animal representado, juntamente com os padrões de manchas e cores escuras mais predominantes. Esse tipo de representação pode ser complementado com hachuras ou pontilhismo para dar maior profundidade ao desenho, entretanto, optou-se por priorizar o tempo de produção e não utilizar essas técnicas, visto que elas demandam mais tempo e experiência para serem utilizadas.

Já as ilustrações coloridas englobaram todas espécies de mesmo gênero na mesma figura. As duas únicas espécies endêmicas de *Liolaemus* do Pampa - *L. arambarensis* e *L.*

occipitalis - foram produzidas de maneira que possibilitasse a comparação direta entre elas. A composição dos tons de bege acinzentado e a presença de manchas nos dorsos são importantes para mostrar que na natureza essas características são importantes para a camuflagem desses animais, pois são semelhantes aos substratos arenosos onde vivem. Para as espécies de *Melanophryniscus* - *M. devincenzii*, *M. dorsalis* e *M. montevidensis* - foram ilustradas características físicas similares entre as espécies, porém, a coloração do dorso e a textura da pele serviram como principais fatores de diferenciação entre elas.

6 CONCLUSÃO

A perda de habitat é considerada uma das principais ameaças à vida de anfíbios e répteis, em grande parte devido às atividades agrícolas e pecuárias. De fato, ocorre uma falta de conscientização da população acerca do impacto dessas transformações nos campos do bioma Pampa e em sua biodiversidade. Além disso, o conhecimento sobre a história natural, a diversidade e os padrões de distribuição dos anfíbios e répteis deste bioma ainda são escassos. Por essa razão, o trabalho utilizando ilustração digital como ferramenta para a divulgação científica se mostrou inovador ao transformar em arte pautas da biologia de conservação e história de vida da fauna representante do bioma Pampa. Os resultados enfatizaram a hipótese de que a ilustração poderia ser uma ferramenta útil para atuar na área da biologia da conservação.

Em síntese, a ilustração biológica desempenha um papel influente no avanço da ciência e da tecnologia, facilitando a interação entre pesquisadores científicos e os diversos setores da sociedade. Entre as aplicações possíveis para este tipo de material artístico, vale citar guias de campo, livros infantis, jogos eletrônicos, cartilhas e folhetos de educação ambiental, apresentações didáticas, *memes*, desenhos animados, aplicativos de celulares, e em qualquer outra situação em que seja necessário passar informação científica a um público específico. Essas aplicações poderiam atrair e sensibilizar pessoas não tão interessadas na biologia da conservação puramente acadêmica, utilizando, assim, desenhos chamativos para alcançar esse público.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHAVAL, F.; OLMOS, A. **Anfibios y reptiles del Uruguay**. 3 ed. Montevideo: Zonalibro, 2007. 160 p. (Serie Fauna. 9974-39-531-3).
- ALCARDE ALVARES, C.; STAPE, J.; SENTELHAS, P.; GONÇALVES, J. *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, 22, 12/01 2013.
- ALMEIDA, M. T.; MARTINS, M. R. C. História natural de *Bothrops neuwied pubescens* (Serpentes, Viperidae). **Congreso Latinoamericano de Herpetologia**, n. 50, p. 26, 1999.
- ALVARES, D. J.; FERRARI, A.; BORGES-MARTINS, M. Geographic distribution patterns of amphibians and reptiles from the Uruguayan Savanna. **Systematics and Biodiversity**, 20, n. 1, p. 1-17, 2022/12/31 2022.
- ANTUNES DE MOURA, N.; BENEDITA DA SILVA, J.; LEITNER RIBEIRO, J. Inclusão digital através de ilustração científica como recurso didático para o ensino de ciências. **RAÍZES E RUMOS**, 3, n. 2, p. 7, 02/05 2016.
- BAUERMANN, S.; WITT, P. **Fauna e Flora da Reserva Biológica do Lami José Lutzenberger**. 2013.
- BAUMANN, M. C. **A ilustração científica nos primórdios da ciência moderna e seu impacto na investigação da natureza**. 2016. 52 f. TCC (Graduação) - Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- BECKER, F.; RAMOS, R.; MOURA, L. **Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul**. 2007.
- BENCKE, G. Diversidade e conservação da fauna dos Campos do Sul do Brasil. **Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade**, p. 101-121, 01/01 2009.
- BOLDRINI, I. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. **Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade**, p. 63-77, 01/01 2009.
- BOLZAN, A. M. R.; SACCOL, S. A.; SANTOS, T. G. D. Composition and diversity of anurans in the largest conservation unit in Pampa biome, Brazil. **Biota Neotropica**, 16, 2022.
- BUJES, C.; VERRASTRO, L. Thermal biology of *Liolaemus occipitalis* (Squamata, Tropiduridae) in the coastal sand dunes of Rio Grande do Sul, Brazil. **Brazilian journal of biology**, 66, n. 3, p. 945-954, 2006.
- BUSANA, P. R.; SCHLINDWEIN, M. N.; DESBIEZ, A. L. J. **Processo de Produção de Ilustração Biológica para Conservação de *Megaxenarthra*: *Myrmecophaga tridactyla* (Linnaeus, 1758) e *Priodontes maximus* (Kerr, 1792)**. 2018. Dissertação (Mestrado) -, UFSCar, São Carlos. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/10422>>.
- BUTTERFIELD, H. Renaissance Art and Modern Science. **University Review**, 1, n. 2, p. 25-37, 1954.

