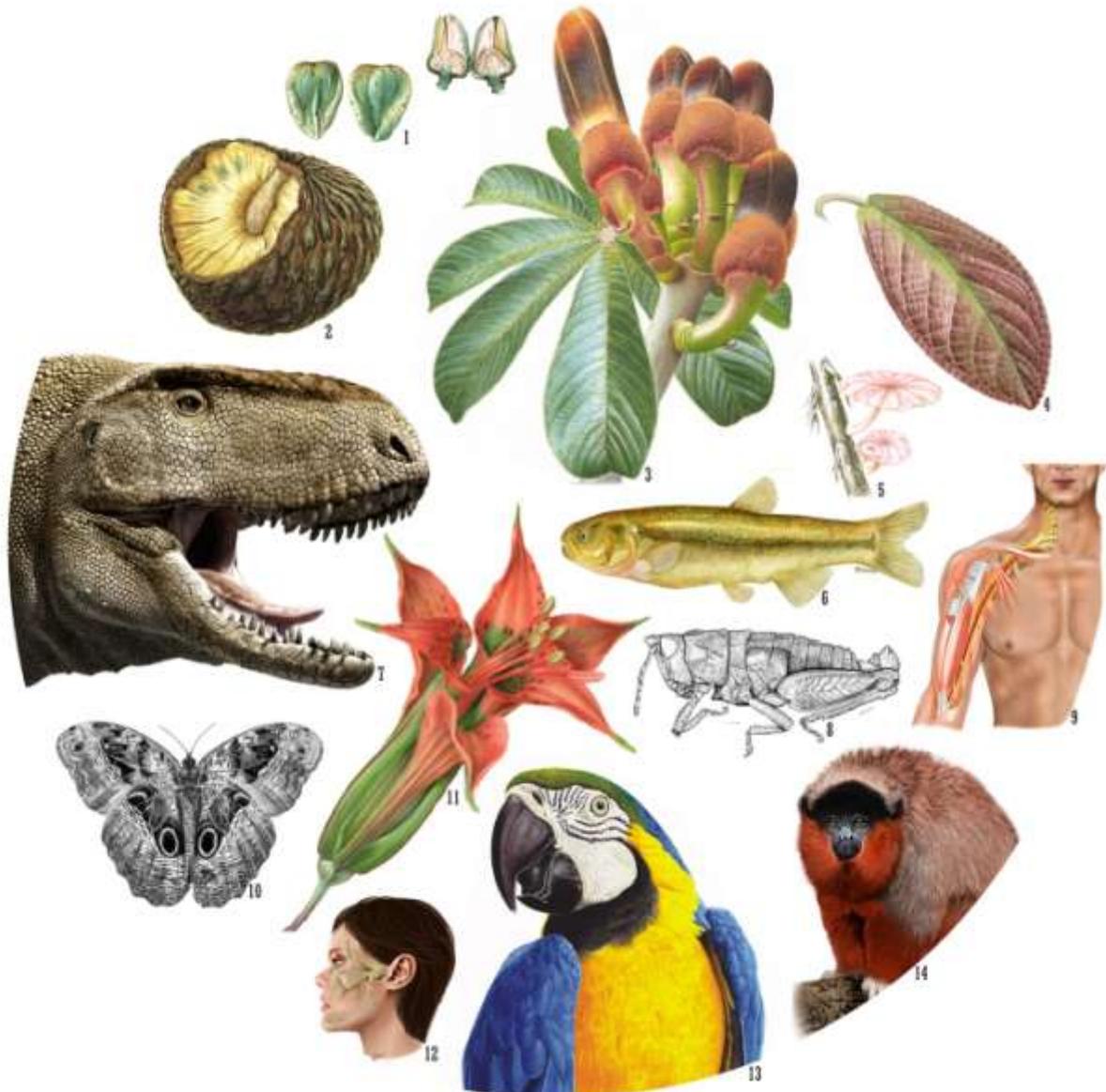


Anais do 5º Encontro Brasileiro sobre Ilustração Científica (5º EBIC)



Florianópolis/SC, 2016

Anais do 5º Encontro Brasileiro sobre Ilustração Científica (5º EBIC)

Leandro Lopes, Maria Inés Castiñeira, Heloisa Regina Turatti Silva
(Organizadores)

Citar como (ABNT):

LOPES, L; CASTIÑEIRA, M.I; SILVA, H.R.T. **Anais do 5º Encontro Brasileiro sobre Ilustração Científica.** Florianópolis, Julho de 2016. Disponível em <[https:// anaisdoebic.wordpress.com/](https://anaisdoebic.wordpress.com/)>

ISSN: 2525-7234

E46 Encontro Brasileiro sobre Ilustração Científica (5. : 2016 : Florianópolis, SC)
Anais dos trabalhos científicos do V Encontro Brasileiro sobre Ilustração Científica (V EBIC)
[recurso eletrônico] / Leandro Lopes, Maria Inés Castiñeira, Heloisa Regina Turatti Silva,
Organizadores. – Florianópolis : [s. n.], 2016.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

<https://anaisdoebic.wordpress.com/>

1. Ilustrações científicas - Congressos. 2. Ciência – Ilustrações- Congressos. 3. Arte e ciência. I.
Lopes, Leandro, 1978-. II. Castiñeira, Maria Inés, 1960-. III. Silva, Heloisa Regina Turatti, 1972-. IV.
Série.

CDD (21. ed.) 743

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Universitária da Unisul

Crédito Ilustrações da capa: 1, 2 e 3 - Álvaro Nunes/ 4. Fátima Zagonel/ 5. Diana Carneiro/ 6. Maria Cristina Estivariz/ 7. Rodolfo Nogueira/ 8. Maria C. Estivariz/ 9. Iriam Starling/ 10. Julia Rouaux/ 11. Rogério Lupo/ 12. Iriam Starling/ 13. Álvaro Nunes/ 14. Gabriel Rosa

Comissão científica do 5º EBIC

Diana Carneiro
Diana Marques
Emmanuel Laverde
Fatima Zagonel
Fernando Correia
Iriam Starling
Leandro Lopes
Marcos Santos Silva Ferraz
María Cristina Estivariz
Maria Inés Castiñeira
Marli Henicka
Rogério Lupo

Comissão Avaliação da Sessão Pôster do 5º EBIC

Heloisa Regina Turatti Silva
Leandro Lopes
Maria Inés Castiñeira

Comissão de Organização do 5º EBIC

Cecilia Elena Sánchez Dalotto
Gabriela Orofino
Heloisa Regina Turatti Silva
Leandro Lopes
Maria Inés Castiñeira
Marli Henicka

REALIZAÇÃO



APOIO



APRESENTAÇÃO

A Ilustração Científica é uma área do conhecimento que faz convergir a arte em função da ciência. Esse campo do saber se traduz na representação iconográfica da ciência, objetivando, em grande parte, a divulgação dos elementos que compõem a biodiversidade. A Ilustração Científica é, na sua essência, uma explicação sobre algo. É uma forma de representação visual que possibilita evidenciar de forma clara uma informação relevante e, também, possibilita a omissão de informações redundantes ou que possam confundir uma explicação.

Desde 2006, aproximadamente a cada dois anos, são realizados os Encontros Brasileiros de Ilustração Científica. Nestes encontros acontecem palestras, exposições, oficinas e minicursos, além da troca de experiência entre iniciantes e profissionais. A primeira edição foi em Belo Horizonte em 2006, a segunda em Curitiba em 2008, a terceira edição foi em Brasília em 2010 e a quarta edição desse evento aconteceu em 2013 no Rio de Janeiro.

O quinto Encontro Brasileiro de Ilustração Científica (5 EBIC, <http://5ebic.com>), foco deste documento, aconteceu no ano de 2016, em Florianópolis, na Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul), nos dias 20 a 23 de julho. Este evento teve como objetivo divulgar a relevância da Ilustração Científica como forma de apresentação de pesquisa, de fazer artístico e da representação iconográfica, também como forma de conscientização e preservação ambiental, sendo assim um ponto de partida para diferentes discussões e reflexões.

O evento, mantendo o modelo das anteriores, consistiu na apresentação de palestras, minicursos, seleção e discussão de trabalhos científicos, espaços para interação entre os participantes e apresentação de Ilustrações científicas. Além disso propôs a geração de diversas produções científicas apresentadas na forma de pôster. Este trabalhos, selecionados por uma Comissão de Avaliação, foram apresentados no 5 EBIC durante o encontro. Os resumos destes trabalhos estão registrados neste documento.

As palestras apresentadas durante o evento, assim como os cursos, também estão compilados nestes anais.

Comissão Organizadora

SUMÁRIO

Todos os trabalhos aqui apresentados são de exclusiva responsabilidade dos autores.

Sessão Pôster

ESPÉCIES AQUÁTICAS EXÓTICAS INVASORAS NO RIO MINHO—a ilustração científica na sensibilização/educação de setores económicos primários BARROCAS, Cláudia; ANTUNES, Carlos; CORREIA, Fernando	10
A ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA DIGITAL NA ANATOMIA HUMANA BARROCAS, Cláudia; CORREIA, Fernando	15
ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA NA FILATELIA – OS SELOS COMO DIGNATÁRIOS CORREIA, Fernando	20
O VALOR PEDAGÓGICO DA ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA — UM MANUAL ESCOLAR PIONEIRO CORREIA, Fernando	26
ESPÉCIES BOTÂNICAS RARAS OU AMEAÇADAS DO CERRADO GOIANO E PROMOÇÃO DA CULTURA CIENTÍFICA FERRARI, Wilma; FERRAZ, Marcos Antônio Santos S.; CORREIA, Fernando	34
ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA: AMPLIANDO HORIZONTES ENTRE ARTE E CIÊNCIA GRANEMANN, Maiara de Liz; MARCHIORO, Cesar Augusto	38
ILUSTRAÇÕES DE DUAS NOVAS ESPÉCIES DE <i>Philodendron</i> SCHOTT (ARACEAE) NO SUL DO BRASIL MARCON, Thaís Regina; BUTURI, Camila Vanessa; TEMPONI, Livia Godinho	43
ILUSTRAÇÕES DAS MONSTEROIDEAE (ARACEAE) NO ESTADO DO PARANÁ – BRASIL MARCON, Thaís Regina; PEREIRA, Stephanie de Fatima; TEMPONI, Livia Godinho	49
ILUSTRAÇÕES DO GÊNERO <i>Anthurium</i> (ARACEAE) NO ESTADO DO PARANÁ – BRASIL MARCON, Thaís Regina; ROCHA, Lilien Cristhiane Ferneda; TEMPONI, Livia Godinho	54
FORMAÇÃO CONTINUADA E TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA PARA ALFABETIZADORES ATRAVÉS DA ILUSTRAÇÃO BIOLÓGICA MOURA, Nelson Antunes; SILVA, Jucely Benedita da; SANTOS, Eurico Cabreira dos	61

THE MONKEYS ARE COMING BACK HOME:OS “MACACOS DE SPIX” VISITAM A SUA TERRA NATAL QUASE 200 ANOS DEPOIS OTTOWITZ, Taciana; RUPPEL, Barbara; MOCH, Ruth	65
ILUSTRAÇÃO VETORIAL APLICADA A TAXONOMIA DE PEIXES MESOPELÁGICOS RIBAS, Felipe; VIEIRA, Rui Pedro; CORREIA, Fernando	71
SALVIA SPLENDENS E JUSTICIA BRANDEJEANA EM COMPOSIÇÃO SANTOS, Cássia Dias Teixeira	76
ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DO ENSINO DE CIÊNCIAS SANTOS, Eurico Cabreira dos; MOURA, Nelson Antunes	81
A ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA EM JOGOS SÉRIOS ELETRÔNICOS SANTOS, Liliana; BEÇA, Pedro; CORREIA, Fernando	85
A IMPORTÂNCIA DA ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA COMO REGISTRO DA OCORRÊNCIA DE <i>Pseudopimelodus mangurus</i> NA BACIA DO ALTO RIO PARAGUAI SHIBATTA, Oscar Akio	90
ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA DA FLORA DOS LUSÍADAS SOUZA, José Carlos Menezes de; PAIVA, Jorge Américo Ribeiro de; CORREIA, Fernando Jorge Simões	95

Sessão Palestras

NOVAS TECNOLOGIAS NA ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA SKRABE, Victor	101
DINOS E NOVAS TECNOLOGIAS NA ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA NOGUEIRA, Rodolfo	117
FERRAMENTA DE INFOGRÁFICOS ON-LINE NASCIMENTO, Luiz Renato do	143
DIREITOS AUTORAIS HERZMANN, Nélcio Jr.	153

MESA REDONDA: FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR CIENTÍFICO

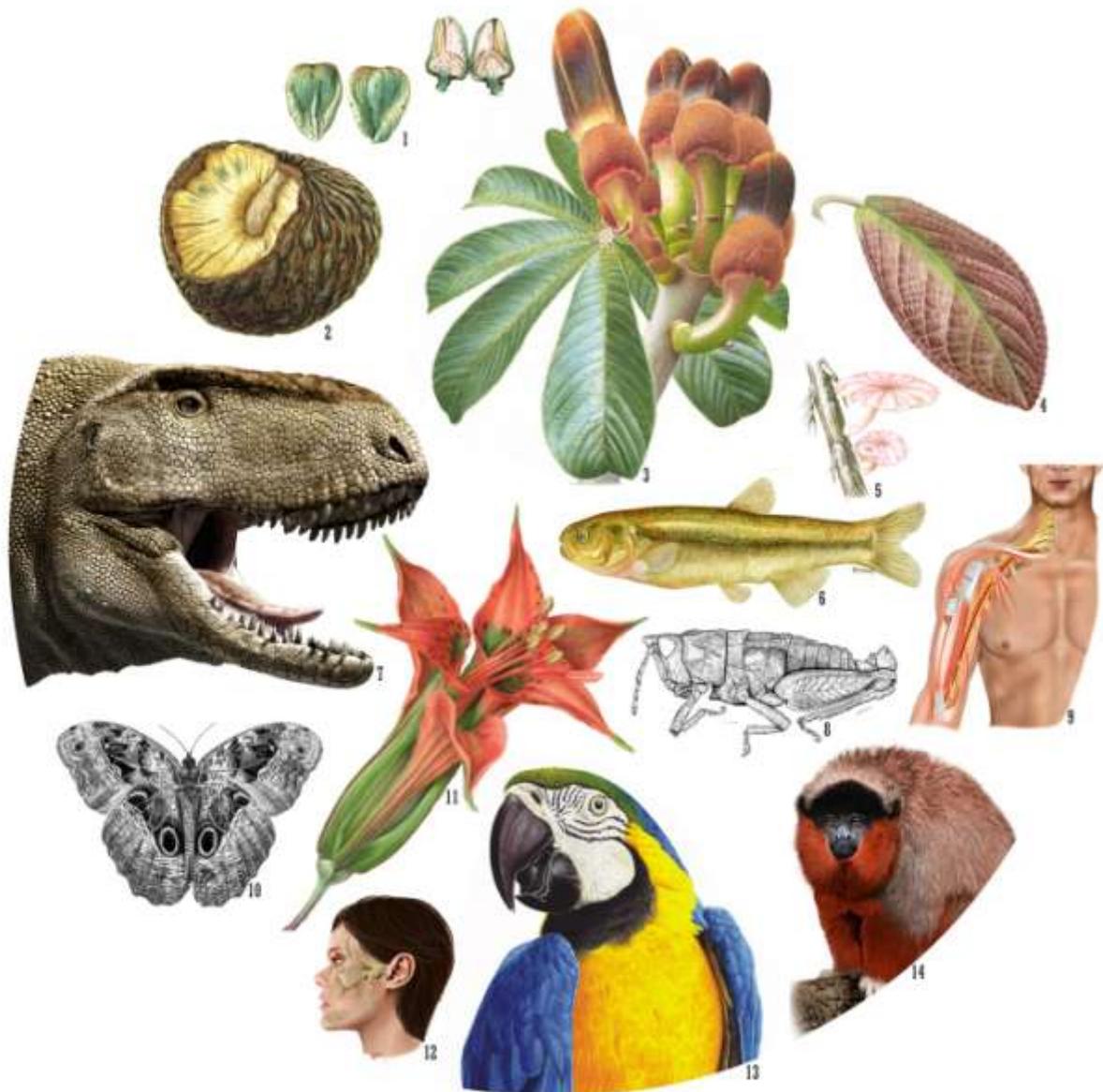
FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR CIENTÍFICO NO BRASIL	
ZAGONEL, Fátima	158
FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR MÉDICO	
STARLING, Iriam	165
FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR CIENTÍFICO NA ARGENTINA	
ESTIVARIZ, María Cristina	171
FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR CIENTÍFICO EM COLOMBIA	
LAVERDE, Emmanuel	173
FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR CIENTÍFICO NO PORTUGAL	
CORREIA, Fernando	174
FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR CIENTÍFICO NOS ESTADOS UNIDOS	
MARQUES, Diana	195
ATIVIDADES E CURSOS DA ASBA (ILUSTRAÇÃO BOTÂNICA)	
CARNEIRO, Diana	197