CAMPBELL, J. A.; LAMAR, W. W. **The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere (2-volume set)**. Comstock Publishing Associates, 2004. 0-8014-4141-2.

CARREIRA, S.; ACHAVAL, F.; MENEGHEL, M. D. A new register *Anisolepis undulatus* (Wiegmann, 1834) in Uruguay (Squamata, Iguanidae). **Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay Segunda Epoca**, 15, 2004.

CARREIRA, S.; MANEYRO, R. **Guía de reptiles del Uruguay**. 1 ed. Montevideo, Uruguay: Ediciones de la Fuga, 2013. 978-9974-8358-2-5.

CARREIRA, S.; MENEGHEL, M.; ELENA, F. **Reptiles de Uruguay**. Universidad de la República, Facultad de Ciencias, 2005. 9974-0-0284-2.

CASTANHEIRA, P.; WANDERLEY DO PRADO, A.; DA-SILVA, E.; BRAGA, R. Analyzing the 7th art – arthropods in movies and series. **Vignettes of Research**, 3, p. 1-15, 02/21 2015.

CORREIA, F. A ilustração científica: “santuário” onde a arte e a ciência comungam. **Visualidades**, 9, n. 2, 08/29 2012.

COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. **Herpetologia brasileira**, 7, n. 1, p. 11-57, 2018.

DA VINCI, L.; LEMOS, P. C. P. T.; CARNEVALE, M. C. V. T. **Os Cadernos Anatômicos de Leonardo da Vinci**. 1 ed. Ateliê Editorial, 2012. 520 p. 978-8574806259.

DI-BERNARDO, M.; BORGES-MARTINS, M.; JR, N. A New Species Of Coralsnake (*Micrurus*: Elapidae) From Southern Brazil. **Zootaxa**, 1447, p. 1-26, 04/12 2007.

DICKSON, D.; KEATING, B.; MASSARANI, L. **Guia de Divulgação Científica**. Rio de Janeiro: SciDev.Net, 2004. 85-904821-1-1.

ENTIAUSPE-NETO, O. M.; QUINTELA, F. M.; REGNET, R. A.; TEIXEIRA, V. H. *et al.* A New and Microendemic Species of *Ophiodes* Wagler, 1828 (Sauria: Diploglossinae) from the Lagoa dos Patos Estuary, Southern Brazil. **Journal of Herpetology**, 2017-09-20 2017. Text.

ETHERIDGE, R.; WILLIAMS, E. E. A review of the South American lizard genera *Urostrophus* and *Anisolepis* (Squamata: Iguania: Polychridae). **Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College**, 152, p. 317-361, 1991.

FERNANDES, G. W.; VALE, M. M.; OVERBECK, G. E.; BUSTAMANTE, M. M. C. *et al.* Dismantling Brazil's science threatens global biodiversity heritage. **Perspectives in Ecology and Conservation**, 15, n. 3, p. 239-243, 2017/07/01/ 2017.

FERREIRA, J.; PARDINI, R.; METZGER, J. P.; FONSECA, C. R. *et al.* Towards environmentally sustainable agriculture in Brazil: challenges and opportunities for applied ecological research. **Journal of Applied Ecology**, 49, n. 3, p. 535-541, 2012/06/01 2012.

FERREIRA, L. K. C. Cartografia da ilustração científica no Brasil. Feira de Santana: XXI Seminário de Iniciação Científica da UEFS 2017.