Sessão Cursos

LÁPIS DE COR NA ARTE BOTÂNICA	
Simone Ribeiro	203
ILUSTRAÇÃO BOTÂNICA – AQUARELA	
Dulce Nascimento	204
ILUSTRAÇÃO DA PAISAGEM	
Rogério Lupo.....	205

PINTURA DIGITAL: FERRAMENTAS E TÉCNICAS	
Gabriel Rosa.....	206
PALEOARTE: ARTE E PALEONTOLOGIA NA RECONSTITUIÇÃO DO PASSADO DA TERRA	
Rodolfo Nogueira.....	207
ILUSTRAÇÃO ZOOLOGICA: TÉCNICAS EM BRANCO E PRETO	
María Cristina Estivariz, Julia Rouaux	208
COMPOSIÇÃO GRÁFICA E PICTÓRICA EM ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA	
Diana Carneiro	209
FOLHAS EXTRAORDINÁRIAS	
Fátima Zagonel	210
DESENHO DE DOENÇAS E CIRURGIAS: BASES ANATÔMICAS E REFERÊNCIAS	
Iriam Starling	211
ILUSTRAÇÃO DIGITAL 3D – INTRODUÇÃO A 3D STUDIO MAX	
VictorSkrahe	212
ILUSTRANDO AVES	
Paula Andrea Romero Ardila	213

SESSÃO PÔSTER: Trabalhos científicos



Crédito Ilustrações: 1, 2 e 3 - Álvaro Nunes/ 4. Fátima Zagonel/ 5. Diana Carneiro/ 6. María Cristina Estivariz/ 7. Rodolfo Nogueira/ 8. María C. Estivariz/ 9. Iriam Starling/ 10. Julia Rouaux/ 11. Rogério Lupo/ 12. Iriam Starling/ 13. Álvaro Nunes/ 14. Gabriel Rosa

ESPÉCIES AQUÁTICAS EXÓTICAS INVASORAS NO RIO MINHO - A ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA NA SENSIBILIZAÇÃO/EDUCAÇÃO DE SETORES ECONÓMICOS PRIMÁRIOS

BARROCAS, Cláudia¹; ANTUNES, Carlos²; CORREIA, Fernando¹

¹Laboratório de Ilustração Científica, Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal; claudiabarrocas87@gmail.com

²Aquamuseu do Rio Minho, Parque de Lazer do Castelinho, 4920-290 Vila Nova de Cerveira, Portugal.

Resumo

Após análise das práticas de sensibilização necessárias para combater o flagelo das espécies exóticas com caráter invasor (EACI) que ameaçam os rios portugueses, percebeu-se a necessidade de se preparar material de apoio adequado à sensibilização da sociedade, em particular do sector das pescas, para esta problemática. Dado o baixo índice de literacia, principalmente Científica, torna-se necessário usar a imagem para comunicar, em produtos que sejam familiares em termos de utilização. Dada a especificidade deste projeto, entendeu-se que devia integrar os trabalhos conducentes à defesa de Mestrado em Biologia Aplicada, especialização em Ilustração Científica. A base serão ilustrações científicas que permitam a identificação das espécies, incluindo os vários estádios do ciclo de vida e habitat, claras e acessíveis aos públicos-alvo a que se destinam. Na procura de uma metodologia de trabalho, elegeu-se a técnica digital como a que melhor responde a este desafio onde o tempo é elemento crucial. Para ensaiar as técnicas a utilizar na ilustração das EACI fez-se uma ilustração de um peixe nativo do estuário do Rio Minho. O processo está a ser feito em colaboração com o Aquamuseu do Rio Minho (Vila Nova de Cerveira, Portugal) e espera-se que o trabalho finalizado constitua uma peça vital na promoção e sensibilização das populações para a necessidade de conhecer e preservar a fauna autóctone dos importantes habitats do Rio Minho.

Palavras-Chaves: Espécies aquáticas; Espécies invasoras, Literacia científica, Ilustração científica digital, Sensibilização.

Introdução

O Aquamuseu do Rio Minho localiza-se em Vila Nova de Cerveira, Viana do Castelo, Portugal. Trata-se de uma estrutura ímpar no País, turística, pedagógica e de investigação, e peça vital na sensibilização das populações para a necessidade de conhecer e preservar os habitats do Rio Minho.¹ Constitui um importante promotor da sensibilização da população residente, em especial da comunidade piscatória, para a problemática das espécies aquáticas com caráter

invasor (EACI) e o seu papel danoso no frágil equilíbrio destes ecossistemas. Consideram-se como EACI qualquer espécie não autóctone, ou “exótica”, que tenha sido introduzida num ecossistema aquático onde não se encontraria originalmente, geralmente por intervenção humana, intencional ou não.² Com elevado poder competitivo e na ausência dos seus predadores normais, acabam por se estabelecer, proliferando rapidamente. Isto tem consequências desastrosas para as espécies nativas, fragilizando os ecossistemas e prejudicando as atividades humanas (pesca, aquacultura, turismo e outras indústrias) acabando por atingir o ambiente, a economia e até a saúde pública.³ É imperioso promover o conhecimento e a literacia científica. Sendo que as comunidades piscatórias ainda sentem dificuldades em gerir esse tipo de conhecimento, é necessário desenvolver produtos de apoio, divulgação e sensibilização, materiais (posters, *flyers*, desdobráveis) ou virtuais (*website* ou similares), destinados ao público escolar bem como à sociedade local e regional.

Objetivos

Produzir material de apoio à sensibilização dos pescadores para a problemática das EACI, criando uma mensagem essencialmente visual (transpondo assim problemas imediatos de iliteracia) onde se dará destaque à imagem estrategicamente criada através do desenho.

Metodologia

Todas as ilustrações, na procura da criação do modelo/arquétipo que represente a espécie, serão executadas com base no estudo de espécimes vivos e/ou preservados, graças ao acesso ao património vivo (espécimes) e ao acervo do Aquamuseu (fotografias, esquemas, textos). Para que as ilustrações científicas sejam um auxiliar à identificação das espécies serão representados não apenas os adultos reprodutores mas também os estádios do seu ciclo de vida, o seu nicho ecológico e o habitat típico. As ilustrações e todo o restante material gráfico serão realizados em técnica digital (Adobe Photoshop), procurando encontrar-se uma metodologia que agilize o fluxo de trabalho.⁴ Para validação do trabalho, todas as imagens serão sujeitas à avaliação de um painel de ictiólogos já convidados.

Espécies a ilustrar

Peixes: Truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*, *adulto*, *juvenis*, *ovos*, *habitat*), Peixe-dourado (*Carassius auratus*), Carpa comum (*Cyprinus carpio*), Gambúsia (*Gambusia holbrooki*), Góbio ibérico (*Gobio lozanoi*), Perca-sol (*Lepomis gibbosus*), Achigã (*Micropterus salmoides*), Tenca (*Tinca tinca*), Perca europeia (*Perca fluviatilis*), Lúcio-perca (*Stizostedion lucioperca*), Lúcio (*Esox lucius*), Siluro europeu (*Silurus glanis*). Moluscos: Amêijoia asiática (*Corbicula fluminea*, *adulto*, *juvenis*, *ovos*, *habitat*), Mexilhão-zebra (*Dreissena polymorpha*), *Physella acuta* (*adulto*, *juvenis*, *ovos*, *habitat*), *Potamopyrgus antipodarum*. Crustáceos: Lagostim vermelho americano (*Procambarus clarkii*), e Caranguejo-peludo-chinês (*Eriocheir sinensis*). Plantas: Elódea comum (*Elodea canadensis*). Mamífero: Vison-americano (*Mustela vison*).

Exercício de ilustração

Como exercício para testar as técnicas a utilizar na ilustração das espécies invasoras, fez-se uma ilustração de um peixe nativo do estuário do Rio Minho, a savelha (*Allosa fallax*).

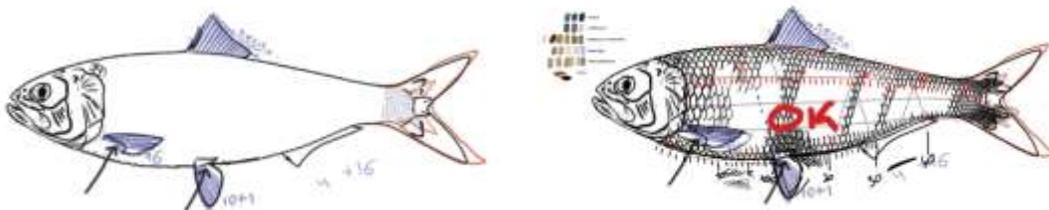
O primeiro passo (Figura 1) foi obter referências visuais, a partir de espécimes vivos e/ou preservados, ou de fotografias de boa qualidade, que foram contrastados com descrições detalhadas e ilustrações já existentes da espécie para construir uma observação fundamentada que permitisse criar o desenho preliminar.

Figura 1. Coleção de todas as referências fotográficas e bibliográficas num só ficheiro.



O desenho preliminar (Figura 2) é onde se delinea a pose e a norma/vista que melhor transmitam o máximo de caracteres diagnosticantes capazes de alicerçar a taxonomia e providenciar a identificação do espécime. É quando se dá a primeira consulta com especialistas em ictiologia, para que, com a sua análise crítica, possam contribuir para um maior rigor e correção da arte final. O padrão das escamas (malha) foi estudado e planeado para mais tarde serem aplicadas.

Figura 2. Desenho preliminar e estudo de padrão de escamas



Tracing digital (Figura 3) com criação de *paths*/vectores de cada segmento independente (para melhor edição futura usam-se *paths* fechados e com o menor número possível de pontos de ancoragem).

Figura 3. Vetorização dos vários segmentos



Rasterização dos vetores (Figura 4) em imagens de píxeis (*fill*), cada elemento em *layers* separadas e criação de volume na imagem base: aplicação de sombras, brilhos e cores a cada segmento com ferramentas básicas (*round soft brush* e *smudge finger*); pintura dos olhos e das zonas sem escamas (pintura direta, apenas com pincéis); criação dos volumes dos raios das barbatanas através de *layer styles*.

Figura 4. Preenchimento dos segmentos com cores em *layers* separadas e pintura das mesmas.



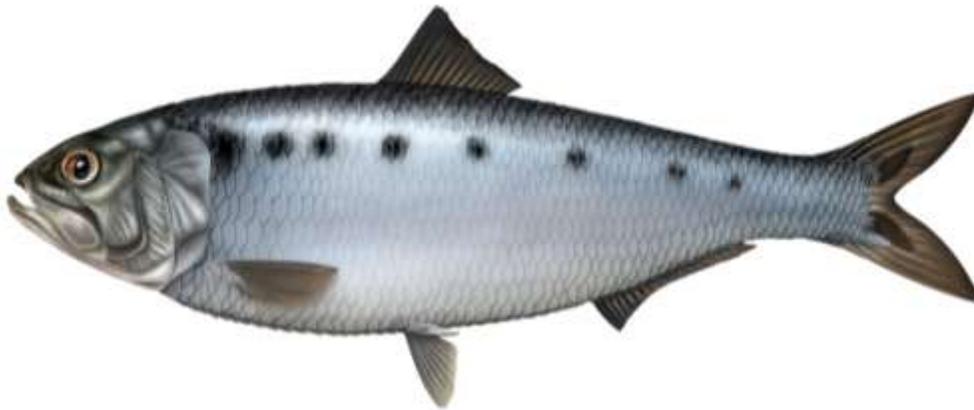
Criação da textura das escamas (Figura 5) através de *layers* de efeitos especiais (*blending modes* e *layer styles*): cada escama individual foi desenhada numa *layer* separada, seguindo o padrão encontrado anteriormente, e foi-lhe dado um efeito de volume (brilho e sombra) através do *layer style* “*emboss*”; a totalidade das escamas foi depois fundida (*merged*) numa única *layer*, com um *blending mode* “*overlay*”.

Figura 5. Texturização das escamas.



Resultados

A ilustração ictiológica final (Figura 6) cumpre todos os requisitos iniciais e mostra ser adequada para as metas propostas. A arte final foi concluída em 60 horas e como na sua construção se criaram padrões editáveis, estes poderão ser facilmente adaptados a outros arquétipos. O fluxograma de passos foi validado e constituirá a metodologia a seguir nas restantes espécies de ictiofauna.

Figura 6. Ilustração final

Discussão e Conclusão

Para a ilustração de peixes (a maioria das espécies a ilustrar neste projeto) a ilustração digital apresenta-se como uma técnica rápida, conveniente, reprodutível, versátil, e com resultados finais excelentes. O isolamento de cada segmento permite uma reconfiguração posicional destes dentro de uma mesma vista (por ex. com a boca fechada ou aberta), o que permite a criação de múltiplas imagens diferentes, adaptadas a várias realidades (a nadar, a alimentar-se, etc) a partir de um único modelo 2D. O resultado final é verosímil com o observado num espécime, retratando com fiabilidade a realidade e acumulando em si mais informação que a possível de obter, por ex., através de uma fotografia. A ilustração digital tal como aqui equacionada mostra ser uma solução técnica adequada às necessidades e ao ritmo de trabalho vertiginoso exigido a um projeto deste tipo. Comprova-se assim que a metodologia digital desenvolvida por Fernando Correia e replicada neste projeto mostra ser a solução mais adequada, replicável e adaptável.

Referências

1. CERVEIRA, Câmara Municipal de Vila Nova de. **Aquamuseu do Rio Minho**. Disponível em: <<http://aquamuseu.cm-vncerveira.pt/pages/459>>. Acesso em: 17 abril 2016.
2. COUNCIL, Invasive Species. **A strategy for dealing with invasive species in Australia**. Disponível em: <<http://invasives.org.au/strategy-invasive-species-australia/>>. Acesso em: 19 abril 2016.
3. EUROPEIA, Comissão. **Espécies Alóctones Invasivas**. Natureza e Biodiversidade, 2010. Disponível em: <<http://www.icnf.pt/portal/agir/sab-mais/exotic>>. Acesso em: 16 abril 2016.
4. PEREIRA, Leonel; CORREIA, Fernando. **Macroalgas Marinhas da Costa Portuguesa - biodiversidade, ecologia e utilizações**. 1. Ed. Nota de Rodapé Edições, 2015

A ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA DIGITAL NA ANATOMIA HUMANA

BARROCAS, Cláudia¹; CORREIA, Fernando¹

¹Laboratório de Ilustração Científica, Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal; claudiabarrocas87@gmail.com

Resumo

A ilustração médica é uma tradição antiga que começou no séc. III aC, evoluiu ao longo do Renascimento e, com o surgimento da impressão em massa, permite aos estudantes de medicina aprender ainda mais. As técnicas tradicionais de ilustração não acompanham o ritmo editorial dos dias de hoje e, embora alguns ilustradores ainda recorram a elas, a maioria converteu-se às técnicas digitais. O objetivo deste trabalho foi criar 10 ilustrações para o livro “*Understanding Human Anatomy and Pathology: An Evolutionary and Developmental Guide for Medical Students*”. Trata-se de uma obra original que visa juntar o mais recente conhecimento de anatomia, evolução, desenvolvimento e patologia num único volume. O grau de exigência das ilustrações foi elevado para que fossem fáceis de compreender apesar da complexidade. A técnica usada, pela sua rapidez e facilidade de proceder a alterações, foi a digital (*raster*). Concluiu-se que a técnica de ilustração digital foi adequada, mostrando-se versátil e expedita, permitindo um elevado grau de pormenor e, acima de tudo, a edição e reutilização em obras futuras.

Palavras-Chaves: Ilustração digital; *raster*; Ilustração médica; Anatomia humana; Dissecção

Introdução

A ilustração médica é um subdomínio da ilustração científica (como a ilustração zoológica, paleontológica, etc.) e uma disciplina da ciência médica na vertente da Comunicação Biomédica. O técnico (artista/pesquisador) utiliza várias técnicas de expressão plástica para produzir materiais visuais detalhados¹, em formato tangível ou virtual, codificando a informação biológica/médica a registar e/ou transmitir sob a forma de imagem.

A ilustração médica, com o propósito de instruir, evoluiu desde a Alexandria helénica (séc. IV e III aC.) aos trabalhos do primeiro ilustrador médico no sentido contemporâneo, Leonardo da Vinci (com um lote de 800 desenhos só publicados no séc. IX, onde registou o conhecimento científico da anatomia obtido a partir de dissecções e foi pioneiro no uso de secções transversais e vistas expandidas), ou mesmo a emérita publicação de Andreas Vesalius (“*De Corpus Fabrica Humani*”, 1543), o mais conhecido livro de anatomia de sempre, que influenciou a ilustração médica durante séculos.

Também os avanços na impressão e reprodução – com a fotogravura (1868), o meio-tom (1880), e por fim a impressão *offset* (1893) — contribuíram para a produção em massa de livros ilustrados. As ilustrações desenhadas e pintadas à mão que acompanham os textos médicos continuam a ter um lugar nos dias de hoje, até nos manuais ou revistas médicas

mais progressistas (veja-se, por ex., “*Gray’s Anatomy*”, que na 8ª edição de 1878 continha 522 ilustrações assim pintadas, enquanto a 38ª edição de 1995 contém mais de 2500 figuras, usando todo o tipo de técnicas desde as gravuras originais até imagens geradas por computador). No entanto, a maioria dos ilustradores médicos converteu-se, por razões práticas, à técnica digital ou mista. Hoje está ao alcance do ilustrador o ampliar/reduzir imagens com facilidade, trabalhar em camadas editáveis, a função “*undo*” utilíssima sempre que se comete um erro e a Internet que oferece possibilidades inéditas de acesso e transmissão de imagens estáticas/dinâmicas, revolucionando o que significa comunicar, educar e tratar^{2,3}.

“*Understanding Human Anatomy and Pathology: An Evolutionary and Developmental Guide for Medical Students*” foi criado para proporcionar aos estudantes de medicina uma forma mais imediata, sintética, incisiva e sistemática de compreender a anatomia humana geral, compilando num único livro o conhecimento mais vanguardista de anatomia, evolução, desenvolvimento e patologia. O seu formato pequeno foi pensado para facilitar o transporte para que possa ser usado, como complemento, em qualquer curso de anatomia geral.

Objetivos

Criar 10 ilustrações digitais da anatomia humana, mimetizando o código visual de figuração padronizado nos conhecidos manuais de anatomia “*Grant’s Dissector*” e/ou “*Atlas of Human Anatomy (Netter)*”.

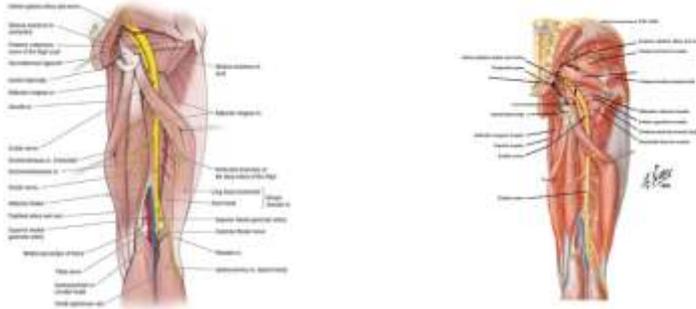
Metodologia / Estratégias

No intuito de criar uma nova retórica visual, que se diferencie da imagética tradicional, recorreu-se às tonalidades de cinzento para criar volume e textura, e a um código cromático de apenas 3 cores para realçar os vasos sanguíneos, os vasos linfáticos e os nervos. Este padrão constituiu assim um estilo, previamente definido para garantir a consistência visual ao longo de todo o livro, uma vez que o parque imagético desta obra foi criado por vários ilustradores, em partes diferentes do mundo.

A técnica digital foi a selecionada, pela celeridade e facilidade de proceder a alterações e, tendo em conta o estilo pretendido, optou-se pela ilustração 2D, em modo *raster (bitmaps)*, recorrendo à versatilidade do *software* Adobe Photoshop e de um interface de risco/pintura (mesa digital Wacom).

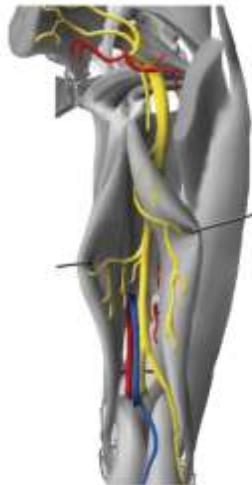
A primeira fase passou pelo estudo da iconografia relativa às peças a desenhar, com base no estudo de várias lâminas médicas referenciais (Figura 1), fotografias/vídeos de disseções e estudos de tomografia e modelos 3D (virtuais ou reais).

Figura 7. Imagens originais cujo estilo se procurou mimetizar:
Grant's Dissector - 15E Frank H. Netter, Anatomy Atlas - 4E

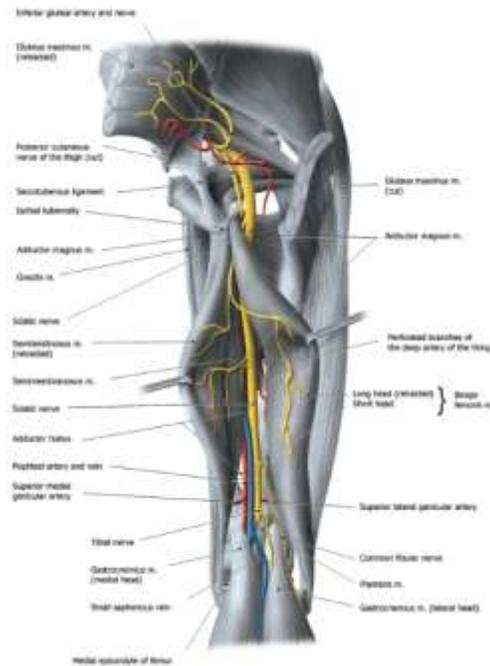


Com base em todas as referências coletadas e sistematizadas recria-se novo modelo em rascunho digital (Figura 2) contendo os elementos mais importantes de cada imagem, que tinham sido previamente assinalados pelos autores do texto.

Figura 2. Rascunho digital para avaliação.

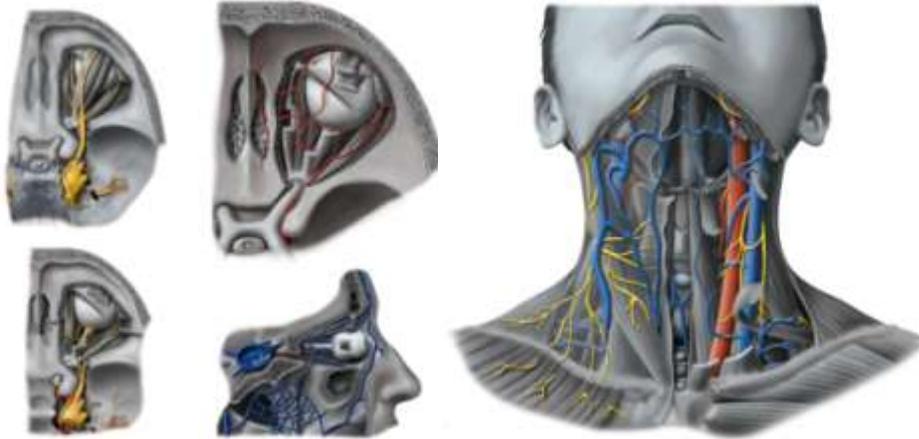


Depois de realizadas as modificações necessárias no desenho preliminar avançou-se para as artes-finais (Figura 3), tendo as ilustrações sido finalizadas segundo o método desenvolvido por Correia⁴ (delinear a *paths*, estruturar a informação gráfica em diferentes *layers*, recurso a máscaras para pintura em *greyscale*, otimização da volumetria através de sombras e área iluminadas, criação dos vasos e nervos através de *layer styles*). A legendagem constitui a última fase, após aprovação das artes finais, com recurso a apontadores finos não obliterantes.

Figura 3. Ilustração final com legendas**Resultados**

Como resultados apresentam-se as imagens produzidas, com diferentes abordagens gráficas dentro do mesmo estilo, onde se incluem diferentes cortes (Figura 4).

Figura 4. Ilustrações finais.



Discussão / Conclusão

Participar na autoria de um livro deste género representou um enorme desafio técnico. Para tal contribuíram o facto de não estar familiarizada com os estilos e códigos tradicionais da ilustração médica, mas também a complexidade e precisão exigidas. No entanto, as ferramentas técnicas e de investigação adquiridas no Curso de Formação em Ilustração Científica e projetos propostos pelo Laboratório de Ilustração Científica, a par com o trabalho de mestrado, também na Universidade de Aveiro, foram suficientes para satisfazer os objetivos com elevada taxa de satisfação pelos autores e editores.

A técnica de ilustração digital ensaiada neste trabalho mostrou-se versátil e expedita, dando resultados de elevado detalhe e resolução, visualmente agradáveis e incisivas. O serem editáveis mostrou ser uma mais-valia aquando das correções; o serem reutilizáveis permitirá estender a sua perenidade em obras futuras (reciclagem).

Referências

1. Association of Medical Illustrators. Learn About It. In: **Medical Illustration**. Disponível em: <<http://ami.org/medical-illustration/learn-about-medical-illustration>>. Acesso em: 24 abril 2016.
2. Vesalius Fabrica. History, Present and Future of Medical Art. In: **Karger Gazette**, Disponível em: <<http://www.vesaliusfabrica.com/en/related-reading/karger-gazette/medical-art-through-history.html>>. Acesso em: 23 abril 2016
3. TSAFRIR, Jenni; OHRY, Avi. Medical illustration: from caves to cyberspace. **RHealth Information & Libraries Journal**, Volume 18, Issue 2, pages 99–109, June 2001, Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1471-1842.2001.d01-16.x/full>>. Acesso em: 23 abril 2016
4. PEREIRA, Leonel; CORREIA, Fernando. **Macroalgas Marinhas da Costa Portuguesa - Biodiversidade, Ecologia e Utilizações**. 1ª ed. Nota de Rodapé Edições, 2015

ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA NA FILATELIA – OS SELOS COMO DIGNATÁRIOS

CORREIA, Fernando ¹

1- Biólogo. Mestre em Ecologia Animal. Coordenador e Docente do Curso de Formação em Ilustração Científica. Diretor do Laboratório de Ilustração Científica – LIC. Departamento de Biologia. Universidade de Aveiro, Portugal (fjorgescorreia@sapo.pt)

Resumo

Um selo é uma mostra da riqueza patrimonial de um país, daquilo que este tem de único e que o torna singular. É também um registo da identidade nacional, continental e insular. Um selo assume pois o papel de um emissário, um dignitário, um embaixador do seu país e regiões — e aqueles aqui editados, são Portugal na espessa e milenar multitude de todas as suas dimensões e realidades.

Neste trabalho são apresentados 2 projetos criados pelo autor, dentro dessas premissas — um para as Nações Unidas, e um outro para os CTT-Correios de Portugal — a coleção de *Endangered species* (UN; 4 selos) e a série reintrodução do lince-ibérico (4 selos e um bloco filatélico, com selo duplo; CTT-Correios de Portugal).

Palavras-Chaves: Ilustração científica; filatelia; selo; emissário; peça comunicacional.

Introdução

Na história da filatelia portuguesa, os selos começaram por luzir o perfil régio (os primeiros datam de 1853), adornados pela grafia da época, mas os de hoje são variados na temática e tipologias de estampas que ilustram e tornam mais ilustre o que é património luso.

Neles, destaco aqueles que comunicam ciência e conhecimento e onde a ilustração científica ganha esplendor, para além de objetiva função de mais dar a conhecer. O primeiro selo próximo do registo de uma ilustração científica surgiu vários anos depois do advento da técnica de impressão em Offset (e seu uso na impressão de selos portugueses), com a edição da Emissão Alusiva à Madeira e Comemorativa da LUBRAPEX, em 1968 (curiosamente a 2º grande exposição filatélica luso-Brasileira, no Funchal, Madeira, sendo que a primeira decorreu em 1966, no Rio de Janeiro, Brasil). De facto, para assinalar esta comemoração foram dados á estampa 500.000 selos da planta endémica Múchia-dourada (*Musschia aurea*), pintada pelo artista português Cândido Costa Pinto (1911-76), durante a sua permanência no Brasil (para donde partiu, em 1966, e onde, mais tarde, viria a falecer). Outros se lhe seguiram com destaque para Alfredo da Conceição, José Projeto e alguns outros do autor desta comunicação.

Desenhar a matriz imagética que dará alma ao selo, procurando o delicado equilíbrio entre Arte e Ciência, criatividade e verdade, é um desafio que dá um outro fôlego e dimensão ao dia-a-dia de um ilustrador (CORREIA, 2013, 2015a; TOMÁS, 2013; FIRMINO, 2015a).

Desenhar um selo é também assumir-se como ativista proativo, pois através da imagem desenhada o selo irá transportar uma ideia, uma curiosidade, um cuidado, um aviso para algo que também é belo e que deve ser acarinhado e protegido (um animal, uma planta, uma

comunidade) ou até para mostrar algo que já está factualmente extinto (CORREIA, 2015, FIRMINO, 2015B).