FONTE, L. F.; MANEYRO, R.; KINDEL, A.; VARGAS, N. *et al.* In Search of the Giant of the Pampas: Gathering Conservation Efforts in Argentina, Brazil and Uruguay. 26, p. 44-46, 11/30 2018.

FRANCO, F.; SALOMAO, E.; BORGES-MARTINS, M.; DI-BERNARDO, M. *et al.* New records of *Calamodontophis paucidens* (Serpentes, Colubridae, Xenodontinae) from Brazil and Uruguay. **Cuadernos de Herpetologia**, 14, n. 2, p. 155-159, 2001.

FROST, D. R. Amphibian Species of the World: an Online Reference. American Museum of Natural History. Disponível em <<https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>>. Acesso em 23/09. 2022.

FRYNTA, D.; PELÉŠKOVÁ, Š.; RÁDLOVÁ, S.; JANOVCOVÁ, M. *et al.* Human evaluation of amphibian species: a comparison of disgust and beauty. **The Science of Nature**, 106, n. 7, p. 41, 2019/07/01 2019.

GAUTREAU, P.; VÉLEZ, E. Strategies of environmental knowledge production facing land use changes: Insights from the Silvicultural Zoning Plan conflict in the Brazilian state of Rio Grande do Sul. **Cybergeog: European Journal of Geography**, 2011.

GIRAUDO, A. R.; NENDA, S. J.; ARZAMENDIA, V.; BELLINI, G. P. *et al.* Nuevos datos sobre la distribución, morfología y conservación de *Micrurus silviae* (Serpentes: Elapidae), una serpiente coral amenazada poco conocida. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, 86, n. 4, p. 1041-1047, 2015/12/01/ 2015.

GRUBER, C. V.; PEREIRA, D. S.; DOMENICHELLI, R. M. A. **Roteiro para Elaboração de Projetos de Educação Ambiental**. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2013. 40 p. 978-85-62251-21-4.

HODGES, E. R. S. **The Guild Handbook of Scientific Illustration**. 2 ed. Wiley, 2003. 623 p. 978-0-471-36011-7.

IBGE. **Biomás e sistema costeiro-marinho do Brasil: Compatível com a escala 1:250 000**. Rio de Janeiro: 2019. v. Série Relatórios Metodológicos). 9788524045103.

ICMBIO. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume IV - Répteis**. Brasília: ICMBio, 2018a. 252 p. (Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção).

ICMBIO. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume V - Anfíbios**. Brasília: ICMBio, 2018b. 128 p. (Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção).

ICMBIO. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE. Disponível em <<https://salve.icmbio.gov.br/salve/>>. Acesso em 23/09. 2022.

IOP, S.; SANTOS, T.; CECHIN, S. Z. **Anfíbios anuros dos Campos Sulinos: espécies com ocorrência nas áreas campestres do Pampa e da Mata Atlântica**. UFRGS, 2016. 978-85-66106-84-8.

LOPES DE LACERDA, A. Arte e técnica a serviço do conhecimento: as ilustrações científicas. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, 22, n. 3, p. 1097-1102, 2015.

LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R.; CONDURU, R. Nas frestas entre a ciência e a arte: uma série de ilustrações de barbeiros do Instituto Oswaldo Cruz. **História Ciências Saúde-Manguinhos**, 11, 2004.

MANEYRO, R.; CARREIRA, S. **Guía de anfibios del Uruguay**. Montevideo: Ediciones de la Fuga, 2012. 978-9974-8358-0-1.

MARCHIORETTO, R. M. **Catálogo ilustrado de espécies de Cypella Herb. Iridaceae com ocorrência no Rio Grande do Sul**. 2018. TCC (Graduação) - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

MEE, M. **Flowers of the Amazon Forest: The Botanical Art of Margaret Mee**. 1 ed. Antique Collector's Club, 2006. 160 p. 978-1905377060.

MMA. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. **Ministério do Meio Ambiente**, 108, pp. 116.

OLSON, D. M.; DINERSTEIN, E.; WIKRAMANAYAKE, E. D.; BURGESS, N. D. *et al.* Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth: A new global map of terrestrial ecoregions provides an innovative tool for conserving biodiversity. **BioScience**, 51, n. 11, p. 933-938, 2001.

PEREZ, R.; BORGES-MARTINS, M. Integrative taxonomy of small worm lizards from Southern South America, with description of three new species (Amphisbaenia: Amphisbaenidae). **Zoologischer Anzeiger**, 2019.