A perícia e saber do ilustrador e biólogo, o impacto estético da ilustração científica, reunidos na retórica visual de um selo (colado num qualquer objeto postal), são vetores imparáveis que voam juntos para os cantos mais recônditos do mundo e da nossa imaginação — basta pensar que podem ser editadas séries de um milhão de unidades.

Metodologia e técnicas

Desenhar um selo de flora ou de fauna, dentro dos cânones que parametrizam o domínio da ilustração científica, para criar uma peça comunicacional (valorizada para além do valor facial) acaba por ser um exercício complexo.

Primeiro, porque recorre e tem como base o conhecimento científico contemporâneo (deve responder á pergunta: **o que se sabe sobre essa espécie, extante ou extinta, e como mostrar a sua singularidade?**) e para isso ter formação formal em biologia, paleontologia e/ou outras ciências é quase uma obrigação. Se as premissas basilares de diagnose e promotoras da sua correta identificação estiverem erradas ou incompletas, a ilustração consequente será por defeito falha ou errada. A beleza estética não serve para esconder o erro, muito pelo contrario — até o pode potenciar... Aliás, hoje é comum observar-se na Pagela Anunciadora (folha de apresentação da série filatélica, suas características e o que justifica a sua edição, naquele *timing*) a referencia à figura do Supervisor ou Revisor Científico.

Segundo, porque sendo acumulando a função de ilustrador com a de pesquisador, tem que se optar pela norma/vista mais correta (aquela que reúne o maior número de caracteres), e dentro desta destacar a pose que o torne mais enfático e conectivo, capaz de estabelecer a conexão umbilical com o leitor/filatelista, cativando-o visualmente (deve responder á pergunta: **como dar a conhecer este ser, criando a maior empatia visual possível?**).

A terceira e ultima barreira a conquistar é conciliar o delicado equilíbrio entre as duas fases anteriores e a sensibilidade e perceção do Diretor de Arte e o Coordenador das Emissões Filatélicas. Por vezes, é dada ao ilustrador toda a liberdade, noutras são-lhe impostas condicionantes que podem atrofiar o inicialmente idealizado ou até o inverter por completo. Em causa estão considerações comerciais, pois o selo tem valor facial e uma validade, isto é, um período de circulação limitado (deve responder á pergunta: **como tornar o selo mais atrativo que estimule a necessidade de compra, mesmo tendo já saído de circulação, por curiosos ou filatelistas, esgotando a série se possível?**).

A análise destas 3 fases leva a que estas tenham que obrigatoriamente ocorrer em simultâneo.

Para isso ocorrer, deve-se criar um documento gráfico de trabalho, ou desenho preliminar, onde se reunirão todas as contribuições até se encontrar a base comum que satisfaça todas, ou a maioria, das pretensões de cada parte (pesquisador/ilustrador/editor).

Ato seguinte deve-se escolher a técnica sem nunca esquecer que os prazos de entrega são apertados e taxativamente imutáveis, pois entram numa cadeia de responsabilidade com outras séries igualmente programadas que lhe seguirão — o processo não pode ser interrompido. A que, na experiencia do autor, garante o melhor compromisso é a técnica mista, na qual a técnica digital (Ilustração digital recorrendo ao Adobe Photoshop) predomina.

Sempre que possível deve haver tempo para um contacto com a espécie a ilustrar,

realizar desenhos de observação, coletar e selecionar informação pertinente, conjugar e contrapor informação descritiva com a imagem — e esta fase é bastante morosa e melindrosa.

Salvo muito raras exceções, a ilustração para um selo português ocupa a área de um retângulo (ao alto ou ao baixo), com as dimensões de 40 x 30,6mm (com 2mm de moldura ou margem de segurança, para o denteado), pelo que as artes-finais se devem desenvolver num múltiplo desta dimensão (mínimo de 5x, a 600 dpi, CMYK).

Face a isto é importante decidir com aturado cuidado a orientação e estudar a estrutura do selo, ponderando o enquadramento do motivo central para que este não colida com os outros elementos gráficos (como as legendas: país/nacionalidade e entidade que emite, data de emissão, nome/assunto da série, nome do ilustrador, valor facial e, por vezes, o impressor) ou estes se sobreponham e mascarem o motivo (Fig 1)

Por vezes o motivo ilustrado deve ser pensado para posteriores usos — como seja o **sobrescrito do 1º dia**, a **pagela anunciadora da emissão**, o **bilhete postal**, **pack**, etc. Logo, deve ser conferido ao original o suficiente pormenor e detalhe para permitir usos em suportes com tamanhos diferentes e superiores ao 4 x 3 cm. Além da **série completa** (conjunto de selos com diferente motivo e diferente valor facial) esta pode incluir também um **bloco especial**, o qual é uma outrapeça filatélica onde podem estar inseridos um ou mais selos, destacáveis, ou até um selo duplo (8 x 3,06 cm) (Fig. 2).

Se a série completa incluir mais que um selo e for devotada a uma única espécie, pode narrar a história de vida, como se fosse uma tira de *comics*.

As abordagens a estas tão interessantes peças comunicacionais são pois revestidas de uma diversidade e multiplicidade, á primeira vista completamente insuspeita.

Resultados e conclusões

O convite para participar na **2013 Endangered Species Annual Collection** — uma das mais apetecíveis séries filatélicas por colecionadores de todo mundo, editada pela United Nations Postal Administration/UNPA (NY, USA; <http://unstamps.un.org/unpa/index.html>) — surgiu pela mão de Sergio Baradat (UNPA Art Director), como também por Rorie Katz (UNPA Global Head of Graphics and Communication). Dos 12 selos lançados dia 10 de outubro de 2013, o autor teve a responsabilidade de criar 4 ilustrações científicas para ilustrar 4 selos [*Asian tapir (Tapirus indicus)*, *Mongoose lemur (Eulemur mongoz)*, *Flat-headed cat (Prionailurus planiceps)* e *Aye-aye (Daubentonia madagascariensis)*] (Fig. 1).

Toda a série foi criada com base em observações indiretas (por meio de videos, livros, reportagens fotográficas). Dado a liberdade criativa concedida, o design da subcoleção de 4 selos foi atualizado e em todos os selos procurou mostrar-se um pormenor da sua ecologia ou biologia (figurou-se o *Aye-Aye* a utilizar o seu esguio e comprido dedo como ferramenta para se alimentar; ou mostrou-se que o padrão da cria do Tapir-asiático é diferente de sua progenitora, pois em perigo precisa de se camuflar e confundir com o entorno), indo além da clássica figuração da espécie em causa, em corpo inteiro (também presente). Esta estratégia passou pela representação da cabeça no plano proximal, procurando dar destaque aos olhos que são a imagem de marca de animais.

A excelência das ilustrações criadas levou a que o Tapir-asiático, fosse o escolhido de entre os trabalhos de todos os restantes ilustradores para ser a capa da "2013 Endangered Species Annual Collection" - um álbum especialmente criado para reunir os 12 selos e

informação pertinente sobre as espécies., além de ainda terem sido produzidos edições de três cartões (*maximum cards*) diferentes, contendo os três blocos de quatro selos e ainda os envelopes do primeiro dia (*first day cover*; versões single, blocos de quatro selos, jumbo com quatro blocos de quatro selos de um só autor e Triple - com os três diferentes blocos de quatro selos que perfazem a coleção de 2013).



Fig. 1. Composição-ensaio (esquerda, cima), arte-final (esq. embaixo) e capa álbum de apresentação e sobrescrito do primeiro dia da série "2013 Endangered Species Annual Collection"

A série comemorativa Reintrodução do lince-ibérico (*Lynx pardinus*; abril de 2015) foi inicialmente planeada para ilustrar cinco momentos do ciclo de vida desta espécie,

organizados como se fossem uma tira cronológica e que mostrassem o sucesso das campanhas de reintrodução (4 selos simples e um duplo, no bloco filatélico; Fig. 2).



Fig. 2: Selos da série “Reintrodução do Lince Ibérico”, editada pelos CTT - Correios de Portugal SA, lançados dia 30 de abril de 2015 e onde o autor teve a responsabilidade de criar 5 ilustrações científicas (mamológicas) de vários momentos do ciclo de vida deste animal em vias de extinção. Selos simples (lateral) em arte final: Cativo para Reprodução, Dieta, Descanso Crepuscular, Chamamento & Cio; ;bloco filatélico (canto sup. dir.) “Reprodução na Natureza”, com selo duplo; passos intermédios (inferior meio e canto direito) para criação da arte-final

“Chamamento & Cio”, prévia á imposição de legendas e ainda com estudo preliminares de volume, forma e composição/design desse selo.

O 1º selo representa dois animais em cativeiro — neste caso, o macho *Gamma* e a fêmea *Azahar*, do Jardim Zoológico de Lisboa. Depois do cativeiro, de uma desejada reprodução e das crias para serem libertadas na natureza, ilustrou-se um outro momento: o do lince-ibérico já adaptado ao habitat natural sair para caçar a sua presa favorita, o coelho. O terceiro momento figurado foi o do descanso após uma refeição e o 4º selo procurou representar uma fase crucial na vida destes animais: a procura de companhia para se reproduzirem, passando pelo chamamento. E, como corolário que atesta o sucesso da campanha de reintrodução, surge a reprodução da espécie na natureza, onde a progenitora aparece a cuidar de quatro crias (número máximo que nascem em estado selvagem). Esta sequência deveria ser reforçada pelo valor facial (do mais barato para o mais caro), contudo por motivos de ordem comercial não permitiram esta tradução — mas a história contada foi mais forte e sobreviveu a este percalço imposto pelo marketing, que aferiu o valor facial mais caro aos que pareciam ser mais apetecíveis. Nesta série, mercê da elevada qualidade que se reconheceu ás ilustrações foram produzidos um bloco especial com selo duplo, um envelope de 1º dia, a pagela anunciadora e ainda várias bandas de 1,8 x 0,9 m para revestir e tornar o stand dos CTT mais chamativo na XLVII Feria Nacional del Sello (Madrid, Espanha; 7-10 maio).

Referências

CORREIA, Fernando. **Fernando Correia ilustra selos das Nações Unidas sobre espécies ameaçadas**, 2013. Disponível em: <<https://uaonline.ua.pt/pub/detail.asp?c=35749>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

CORREIA, Fernando. **Docente da UA ilustra vida de Lince-ibérico em selos**, 2015a.<<https://uaonline.ua.pt/pub/detail.asp?c=42323>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

CORREIA, Fernando. **Dinossauros portugueses em etiquetas dos Correios**, 2015b. Disponível em: <<https://uaonline.ua.pt/pub/detail.asp?c=42390>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

TOMÁS, Carla. **Selos das Nações Unidas ilustrados por biólogo português**, 2013. Disponível em: <<http://expresso.sapo.pt/sociedade/selos-das-nacoes-unidas-ilustrados-por-biologo-portugues=f835767>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

FIRMINO, Teresa. **O lince-ibérico viaja agora em cinco selos portugueses** , 2015a;<<https://www.publico.pt/ciencia/noticia/o-linceiberico-viaja-agora-em-cinco-selos-portugueses-1694075>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

FIRMINO, Teresa. **Dinossauros que chegam pelo correio**, 2015..Disponível em: <<https://www.publico.pt/ciencia/noticia/dinossauros-que-chegam-pelo-correio-1695308>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

O VALOR PEDAGÓGICO DA ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA — UM MANUAL ESCOLAR PIONEIRO

CORREIA, Fernando ¹

¹Biólogo. Mestre em Ecologia Animal. Coordenador e Docente do Curso de Formação em Ilustração Científica. Diretor do Laboratório de Ilustração Científica – LIC. Departamento de Biologia. Universidade de Aveiro, Portugal (fjorgescorreia@sapo.pt)

Resumo

As ilustrações científicas (IC's) constituem mapas visuais não só para o pensamento do investigador que teoriza, como também são auxiliares tutoriais que ajudam a melhor compreender o contexto, o fenómeno e as relações — narrando assim a complexidade da vida selvagem, geológica ou humana, de forma mais imediata e assimilável. O Laboratório de Ilustração Científica (LIC), criado por Fernando Correia, em 2011 e no Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro, tem como missão investigar e produzir, além das funções pedagógicas. Entre vários projetos concluídos com êxito, o mais recente é um manual escolar do 5º ano de escolaridade — “Terra à Vista”. Todas as imagens desenhadas para melhor se descreverem, registarem e comunicarem os fenómenos da Terra e da biodiversidade, foram criadas seguindo os cânones do que prefigura uma IC. Além do objetivo principal, de índole pedagógica, foi tido especial cuidado para que as IC's dessem especial ênfase às espécies animais e vegetais que ocorrem em Portugal e Europa, maximizando desta forma o conhecimento dos alunos sobre os elementos da Natureza autóctone, sensibilizando-os para a necessidade de conservação do património natural. O projeto é analisado em função das metodologias e do executado, da evolução de tendências e do papel funcional das IC's em termos pedagógicos, procurando apontar qual a tipologia mais adequada para serem usadas neste tipo de produto de elevada responsabilidade social/cultural e enquanto precioso auxiliar na educação das gerações futuras.

Palavras-Chaves: Ilustração científica; ensino básico; manual escolar; função pedagógica; dispositivo gráfico de explicação/modelador/amplificador.

Introdução

A simbiose entre a descoberta científica e o seu registo gráfico (codificação) constitui um fenómeno cognoscitivo e retentivo que facilita o entendimento/perceção da realidade (Correia & Fernandes, 2012). Essas imagens constituem mapas não só para o pensamento do investigador que teoriza, como auxiliares tutoriais que ajudam a melhor compreender o contexto, o fenómeno e as relações. A associação de uma referência visual a qualquer contexto de transmissão de conhecimento é uma necessidade humana para agilizar e acelerar a compreensão e assimilação de um domínio até aí desconhecido, ou que se procura atualizar.

A IC é uma componente da comunicação científica que resulta de um compromisso de ideias que se discutem, na tentativa de encontrar um consenso partilhado entre a visão da

“realidade” a comunicar pelo cientista (tese) e a visualização construída/operada pelo ilustrador (materialização imagética de uma re-interpretação). A ilustração científica é pois um domínio gráfico que concilia a CIÊNCIA e a ARTE num único modelo de comunicação, não polissêmico (expressa uma verdade ou realidade parcial) (Correia, 2011a, b, c). É capaz de narrar a complexidade da vida selvagem, geológica ou humana, através da imagem desenhada — clarificando, complementando, suplementando o discurso científico descritivo/discursivo (escrito ou oral) (Correia, 2013).

Ilustrar o conhecimento científico com imagens é pois refletir e investigar ainda mais o que já foi estudado (sob outro prisma), digerir o complexo e focalizar no pertinente para aquele momento e/ou audiência muito particular a que se destina. Assim, destina-se tanto a especialistas (comunicação científica visual *sensu stricto*), como a não especialistas (comunicação científica visual *sensu lato*, ou divulgação científica).

Por outro lado, funcional e paralelamente, exhibe uma enorme preocupação com o processo de aprendizagem de um educando, uma vez que a imagem estrategicamente construída poderá ter um contributo prestante nas práticas de ensino (educação) e na pedagogia a elas inerentes.

O Curso de Formação em Ilustração Científica, bem como o Laboratório de Ilustração Científica, foram criados em 2011 no Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro, por Fernando Correia e ambos têm missões pedagógicas. Ao longo destes anos foram edificados várias colaborações por forma a concretizar vários projetos, com especial ênfase para o que foi desenvolvido com a Porto Editora na forma de um manual escolar, também por ele supervisionado e executado. A equipa reunida contou com alunos por ele formados (da maior participação para a menor): Cláudia Barrocas, Rosa Alves, Teresa Cunha, Maria Ferreira, Wilma Ferrari, Sandra Santos, Rita Veiga, Francisco Cunha, José Menezes, Clara Cerviño, Joana Lima, Sofia Ferreira, Diana Neves, Natália Loureiro, Teresa Pedroso.

Para o manual escolar do 2º ciclo e 5º ano de escolaridade “Terra à Vista” foram criadas todas as imagens desenhadas para melhor se descreverem, registarem e comunicarem os fenómenos da Terra e da biodiversidade, garantindo assim a eficácia, objetividade e correção da comunicação visual e favorecendo a aprendizagem contextualizada dos mesmos. Além desse objetivo principal, sem menorizar a biodiversidade mundial, as ilustrações científicas assim criadas procuraram dar especial ênfase às espécies animais e vegetais que ocorrem em Portugal e Europa, maximizando desta forma o conhecimento dos alunos sobre os elementos da Natureza autóctone e que lhe são verdadeiramente mais próximos, sensibilizando os educandos para mais respeitar e melhor conservar o património natural que é nosso.

Metodologia, métodos e técnicas

Como metodologia dividiu-se o projeto em 3 processos ou momentos - antecedentes, concretização e validação/análise do sucesso.

Numa 1º fase (concluída), a par com a análise das percepções dos autores dos textos e do próprio coordenador da Editora, foi realizada a análise de vários manuais escolares relativos ao mesmo ano escolar e num período de tempo de 20 anos, para melhor perceber a contextualização e a evolução das tendências.

Numa 2º fase (concluída), e dada a magnitude do trabalho foi constituída uma equipa diversificada que ficaria responsável pela execução de algumas imagens individuais, muito embora o design e composição destas numa única imagem composta estivesse sempre a cargo do coordenador da equipa, como garante da uniformização e consistência gráfica a imprimir á obra. As ilustrações individuais foram realizadas em técnicas analógicas (aquarela, guache, lápis de cor e mista) e também digital (Adobe Photoshop); as composições de integração foram sempre realizadas em técnica digital. As composições foram sempre validadas em primeira ordem pelos autores do texto (Lucinda Motta, Maria do Anjos Viana, Ilídio André Costa, José Américo Barros, Rui Polónia Santos) e, de seguida, pelo coordenador de edição da Porto Editora.

Numa 3º fase, a decorrer, e uma vez que:

- as autoras principais são as mesmas de edições anteriores,
- apenas se atualizaram as temáticas em função do programa curricular,

far-se-á a DISSEÇÃO AVALIATIVA do desempenho do parque imagético, com base em:

- 1º momento: análise estatística da taxa de adoção por escolas, em todo o país (em final de junho de 2016).
- 2º momento: inquéritos aos professores e aos alunos dessas escolas, sobre a pertinência pedagógica das imagens (entre setembro e dezembro de 2016).

Resultados

1º fase / **Estado da arte:** capas das edições num intervalo de 4-5 anos (1995-2016)



Tabela 1: Evolução do parque imagético nos manuais escolares num período de 21 anos (T_{img}= Total de imagens)

1995	2000	2004	2010	2014	2016
Terra mágica	A Biodiversidade na Biosfera	Magia da Terra	Páginas da Terra	Viva a Terra	Terra à Vista!
263 pp	159 pp	240 pp	224 pp	240 pp	240 pp
T _{img} =727	T _{img} =382	T _{img} =1503	T _{img} =765	T _{img} =1201	T _{img} =2071
Fotografias: 445 (61%)	Fotografias: 193 (51%)	Fotografias: 978 (65%)	Fotografias: 448 (58%)	Fotografias: 541 (45%)	Fotografias: 608 (29%)
Ilustrações: 282 (39%)	Ilustrações: 189 (49%)	Ilustrações: 525 (35%)	Ilustrações: 317 (42%)	Ilustrações: 660 (55%)	Ilustrações: 1463 (71%)
Média: 2,8 img/pp	Média: 2,4 img/pp	Média: 6,3 img/pp	Média: 3,4 img/pp	Média: 5 img/pp	Média: 8,6 img/pp
Sem menção a ilustrador	Gabinete gráfico da Plátano	Sem menção a ilustrador	Ilustrador: Ricardo Ferrand	Ilustrador: Ernesto Brochado	Ilustrador: Fernando Correia et al.
Fotografias ≥ 50%					
<p>Constata-se ainda que as ilustrações evoluem com abandono de um estilo caricatural, de alegoria e imposição de antropomorfismo (< ano 2000), para o estilo figurativo realista, mimético da fotografia, do real (> ano 2000).</p>					Ilustrações > 50% Inversão do paradigma

Outras ilustrações produzidas para este manual (2016):



Fig. 1: Planos (2 páginas), sobre estratégias de alimentação e de reprodução (apenas 2 ações diferentes por cada página)

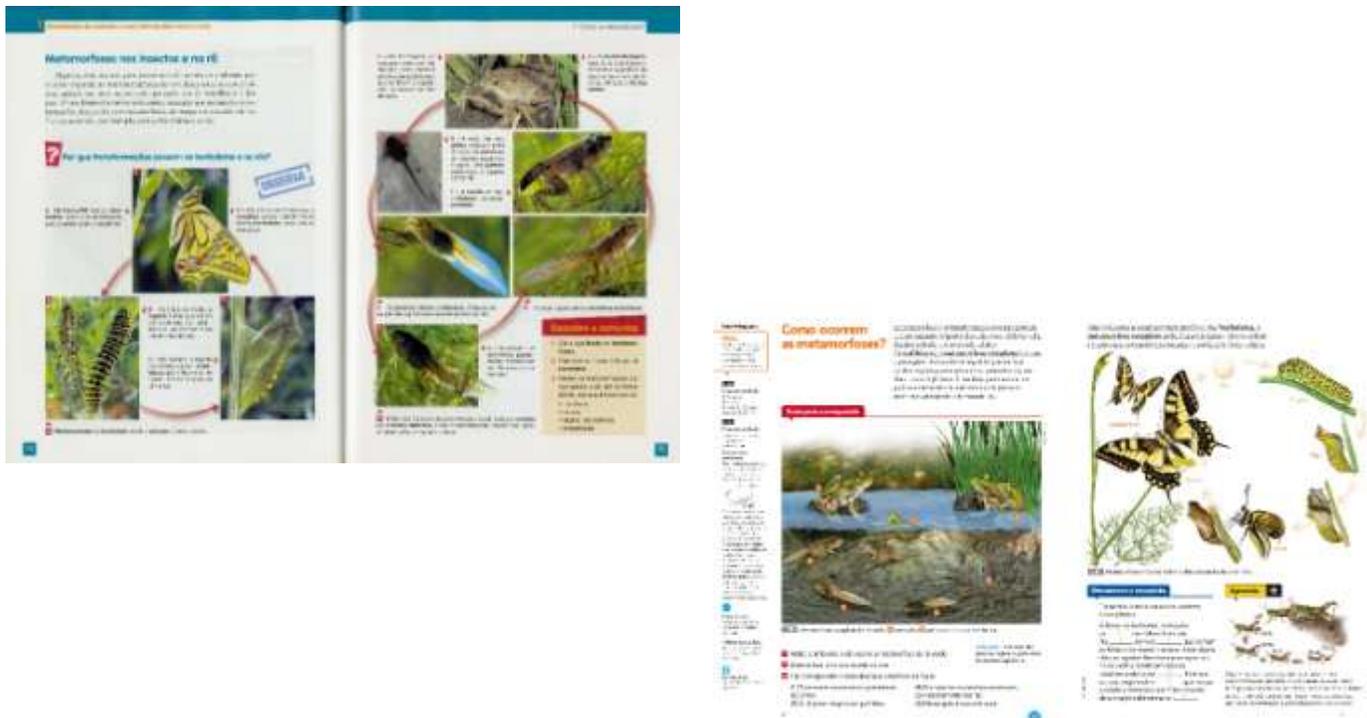


Fig. 2: Tipos de ciclos de vida, um por página (esq.: com recurso á fotografia – manual Viva a Terra, ; dir.: com recurso á ilustração científica – manual Terra à Vista).

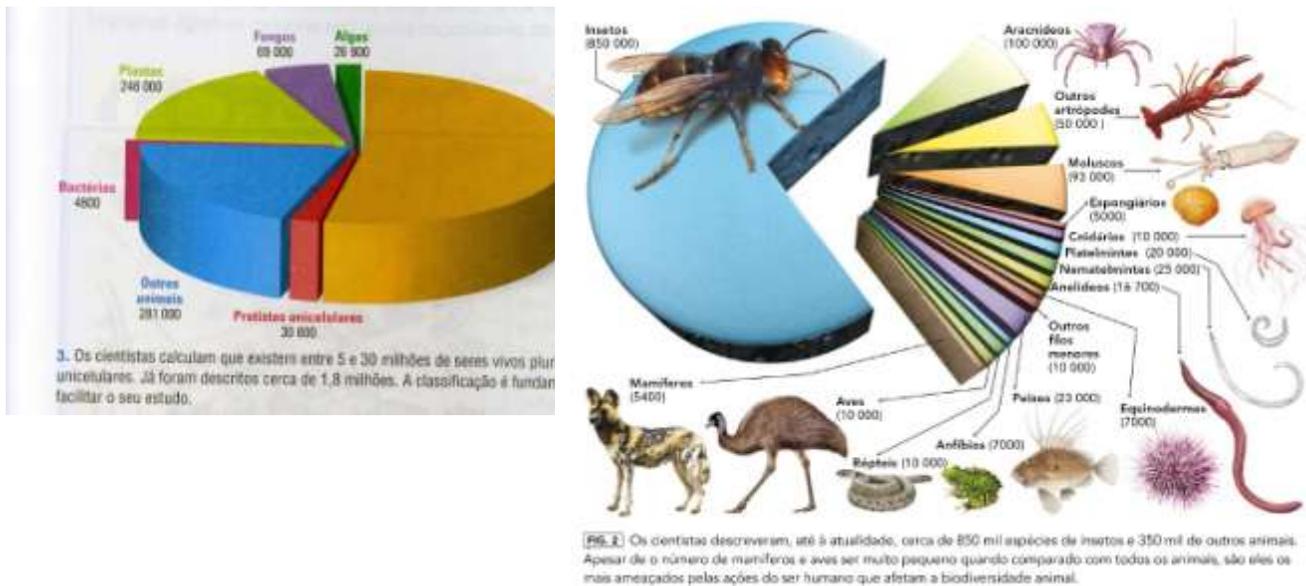


Fig. 3: Exemplo da reconfiguração de uma ilustração imaginativa (esq: manual Viva a Terra; dir.: manual Terra à Vista), com base numa reorientação das parcelas do gráfico e de uma outra retórica visual coadjuvada pela ilustração de um ser representativo do grupo.

Discussão

1 – A redução das ilustrações de expressão caricatural, pode ser consequência de tendências culturais/sociais e uma maior exigência no cuidado das imagens por parte dos educadores (professores e pais) e das próprias crianças (por ex., por ação da massificação dos jogos de consolas, estas estão mais formatadas para o realismo, ao invés do que acontecia no passado onde imperava a banda desenhada/*comics*) (Fig.1)

2 — A diminuição da quantidade de fotografias parece estar relacionado com a percepção/constatação que a **fotografia**, enquanto unidade visual holística (mesmo que manipulada), **não é tão informativa, seletiva e incisiva quanto a ilustração** Aliás, mais facilmente conduz a ERROS (um designer sem o devido conhecimento científico pode aproveitar estádios de desenvolvimento de espécies diferentes para completar um ciclo de vida de determinada espécie), exibem elevado ruído visual no *background*, exibem um enfoque menos incisivo, etc. O último fator é a de que a Ilustração, sendo feita propositadamente, passa também a constituir **elemento diferenciador** de outros produtos que competem para o mesmo fim (Fig. 2)

3 -Dentro da taxonomia que diferencia as IC's (Lapage, 1961), constatou-se que a maior parte das ilustrações individuais são de índole descritivas (ou taxonômicas), mas aquelas que acabam por dominar no manual escolar são as **ilustrações interpretativas (compositivas e relacionais)**. As primeiras perdem assim individualidade e tornam-se **componíveis**. A

formatação/estruturação da composição é renovada procurando simular o tridimensional, o FAMILIAR, e abandona-se a ideia de simplificação extrema (Fig. 1 e 2).

4 - A **ilustração imaginativa (em que a realidade é apresentada interpretada) — DIAGRAMAS, MAPAS E GRÁFICOS** — é um recurso que, apesar de a idade média dos alunos ser os 10 anos, deve ser introduzida e utilizada. Embora sejam imagens mais complexas, que apelam à reflexão e ao saber interpretar dados apresentados de forma abstrata/conceptual, devem providenciar uma LEITURA DIRECCIONADA (*i.e*, fazer uso de maior retórica visual) (Fig. 3).

Conclusões

A IC é uma ferramenta extremamente útil, versátil, poderosa no processo de aprendizagem. Enquanto produto de abstração e reflexão é:

- estrategicamente enfática e relacional,
- tendencialmente objetiva, honesta e útil,
- um valioso instrumento mnésico, capaz de ativar processos de impregnação e *inprinting* visual a nível cerebral (constitui memória efetiva).

Uma IC é uma imagem com função, ou seja, é um DISPOSITIVO GRÁFICO DE EXPLICAÇÃO, de elevada eficácia porque através da imagem, tanto sintetiza e codifica informação, como veicula essa informação sem que pareça ou se imponha como uma lição — algo a valorizar em termos pedagógicos e a que se deve recorrer para que aprender não seja uma imposição, mas uma ato prazeroso.

A IC atua também como um agente MODELADOR, pois pré-condiciona ou predispõe (sensibiliza) o aluno para uma determinada problemática/temática.

Por outro lado as IC's são AMPLIFICADORES da percepção de uma realidade, tornando-a mais clara, mais evidente e/ou mais incisiva.

Referências

CORREIA, Fernando. A Ilustração Científica — “santuário” onde a Arte e a Ciência comungam. **Visualidades (Faculdade de Artes Visuais da Universidade Federal de Goiás; Brasil)** 9/2, p.221-239, 2011a.

CORREIA, Fernando. Ilustração Científica – imagem sobre(-o)natural. **Parques e Vida Selvagem**, 35, p.45-47, 2011b.

CORREIA, Fernando. Retratos raianos em risco – as florestas, seus habitantes e outros seres em ilustração científica. Idanha-a-Nova: Edições Câmara Municipal de Idanha-a-Nova. 56 pp., 2011c.

CORREIA, Fernando. Desenho Científico — o outro lado da comunicação científica/Scientific Illustration – the other side of scientific communication. **Linha do Horizonte**, Faculdade de Arquitectura/FAUTL,, nº3, p. 18-53, 2013.

CORREIA, Fernando ; FERNANDES, Ana Silva. *DESENHAR PARA (RE)CONHECER: O PAPEL DA ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA NAS MISSÕES CIENTÍFICAS DO ESPAÇO LUSÓFONO. Atas do Congresso Internacional “Saber Tropical em Moçambique: História, Memória e Ciência”*, Lisboa, IICT – AHU, p. 1-25, 24- 26 DE OUTUBRO DE 2012.