PILLAR, V.; LANGE, O.; XAVIER, D.; MARQUES RIBEIRO, C. *et al.* **Os Campos do Sul**. 2015. 978-85-66106-50-3.

PILLAR, V.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. D. S.; JACQUES, A. V. Á. **Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade**. Porto Alegre, RS: UFRGS, 2009. 978-85-7738-117-3.

POUGH, F. H.; HEISER, J. B.; JANIS, C. M. **A vida dos vertebrados**. 4 ed. Atheneu, 2008. 750 p. 9788574540955.

REBOUÇAS, M. M.; D'AGOSTINI, S.; CYTRYNOWICZ, R. **Catálogo do Acervo de Ilustradores Científicos do Museu do Instituto Biológico**. São Paulo: Narrativa Um.

RODRIGUES, J. B. **Sertum Palmarum Brasiliensium - Tomos 1 e 2**. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1989. 140+107 p.

SALGADO, P.; BRUNO, J.; PAIVA, M.; PITA, X. A ilustração científica como ferramenta educativa. **Interacções**, 2019-01-03 2019. XV ENEC - Ciências em diálogo com artes, literatura e sociedade.

SANTOS-SILVA, M. A. A ilustração científica como parceira na conservação do Cerrado. **2015**, 6, n. 1, p. 18, 2015-05-01 2015.

SEGALLA, M.; BERNECK, B.; CANEDO, C.; CARAMASCHI, U. *et al.* List of Brazilian Amphibians. **Herpetologia Brasileira**, 10, n. 1, p. 121-216, 2021.

SEMA. Portaria SEMA Nº 46 de 08/04/2015. **Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**, Rio Grande do Sul, pp. 2.

SILVEIRA, R. H. S. **Potencial empático visual em personagens Pixel Art: um referencial de design para jogos digitais**. 2017. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Design, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/26617>>.

SMALL, E. In defence of the world's most reviled vertebrate animals: part 1: 'lower' species (sharks, snakes, vultures, frogs & toads). **Biodiversity**, 22, n. 3-4, p. 159-193, 2021/10/02 2021.

SOUSA, C. S. D. A. F. **Desenho científico e desenho para a infância, duas linguagens distintas, uma base comum: contributo para a divulgação do conhecimento científico**. 2013. Dissertação de Mestrado (Mestrado) - Faculdade de Belas Artes, Universidade de Lisboa.

STRUSSMANN, C.; SAZIMA, I. The snake assemblage of the Pantanal at Poconé, Western Brazil: Faunal composition and ecological summary. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, 28, n. 3, p. 157-168, 1993/09/01 1993.

TORRES-CARVAJAL, O. A taxonomic revision of South American *Stenocercus* (Squamata: Iguania) lizards. **Herpetological Monographs**, 21, n. 1, p. 76-178, 2007.

UETZ, P.; FREED, P.; AGUILAR, R.; HOŠEK, J. *et al.* The Reptile Database. Disponível em <<http://www.reptile-database.org>>. Acesso em 23/09. 2022.

VERRASTRO, L.; VERONESE, L.; BUJES, C.; FILHO, M. M. D. A new species of *Liolaemus* from Southern Brazil (Iguania: Tropiduridae). **Herpetologica**, 59, n. 1, p. 105-118, 2003.

VIDAL, L.; CANDEIRO, C. Ciência e arte: uma análise do uso da comunicação visual como meio de divulgação científica. 2, p. 114-128, 07/02 2015.

VIEIRA, R.; VERRASTRO, L.; BORGES-MARTINS, M.; FELAPPI, J. The lizard that never sleeps: activity of the pampa marked gecko *Homonota uruguayensis*. **Iheringia. Série Zoologia**, 110, 01/01 2020.

VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. **Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles**. 4 ed. Academic press, 2013. 776 p. 9780123869197.

ZANK, C.; ANÉS, A.; COLOMBO, P.; BORGES-MARTINS, M. Anfíbios. *In*: **Habitantes da Estação Ambiental Braskem: 25 anos de pesquisa**: Braskem e Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2014. p. 160-178.