LAPAGE, G. *Art and the Scientist*. Bristol: John Wright & Sons Ltd., 115pp.+22pl., 1961.

ESPÉCIES BOTÂNICAS RARAS OU AMEAÇADAS DO CERRADO GOIANO E PROMOÇÃO DA CULTURA CIENTÍFICA

IMPORTÂNCIA DAS ILUSTRAÇÕES BOTÂNICAS ENQUANTO EMBAIXADORES DAS AÇÕES DE DIVULGAÇÃO/DISSEMINAÇÃO CIENTÍFICA E SENSIBILIZAÇÃO/CONSERVAÇÃO AMBIENTAL REGIONAL

Wilma A. FERRARI¹ Marcos Antônio S. Silva FERRAZ² e Fernando CORREIA¹

1- Laboratório de Ilustração Científica, Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, [3810-193](mailto:3810-193@ua.pt) Aveiro, Portugal. (wilmaferrari@ua.pt)

2- Núcleo de Ilustração Científica, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília. Campus Universitário Darcy Ribeiro, [70919-900](tel:+556130919900) Brasília - DF, Brasil

Resumo

Espécies vegetais da parte do Cerrado brasileiro que abrange Goiás e Distrito Federal e que estão referenciadas com o estatuto de *raras* ou *ameaçadas de extinção* serão trabalhadas sob o aspecto representativo-interpretativo. Estas espécies podem ser consideradas tanto como promotoras iconográficas primordiais e de leitura universal em ações pedagógicas, de sensibilização e conservação, e quanto como agentes da promoção da cultura científica.

O trabalho assenta na realização de metodologias híbridas para a figuração de espécies vegetais apoiadas tanto em desenho de observação (a partir de exemplares naturais ou fixados/conservados em líquido), quanto a partir de exemplares herborizados (exsicatas). Serão

observadas suas medidas biométricas médias e de proporcionalidade, a similaridade comparativa entre grupos taxonômicos, na procura de se figurar o modelo desenhado com valor taxonômico (arquétipo) e representativo da espécie enquanto unidade taxonômica (taxón) (Souza & Lorenzi, 2012). Estão em curso ensaios de diferentes técnicas e abordagens para conseguir ultrapassar as dificuldades que emanam de se trabalhar com plantas raras e/ou inacessíveis. Pretende-se que esses modelos ou ilustrações científicas, sejam o reflexo do pensamento científico e parte integrante das intaxedodiscursocientífico. Em suma, explorar as formas da dialética entre Arte e Ciência, sem contudo adentrar no campo da criatividade subjetiva e experimentalismo, mas procurando a formatação mais eficiente para melhor promover a cultura e a literacia científicas por meio de práticas de divulgação e disseminação científicas, desenvolvendo ações de sensibilização e conservação ambiental.

Palavras-chave: ilustração científica, ilustração botânica, arquétipo, Cerrado goiano, plantas raras, plantas em extinção, cultura e literacia científicas, divulgação/disseminação, sensibilização/conservação.

Objetivo Geral

Identificar, selecionar e listar as plantas raras, ameaçadas ou em vias de extinção do Cerrado goiano, incluindo o Distrito Federal, com o propósito principal de colocá-las em evidência, por intermédio da representação iconográfica e pertinentes descrições, constituindo base para que sobre estas espécies sejam erigidas ações de conservação ambiental e divulgação científica.

Objetivos específicos

- Determinar as plantas em **perigo de extinção (EN)** e as **criticamente em perigo de extinção (CR)**, mencionadas no "Livro Vermelho da Flora do Brasil – 2014 – Plantas Raras do Cerrado"; (Martinelli *et al.*, 2014).
- Identificar essas espécies no campo (*in loco*), em herbários virtuais e em herbários físicos, bem como em iconografia em acervos no Brasil, ou eventualmente outros locais; representá-las, iconograficamente, por intermédio de técnicas, procedimentos e metodologias de ilustração científica;
- Publicar os resultados em suportes físicos, como livros ou guias, *flyers*, desdobráveis, posters, e outros, e virtuais, como a criação de um página de internet capaz de articular todos os conteúdos e contextualizações; e/ou aplicação para dispositivos móveis, como celulares, para identificação em contexto local ou museológico, visando a mais ampla disseminação do conhecimento científico assim elaborado;
- adequar os conteúdos produzidos a públicos diferenciados com especial atenção ao público escolar potenciador do efeito educativo-pedagógico intrínseco das ilustrações científicas, enquanto iniciadoras e promotoras da cultura científica.

Metodologias

A investigação é composta de várias fases exploratórias, escalonáveis e encadeadas, algumas das quais ocorrendo em paralelo, durante um período de 4 anos (tempo que antecede a defesa da tese de doutoramento). A metodologia assenta no modelo de investigação-desenvolvimento, procurando a maior eficácia na persecução dos objetivos avançados que terminarão no desenvolvimento de veículos que canalizem o conhecimento científico (visual e/ou descritivo) produzidos, para públicos-alvo preponderantes e determinantes no propagar desse conhecimento, no seio da comunidade e das gerações futuras.

A tabela a seguir lista as principais etapas e as metodologias adotadas bem como as fases em que se encontram.

Etapas do Trabalho	Andamento
Pesquisar no "Livro Vermelho da Flora do Brasil – 2014 – Plantas Raras do Cerrado", as plantas em perigo de extinção (EN) e as criticamente em perigo de extinção (CR) , que ocorrem no estado de Goiás e no Distrito Federal.	Concluído
Identificar as plantas escolhidas por espécie, família, risco de extinção, local exatodeocorrência.	Concluído
Quantificar as espécies, separando aquelas que estão classificadas por risco de extinção em EN e aquelas em CR .	Concluído
Realizar pesquisa exploratória nos herbários virtuais buscando descrição e fotos.	Em curso
Fazer revisão bibliográfica com vistas a conhecer a descrição original realizada pelo pesquisador que identificou as plantas.	Em curso
Realizar pesquisa nos herbários físicos da Universidade de Brasília, Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos (CENARGEN), em Brasília/DF, na Universidade Federal de Goiás, em Goiânia/Go e no Jardim Botânico do Rio de Janeiro.	A realizar
Esboçar, fazer testes de cores, fazer medições e fotografar em plantas conservadas.	Em ensaio
Reconstruir visualmente cada espécie na recriação do seu arquétipo, fazendo uso de todas as ferramentas científicas: observação a microscópio óptico (MO) e eletrônico de varredura (SEM).	Em ensaio
Representar suas componentes orgânicas estruturais e órgãos principais e distintivos com caráter de diagnose ou identificação, <i>i.e.</i> , com valor taxonômico.	Em ensaio
Criar, ensaiar ou adotar o modelo mais funcional de estampa botânica (composição) que melhores resultados possam trazer em função dos objetivos maiores delineados para este trabalho.	Em ensaio
Ilustrar as plantas em técnica da aquarela ou mista, tamanho A3.	A realizar

Descrever sobre a pesquisa e técnicas adotadas, analisando os pontos fortes e fracos (SWOT ou Análise FOFA — Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças).	A realizar
Disponibilizar os conteúdos produzidos neste trabalho em meio físico e/ou virtual a fim de garantir total visibilidade dos resultados. Pretende-se estabelecer uma plena cooperação com órgãos estatais, se possível, para assegurar uma melhor abrangência no disseminar dos resultados obtidos e uma eficácia mais pronunciada no fim último a que este trabalho de investigação se destina: sensibilizar para melhor proteger.	A realizar

Resultados (concluídos e esperados) e conclusões preliminares

Como resultado dos trabalhos de pesquisa efetuados foram listadas 86 espécies de plantas passíveis de serem figuradas, segundo o estatuto de raras ou ameaçadas de extinção. Atualmente estamos formulando um questionário, cujo público alvo será formado por botânicos brasileiros, para que estes validem cientificamente a escolha do autor e/ou a otimização. Estão também a ser analisados métodos para desenho à lupa e de manuseamento/registro (gráfico) de plantas conservadas (em seco, ou herborizadas; em líquido fixador e conservante). Também estão sendo ensaiadas quais as técnicas mais adequadas para a figuração das espécies, levando-se em conta a maior fidelidade ao objeto natural em todas as suas dimensões: volumétricas, anatômicas e cromáticas. Estes ensaios também permitirão avaliar quais as formas de se ultrapassar algumas dificuldades já identificadas, tais como reconstrução ou restauração gráfica de uma planta herborizada, quando os referenciais imagéticos e as cores de espécimes dessa espécie são inexistentes, raras e incompletas, ou já tendo sido interpretados por terceiros.

Tendo em conta os resultados de projetos similares, criados em Portugal e centrados na divulgação científica, espera-se replicar o sucesso destas práticas num país e região em que se exige uma maior conscientização sobre as plantas ameaçadas de extinção no Estado de Goiás e no Distrito Federal. É convicção e tese do autor, a validar ou não pelos resultados a obter nesta pesquisa, que a ilustração científica constitui uma ferramenta pedagógica de elevado valor, capaz de reverter a tendência atual, partindo das bases sociais populares para os centros de decisão políticos, e influenciando positivamente as implicações futuras em termos de políticas de proteção à biodiversidade subsistente, e alavacando a sustentabilidade dos ecossistemas regionais e do bioma em si.

Referências Bibliográficas

Martinelli, G., Messina, T. & Santos Filho, L. (orgs.). 2014. Livro vermelho da flora do Brasil. Plantas Raras do Cerrado. 1ª ed. Rio de Janeiro: CNCFlora. Base de Dados do Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em: <www.cncflora.jbrj.gov.br>.

Souza, V.C.; Lorenzi, H. 2012. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado na APG III. 3ª ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 768p.

ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA: AMPLIANDO HORIZONTES ENTRE ARTE E CIÊNCIA

GRANEMANN, Maiara de Liz¹; MARCHIORO, Cesar Augusto²

¹Estudante de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Curitibanos, SC, Brasil; maiara.granemann@grad.ufsc.br.

²Professor, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Curitibanos, SC, Brasil; c.marchioro@ufs.br.

Resumo

Nas artes plásticas a relação entre arte e ciência é antiga. Elas estão de tal modo intrincadas que acabam por construir a história da relação do homem com a natureza. Neste sentido, a ilustração científica é encarada como produção artística, pois permite a elaboração de discussões sobre os aspectos sociais, tais como os atuais problemas ambientais. Desta maneira, as funções potenciais da ilustração científica podem ser resumidas enquanto instrumento de apoio à comunidade científica e ao desenvolvimento da educação ambiental. A ilustração científica é uma valiosa ferramenta utilizada por profissionais interessados na manutenção da biodiversidade e trata-se de uma prática valiosa para se abordar temas de conservação dos ecossistemas naturais. Portanto, o trabalho teve como objetivo criar uma ferramenta de diálogo entre Ilustração Científica e Educação Ambiental que fosse além do público acadêmico, a fim de conscientizar e comunicar a sociedade sobre a importância de algumas espécies da fauna e flora do planalto catarinense, sobre o ponto de vista social, ambiental e econômico.

Palavras-Chaves: Ilustração Científica; Educação Ambiental; Conservação Ambiental.

Introdução

Muitas pesquisas têm demonstrado que as ilustrações, por atraírem a atenção do observador frente ao texto, podem constituir um bom recurso para facilitar a compreensão e aprendizagem dos conhecimentos. Observa-se um crescente aumento dessas ilustrações nos livros didáticos. Quando se trabalha com o estudo de seres vivos, as ilustrações tornam-se ainda mais utilizadas, com o intuito de aumentar o interesse do público pelos organismos ou fenômenos biológicos (SILVA; CAVASSAN, 2006).

Neste sentido, o projeto foi realizado entre abril de 2015 a março do 2016 e foi financiado pela Secretaria de Cultura da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Contou com

diversas atividades, incluindo ilustrações, exposições e a confecção de cartilha didática. Teve como público alvo a comunidade interna e externa à UFSC – Centro de Curitibanos, e atentou para a reflexão e conscientização do equilíbrio entre os aspectos econômicos e a conservação de algumas espécies, utilizando um conceito diferenciado sobre ilustração científica tornando-a indispensável na sensibilização de uma nova ideologia e percepção da natureza.

Discussão

A cada mês uma espécie foi trabalhada e, para isso, o trabalho foi dividido em três etapas. A primeira caracterizava-se pela escolha da espécie e elaboração de texto informativo. Na segunda etapa era realizada a ilustração da espécie escolhida e, na última, realizava-se a divulgação do material (texto e ilustração) em forma de exposição de arte.

Para a escolha das espécies (etapa 1) foram realizadas pesquisas, entrevistas com professores e revisão bibliográfica. Realizou-se, também, uma pesquisa sobre cada espécie, destacando sua importância econômica, ambiental ou medicinal, a fim de expor suas características, qualidades, importância e relevância no mundo da ciência.

A técnicas de ilustração científicas (etapa 2) utilizadas foram, principalmente, luz, sombra e aquarela (Figura 1). As revisões eram apresentadas junto com a ilustração em forma de texto informativo.

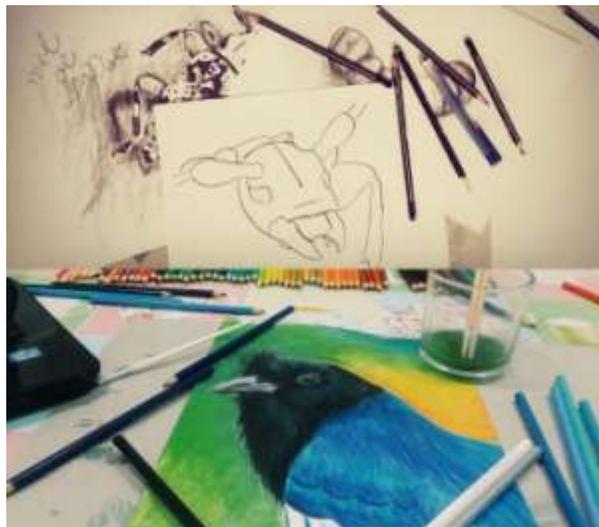


Figura 1: Ilustrações utilizando técnicas de luz, sombra e aquarela.

As exposições (etapa 3) foram organizadas no hall da UFSC – Centro de Curitibanos, e cada uma contou com o período de uma semana (Figura 2).



Figura 2: Exposição realizada no Centro.

Ao final do projeto, as ilustrações realizadas, bem como os textos informativos, foram compiladas em forma de cartilha didática (Figura 3) e disponibilizados para visualização no link https://issuu.com/meldeliz/docs/cartilha_mel.

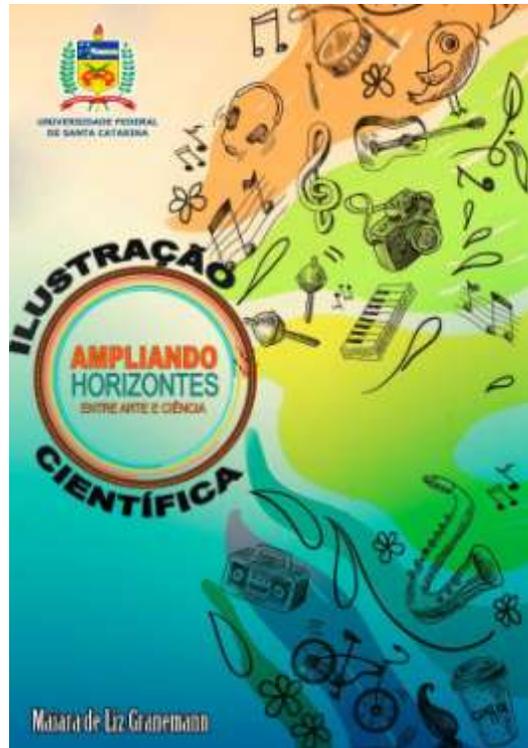


Figura 3: Cartilha final do projeto.