8 ANEXO A - FOTOGRAFIAS

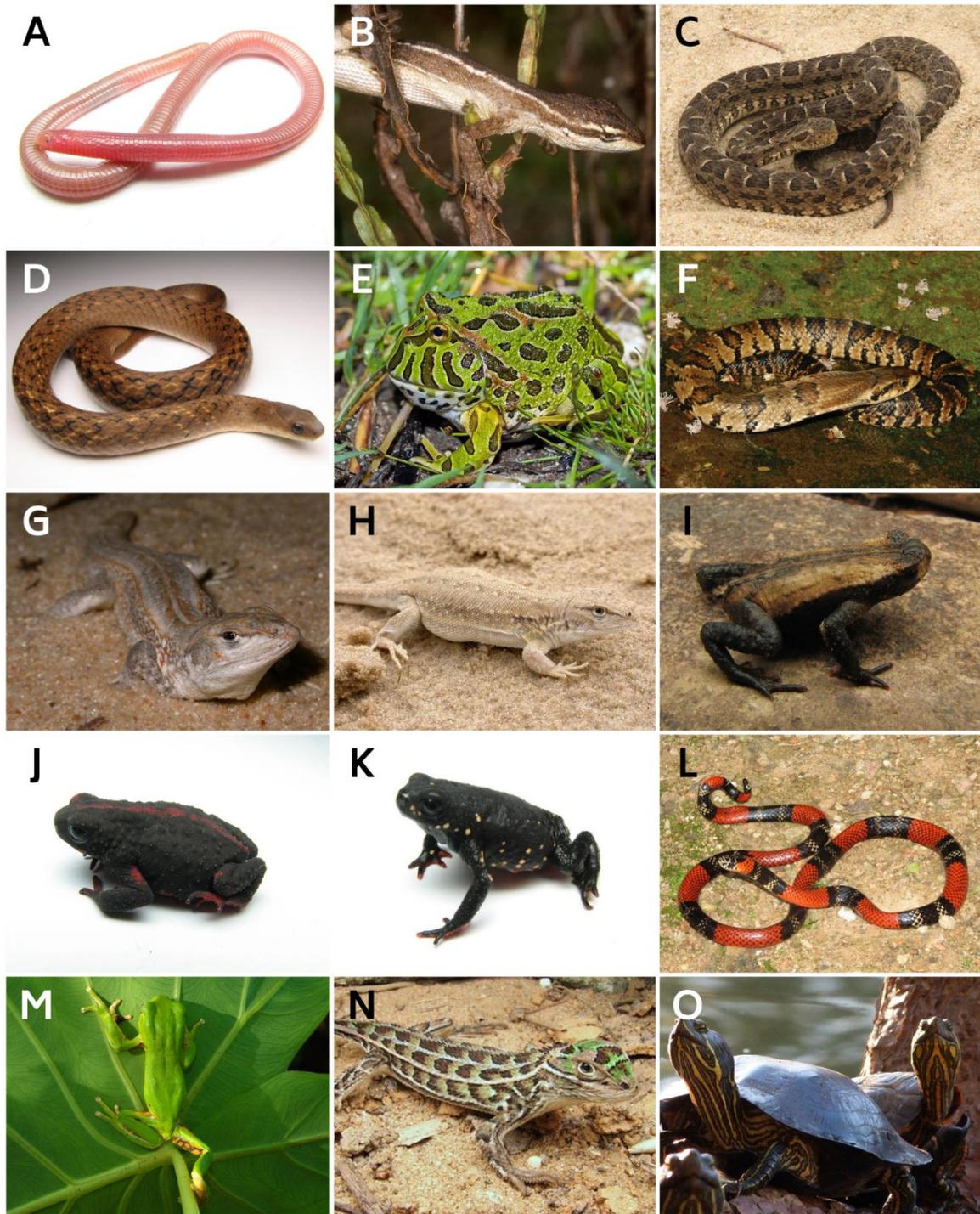


Figura 6 – Principais fotografias utilizadas de referência. Fonte: compilação pela Autora e fotos (exceto quando especificado) de Márcio Borges Martins. A) *Amphisbaena nana*; B) *Anisolepis undulatus* (foto: Santiago Carreira); C) *Bothrops pubescens*; D) *Calamodontophis paucidens*; E) *Ceratophrys ornata* (foto: Gabriela Agostini); F) *Hydrodynastes gigas* (foto: Otávio Marques); G) *Liolaemus arambarensis*; H) *L. occipitalis*; I) *Melanophryniscus devincenzii*; J) *M. dorsalis*; K) *M. montevidensis*; L) *Micrurus silviae*; M) *Phyllomedusa iheringii* (foto: Guillermo Menéndez); N) *Stenocercus azureus*; O) *Trachemys dorbigni* (foto: Evaldo Resende).