Outras espécies ilustradas durante o projeto podem ser observadas na Figura 4.



Figura 4: Espécies ilustradas.

Conclusões

Embora a arte, na maioria das vezes seja tratada como algo abstrato, é uma importante ferramenta de comunicação utilizada pela ciência. O novo social pede pessoas atentas à responsabilidade ambiental e, este, é um desafio das modificações da cultura atual. A arte tem fundamental importância neste contexto pois tem como principal objetivo de questionar e instigar a percepção sobre as necessidades e realidades do mundo. Neste sentido, a ilustração científica pode desempenhar um papel importante na criação de uma sociedade informada e consciente de seus atos, principalmente dos aspectos ambientais. Uma sociedade com acesso à arte e ciência é uma sociedade questionadora, sensível às mudanças e consciente de sua identidade e responsabilidade.

Referências

SILVA, Patricia Gomes Pinheiro da; CAVASSAN, Osmar. Avaliação das aulas práticas de botânica em ecossistemas naturais considerando-se os desenhos dos alunos e os aspectos morfológicos e cognitivos envolvidos. In: **Mimesis**, Bauru, v. 27, n. 2, p. 33-46, 2006. Disponível em: <http://www.usc.br/biblioteca/mimesis/mimesis_v27_n2_2006_art_02.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2015.

ILUSTRAÇÕES DE DUAS NOVAS ESPÉCIES DE *Philodendron* SCHOTT (ARACEAE) NO SUL DO BRASIL

MARCON, Thaís Regina¹; BUTURI, Camila Vanessa²; TEMPONI, Livia Godinho³

¹Mestre em Conservação e Manejo de Recursos Naturais, Doutoranda em Engenharia Agrícola, Brasil. Bolsista CAPES, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR, Brasil; thaisregina.marcon@gmail.com

²Mestre em Botânica, Bolsista CAPES, Departamento de Botânica, Centro Politécnico, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil; camila.buturi@gmail.com

³Professora Doutora em Botânica, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR, Brasil; liviatemoni@yahoo.com.br

Resumo

O gênero *Philodendron* é o segundo mais representativo da família Araceae, com 482 espécies, das quais 168 ocorrem no Brasil. Durante o desenvolvimento do projeto sobre a flora de *Philodendron* para o Paraná, duas novas espécies foram encontradas e o objetivo foi descrever e ilustrar as duas novas espécies de *Philodendron* encontradas no Paraná. O estudo se baseou em dados de literatura especializada, na análise de materiais coletados e de herbários, fotografias e observações de campo e material fixado. A espécie *Philodendron meridionale* pertence ao subgênero *Philodendron*, seção *Macrobelyum* e difere de outras espécies próximas por apresentar base cordada e maior número de lóculos no ovário, além de apresentar folhas menores e nervuras laterais primárias pouco aparentes. Já *P. rheophyticum*, a outra espécie nova, pertence a *Philodendron* subg. *Pteromischum* e foi encontrada crescendo às margens do Rio Paraná e difere pelas nervuras laterais primárias obscuras, bainha fechada ereta, por apresentar uma lâmina foliar obovata, espádice maior e ovários com 3–4 lóculos.

Palavras-Chaves: *P. termischum*; *P. rheophyticum* e *P. meridionale*.

Introdução

O gênero *Philodendron* Schott é exclusivamente neotropical e o segundo mais representativo de Araceae com 482 espécies descritas (BOYCE; CROAT, 2012). Habitam majoritariamente as florestas tropicais e subtropicais da América Latina, com ocorrência do México à Argentina.

Destaca-se principalmente por sua importância econômica, como planta ornamental. Encontra-se dividido em três subgêneros: *Meconostigma* Engl. (SCHOTT 1832) Engler (1899), *Philodendron* Schott e *Pteromischum* (SCHOTT, 1856) Mayo (1989).

Para o Brasil há 168 espécies descritas, sendo 77 delas endêmicas (SAKURAGUI et al., 2012). Devido à escassez de estudos taxonômicos do gênero para o Paraná, trabalhos

florísticos para o estado são de relevante importância, além destes, serem fundamentais para o reconhecimento de espécies ainda não descritas para a ciência.

Desta forma, objetivo desse trabalho foi descrever e ilustrar as duas novas espécies para a ciência, ambas pertencentes ao gênero *Philodendron* e encontradas no estado do Paraná.

Material e Métodos

O estado do Paraná situa-se entre as coordenadas 22°29'30"-26°42'59"S e 48°02'24"-54°37'38"W, ao norte encontra-se com o estado de São Paulo, a leste com o oceano Atlântico, ao sul com o estado de Santa Catarina e a oeste com o estado do Mato Grosso do Sul, além de Paraguai e Argentina.

As coleções do Herbário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (HCF), Herbário da Universidade Estadual de Londrina (FUEL), Herbário da Universidade Estadual de Maringá (HUEM), Herbário da Universidade Estadual de Ponta Grossa (HUPG), Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM), Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB), Herbário da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNOP) e Herbário do Departamento de Botânica Universidade Federal do Paraná (UPCB) foram analisadas através de visitas e empréstimo de material. Além disso, realizaram-se expedições a campo para coletar material florido e/ou frutificado. As coletas foram realizadas de acordo com a metodologia para Araceae por Croat (1985) e herborizadas segundo as técnicas usuais (BRIDSON; FORMAN, 2004).

As exsiccatas foram depositadas nos herbários da Universidade Federal do Paraná (UPCB) e da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNOP) e duplicatas foram enviadas para os herbários MBM e RB.

Resultados e Discussão

No Paraná ocorrem 13 espécies de *Philodendron*, das quais 10 são endêmicas do país e duas foram recentemente descritas por Buturi e colaboradores (2014, 2015), respectivamente: *Philodendron meridionale* Buturi & Sakur. (Figura 1) e *Philodendron rheophyticum* Buturi & Temponi (Figura 2).

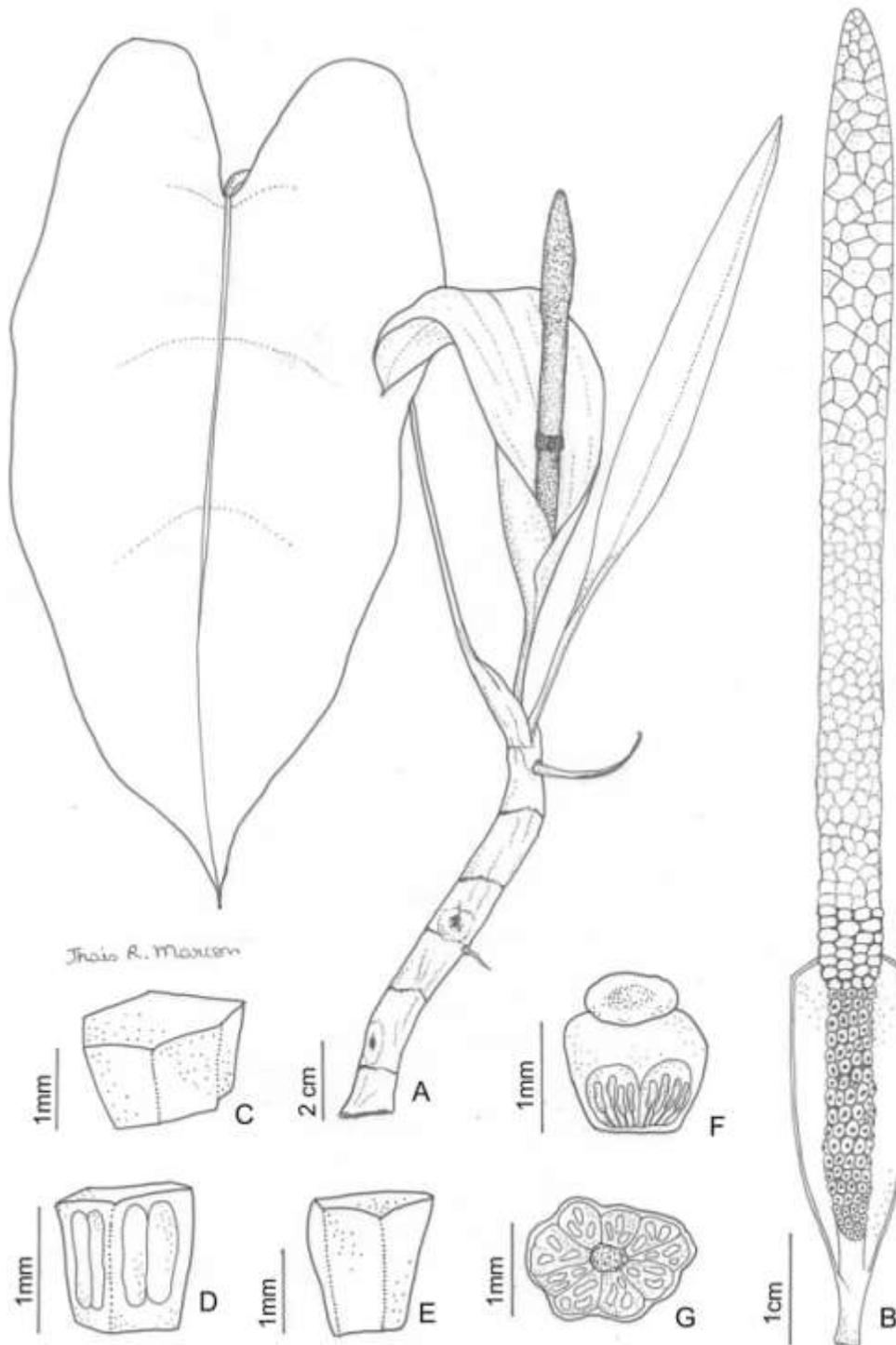


Figura 1 -*Philodendron meridionale*. A. hábito B. Detalhes da inflorescência. C. estaminódio apical. D. estames. E. estaminódio basal. F. secção longitudinal do ovário. G. secção transversal do ovário.

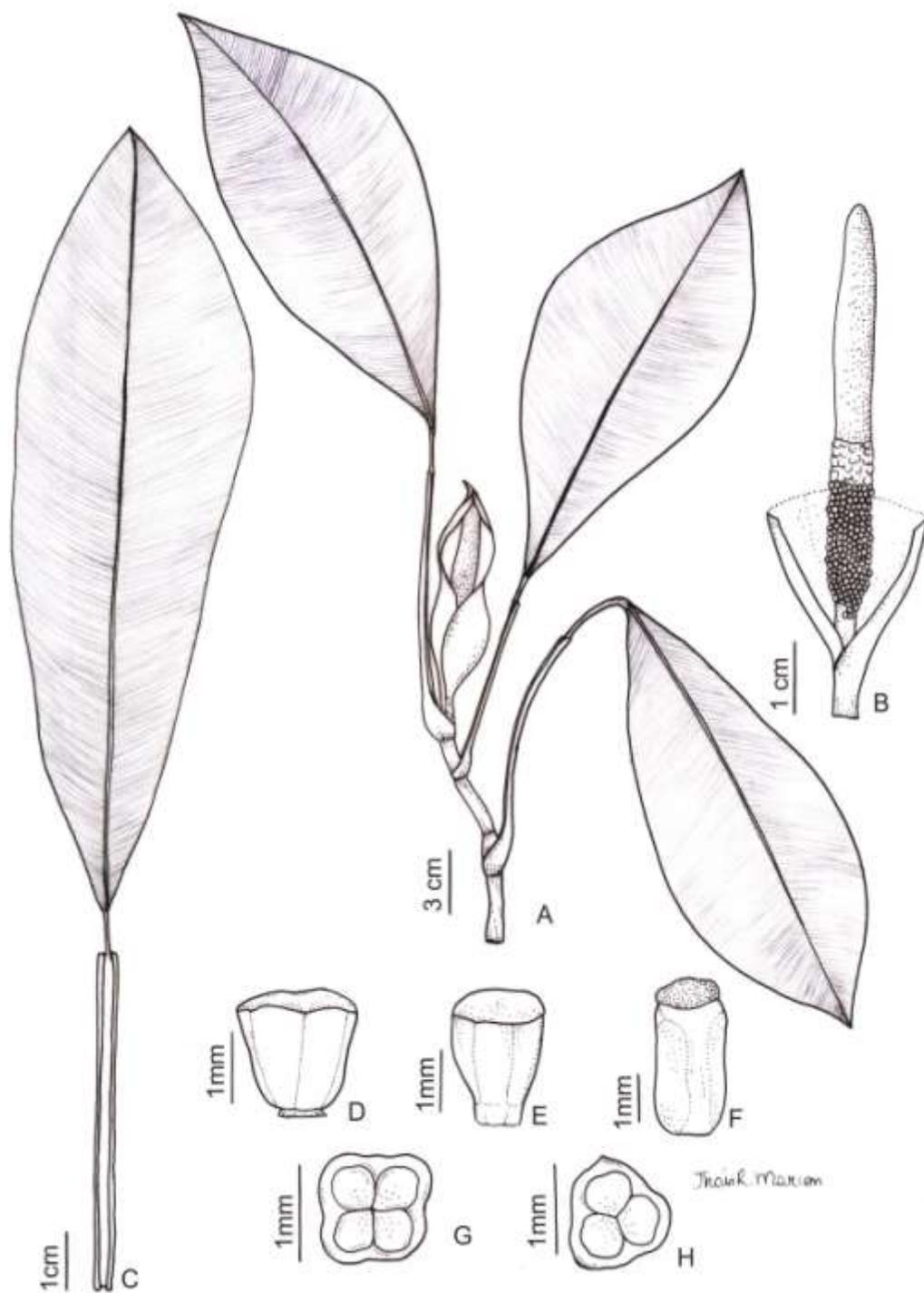


Figura 2 - *Philodendron rheophyticum*. A. hábito; B. floração com inflorescência imatura. C. lâmina foliar. D. vista lateral do estaminódio basal. E. vista lateral do estaminódio apical.. F. vista longitudinal do ovário. G-H. corte transversal do ovário, mostrando os lóculos.

Conclusões

Este estudo revelou um aumento ao número de espécies para o estado e a ocorrência destas para os diferentes tipos florestais da Mata Atlântica: a Floresta Estacional Semidecidual apresentou menor representatividade (5 espécies), a Floresta Ombrófila Mista (7) e na Floresta Ombrófila Densa foi registrada a maior representatividade (11). Este trabalho aponta ainda que muitas destas espécies apresentam distribuição restrita e os fragmentos vegetais nativos restantes no estado funcionam como refúgios para a maioria das espécies estudadas.

Referências

BOYCE, P.C.; CROAT, T.B. The **Überlist of Araceae, Totals for Published and Estimated Number of Species in Aroid Genera**. 2012. Disponível em <<http://www.aroid.org/genera/120110uberlist.pdf>>. Acesso em 25 de outubro de 2016.

BRIDSON, D.; FORMAN, L. **The Herbarium Handbook**. 3 ed. The Royal Botanic Garden, London. 2004. 334 p.

BUTURI, C.V.; TEMPONI, L.G. & SAKURAGUI, C.M. 2014. A new species of *Philodendron* Schott (Araceae) in Paraná, Brazil. **Phytotaxa** 174: 144-148.

BUTURI, C.V.; TEMPONI, L.G. & SAKURAGUI, C.M. 2015. A new species of *Philodendron* subg. *Pteromischum* (Araceae) from the Paraná River, Brazil. **Phytotaxa** 202: 284-288.

CROAT, T.B. Collecting and preparing specimens of Araceae. **Annals of Missouri Botanical Gardens**, v.72; p.252-258. 1985.

ENGLER, A. Beiträge zur Kenntnis der Araceae. X. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*, v.37; p.110–143, 1905.

MAYO, S.J.; BOGNER, J.; BOYCE, P.C. The genera of Araceae. **Royal Botanical Garden, London**. 1997. 370 p.

SCHOTT, H.W. For lovers of botany. **Viennese Magazine for Art, Literature, Theater, and Fashion**, v.94: p. 779–780. 1829.

SCHOTT, H.W. Araceae. In: SCHOTT, H.W.; ENDLICHER, S. (Eds.) **Meletemata Botanica**. Vienna, p.16–22, 1832.

SAKURAGUI, C.M., CALAZANS, L.S.B.; SOARES, M.L. **Philodendron** Schott. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2012.
<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2011/FB005015>. Acesso em 14 de abril de 2016.

ILUSTRAÇÕES DAS MONSTEROIDEAE (ARACEAE) NO ESTADO DO PARANÁ – BRASIL

MARCON, Thaís Regina¹; PEREIRA, Stephanie de Fatima²; TEMPONI, Livia Godinho³.

¹Mestre em Conservação e Manejo de Recursos Naturais, Doutoranda em Engenharia Agrícola, Bolsista CAPES, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR, Brasil. thaisregina.marcon@gmail.com

²Mestre em Botânica, Bolsista CAPES, Departamento de Botânica, Centro Politécnico, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil; stephaniefpereira133@gmail.com

³Professora Doutora em Botânica, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR, Brasil; liviatemponi@yahoo.com.br

Resumo

O trabalho apresenta o tratamento taxonômico das Monsteroideae (Araceae) nativas do Brasil, com as ilustrações das espécies encontradas no estado do Paraná. As coletas foram realizadas de julho de 2013 a setembro de 2014 e os espécimes coletados, identificados e depositados no UPCB e UNOP. Também foram amostrados materiais de diversos herbários, totalizando em 61 exsicatas analisadas. Foram encontradas quatro espécies nativas do Brasil: *H. rigidifolia*, *H. salicifolia*, *M. adansonii* e *M. praetermissa*. Além dessas, foram encontradas em áreas antropizadas de Unidades de Conservação as espécies exóticas do Brasil: *E. pinnatume* *M. deliciosa*, para as quais são apresentadas fotos ilustrativas para seu reconhecimento em campo. *M. adansonii* é neotropical com distribuição em vários estados do Brasil. *Heteropsis rigidifolia*, *H. salicifolia* e *M. praetermissa* são endêmicas do Brasil e apresentam distribuição mais restrita à Mata Atlântica, sendo o estado do Paraná o limite sul de distribuição para *H. salicifolia* e *M. praetermissa*. No Paraná todas as espécies nativas de Monsteroideae ocorrem exclusivamente em áreas de Floresta Ombrófila Densa.

Palavras-Chaves: Flora do Paraná; *Epipremnum*; *Heteropsis*; *Monstera*; Taxonomia.

Introdução

As Araceae Juss. são reconhecidas pela inflorescência em espádice acompanhada por uma bráctea, a espata (MAYO et al., 1997). São representadas por aproximadamente 120 gêneros e 3020 espécies (BOYCE; CROAT, 2013). Possuem diferentes formas de vida, mas 70% delas são epífitas ou hemiepífitas (GRAYUM, 1990). São distribuídas em oito subfamílias (HENRIQUEZ et al., 2014), sendo Monsteroideae Engl., uma das subfamílias mais basais (CABRERA et al., 2008).

Monsteroideae ocorre na América do Sul, África, sudeste da Ásia até o Pacífico possui como sinapomorfias: a bainha geralmente longa, quase igualando ao pecíolo, espata indiferenciada em tubo e lâmina, decídua e perigônio conato (MAYO et al., 1997).

Muitas espécies de Monsteroideae são utilizadas na ornamentação, como o lírio-da-paz (*Spathiphyllum* spp.), costela-de-adão (*Monstera deliciosa* Liebm.), jiboia (*Epipremnum pinnatum* (L.) Engl.) (SOUZA; LORENZI, 2012).

É ainda um grupo pouco estudado, Engler (1905) fez uma revisão para o gênero *Heteropsis* Kunth, e só recentemente foi publicada uma nova revisão para o gênero por Soares et al. (2013). Novas espécies de *Monstera* Adans. também foram publicadas para o Brasil (GONÇALVES; TEMPONI, 2004), evidenciando a necessidade de estudos no grupo.

O presente estudo objetiva fazer um levantamento bem como ilustrações das espécies nativas do Brasil de Monsteroideae encontradas no estado do Paraná.

Material e Métodos

No estado do Paraná ocorre um predomínio de Mata Atlântica (IBGE, 2010; MAACK, 1981), mas podem ser encontradas cinco grandes formações fitogeográficas: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Estepe (campos) e Savana (cerrado) (RODERJAN et al., 2002).

O levantamento das Monsteroideae baseou-se em análise de 61 exsiccatas depositadas nos principais herbários do estado: Herbário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (HCF), Herbário da Universidade Estadual de Londrina (FUEL), Herbário da Universidade Estadual de Maringá (HUEM), Herbário da Universidade Estadual de Ponta Grossa (HUPG), Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM), Herbário da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNOP), Herbário do Departamento de Botânica Universidade Federal do Paraná (UPCB); e herbários de grande importância para a família, como Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB) e Herbário Barbosa Rodrigues (HBR) (siglas de acordo com Thiers [2014]) e de amostras coletadas em diferentes áreas do Paraná.

As coletas foram realizadas de julho de 2013 a setembro de 2014 e as amostras herborizadas segundo Bridson; Forman (2004). Os nomes dos autores foram abreviados de acordo com Brummit; Powell (1992), e a terminologia utilizada nas descrições dos táxons foi baseada em Stearn (2004). Os materiais encontram-se incorporados no herbário UNOP e suas duplicatas no UPCB e MBM. As ilustrações foram feitas, quando possível do material fresco, com o auxílio de material fixado, exsiccatas e fotografias, quando se fez necessário.

Resultados e Discussão

Foram registradas quatro espécies nativas do Brasil para o Paraná, distribuídas nos gêneros *Heteropsis* Kunth. e *Monstera* Adans. As ilustrações das quatro espécies de Monsteroideae, *H. rigidifolia* Engl., *H. salicifolia* Kunth, *M. adansonii* Schott e *M. praetermissa* E.G.Gonç. & Temponi podem ser visualizadas na Figura 1.

Conclusões

Das quatro espécies de Monteroideae encontradas no estado, três são endêmicas do Brasil e ocorrem exclusivamente em áreas de Floresta Ombrófila Densa. Além disso, o estado é o limite sul de distribuição para *H. salicifolia* e *M. praetermissa*.



Figura 1. a-c. *Monstera adansonii* – a. hábito, fenestras nunca atingindo a margem; b. detalhe das flores bissexuais; c. inflorescência. d-g. *Monstera praetermissa* – d. hábito, fenestras próximas a atingindo a margem; e. detalhe das flores bissexuais; f. inflorescência; g. detalhe da infrutescência. h-i. *Heteropsis rigidifolia* – h. hábito; i. detalhe da nervura coletora menor que 1,3cm. j-k. *Heteropsis salicifolia* – j. hábito; k. detalhe da nervura coletora maior que 1,3cm.

Referências

- BOYCE P. C.; CROAT, T. B. **The Überlist of Araceae**, Totals for Published and Estimated Number of Species in Aroid Genera. 2013. Disponível em <<http://www.aroid.org/genera/130307uberlist.pdf>> Acesso em 09 Junho 2014.
- BRIDSON, D.; FORMAN, L. **The Herbarium Handbook**. The Royal Botanic Garden, London. 2004. 334p.
- BRUMMIT, R.K. ; POWELL, C.E. **Authors of plants names**. The Royal Botanic Gardens, Kew. 1992. 732p.
- CABRERA, L.I.; SALAZAR, G.A.; CHASE, M.W.; MAYO, S.J.; BOGNER, J.; D'ÁVILA, P. Phylogenetic relationships of Aroids and Duckweeds (Araceae) inferred from coding and noncoding plastid DNA. **American Journal of Botany** v.95; p.1153-1165, 2008.
- GRAYUM, M. H. Evolution and phylogeny of the Araceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v.77; p.628-697, 1990.
- GONÇALVES, E.G; TEMPONI, L.G. A new Monstera (Araceae: Monsteroideae) from Brazil. **Brittonia** v.56; p.72-74, 2004.
- HENRIQUEZ, C.L.; ARIAS, T.; PIRES, J.C.; CROAT, T.B.; SCHAAL, B.A. Phylogenomics of the plant family Araceae. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v.75; p.91-102, 2014.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estados: Paraná**, Censo 2010. 2010. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/Estadosat/>>. Acesso em 23 de Agosto de 2015.
- MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. José Olympio, Curitiba. 1981. 450p.
- MAYO, S.J.; BOGNER, J.; BOYCE, P.C. **The genera of Araceae**. Royal Botanic Gardens, Kew. 1997. 370p.
- RODERJAN, C.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; HATSCHBACH, G.G. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná. **Ciências & Ambiente**. v.24; p.75-92, 2002.
- SOARES, M.L.; MAYO, S.J.; GRIBEL, R.A Preliminary Taxonomic Revision of *Heteropsis* (Araceae). **Systematic Botany** v.38; p.925-974, 2013.
- SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III**. 3. ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa. 2012. 768p.
- STEARN, W.T. **Botanical Latin**. 4 ed. Timber Press, Inc., Portland. 2004. 546 p.

ILUSTRAÇÕES DO GÊNERO *Anthurium* (ARACEAE) NO ESTADO DO PARANÁ – BRASIL

MARCON, Thaís Regina¹; ROCHA, Lilien Cristhiane Ferneda²; TEMPONI, Livia Godinho³

¹Mestre em Conservação e Manejo de Recursos Naturais, Doutoranda em Engenharia Agrícola, Bolsista CAPES, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR, Brasil; thaisregina.marcon@gmail.com

²Mestre em Botânica, Bolsista CAPES, Departamento de Botânica, Centro Politécnico, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil; lilien cristhiane@hotmail.com

³Professora Doutora em Botânica, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR, Brasil; liviatemoni@yahoo.com.br

Resumo

O trabalho apresenta as ilustrações da flora do gênero *Anthurium* (Araceae) no estado do Paraná. Ocorrem 12 espécies de *Anthurium* no estado: *A. acutum*, *A. comtum*, *A. gaudichaudianum*, *A. hatschbachii*, *A. lacerdae*, *A. loefgrenii*, *A. mareense*, *A. pentaphyllum*, *A. scandens subsp. scandens*, *A. sellowianum*, *A. sinuatum* e *A. urvilleanum*. As espécies estão distribuídas exclusivamente na Floresta Ombrófila Densa, com exceção de *A. loefgrenii* que ocorre também em restinga arbórea, de *A. gaudichaudianum* que ocorre também no Cerrado e transição entre Floresta Ombrófila Densa e Mista, e de *A. sinuatum* que ocorre apenas na Floresta Estacional Semidecidual. Há cinco espécies ameaçadas de extinção para o estado: *A. hatschbachii*, *A. urvilleanum*, *A. sinuatum*, *A. lacerdae* e *A. mareense*. Relata-se como novidades morfológicas: a presença de tricomas no eixo axilar do ovário em *A. hatschbachii*, *A. lacerdae*, *A. mareense*, *A. sinuatum* e *A. urvilleanum* e a placentação do tipo axial apical para *A. acutum*. São apresentadas as ilustrações de todas as espécies.

Palavras-Chaves: Flora; levantamento florístico e taxonomia.

Introdução

Anthurium Schott é o maior gênero da família Araceae com 905 espécies (BOYCE; CROAT, 2012), tendo como centro de distribuição a região Neotropical (MAYO et al., 1997). No Brasil ocorrem 138 espécies, das quais 101 são consideradas endêmicas ao território nacional (COELHO; TEMPONI, 2013). Diante da divergência entre autores da riqueza de espécies do gênero *Anthurium* e a ausência de um tratamento taxonômico para o Paraná, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento com ilustrações das espécies do gênero no estado.

Material e Métodos

Foram realizadas 50 expedições de coleta (julho de 2012 a novembro de 2013) e analisadas 380 exsicatas de 19 herbários do Brasil. As coletas foram realizadas de acordo com a metodologia para Araceae por Croat (1985) e herborizadas segundo as técnicas usuais (BRIDSON; FORMAN, 2004). A terminologia utilizada foi baseada em Stearn (2004) e Croat (1985).

O material foi depositado no Herbário do Departamento de Botânica Universidade Federal do Paraná (UPCB) e no Herbário da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNOP) e as ilustrações foram realizadas com base no material fixado, em exsicata e com o auxílio de fotografias.

Discussão

Encontrou-se 12 espécies de *Anthurium* no estado: *A. acutum* N.E.Br., *A. comum* Schott, *A. gaudichaudianum* Kunth, *A. hatschbachii* E.G.Gonç. (Figura 1), *A. lacerdae* Reitz, *A. loefgrenii* Engl., *A. mareense* K.Krause, *A. pentaphyllum* (Aubl.) G. Don (Figura 2), *A. scandens* (Aubl.) Engl. subsp. *scandens*, *A. sellowianum* Kunth, *A. sinuatum* Benth. ex Schotte *A. urvilleanum* Schott (Figura 3).

Conclusões

O presente trabalho permitiu a atualização das listagens de *Anthurium* existentes para o estado, as quais foram baseadas apenas em material de herbário e divergiam no número e identidade das espécies. Nossos resultados apontam 12 espécies para que se distribuem em duas regiões geográficas distintas: apenas *A. sinuatum* ocorre no extremo oeste do estado, em Floresta Estacional Semidecidual e as demais espécies ocorrem na Floresta Ombrófila Densa ou Mista, Cerrado e Restinga, na região leste do Paraná.

Referências Bibliográficas

BOYCE, P.C.; CROAT, T.B. The **Überlist of Araceae, Totals for Published and Estimated Number of Species in Aroid Genera**. 2012. Disponível em <<http://www.aroid.org/genera/120110uberlist.pdf>>. Acesso em 25 out. 2016.

BRIDSON, D.; FORMAN, L. **The Herbarium Handbook**. 3 ed. The Royal Botanic Garden, London. 2004. 334 p.

COELHO, M.A.N.; TEMPONI, L.G. **Anthurium**. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2013. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB4912>>. Acesso em 04 mar. 2016.

CROAT, T.B. Collecting and preparing specimens of Araceae. **Annals of Missouri Botanical Gardens**, v.72; p.252-258. 1985.

MAYO, S.J.; BOGNER, J.; BOYCE, P.C. The genera of Araceae. **Royal Botanical Garden, London**. 1997. 370p.

STEARNS, W.T. **Botanical Latin**. 4 ed. Timber Press, Inc., Portland, 546 p. 2004.

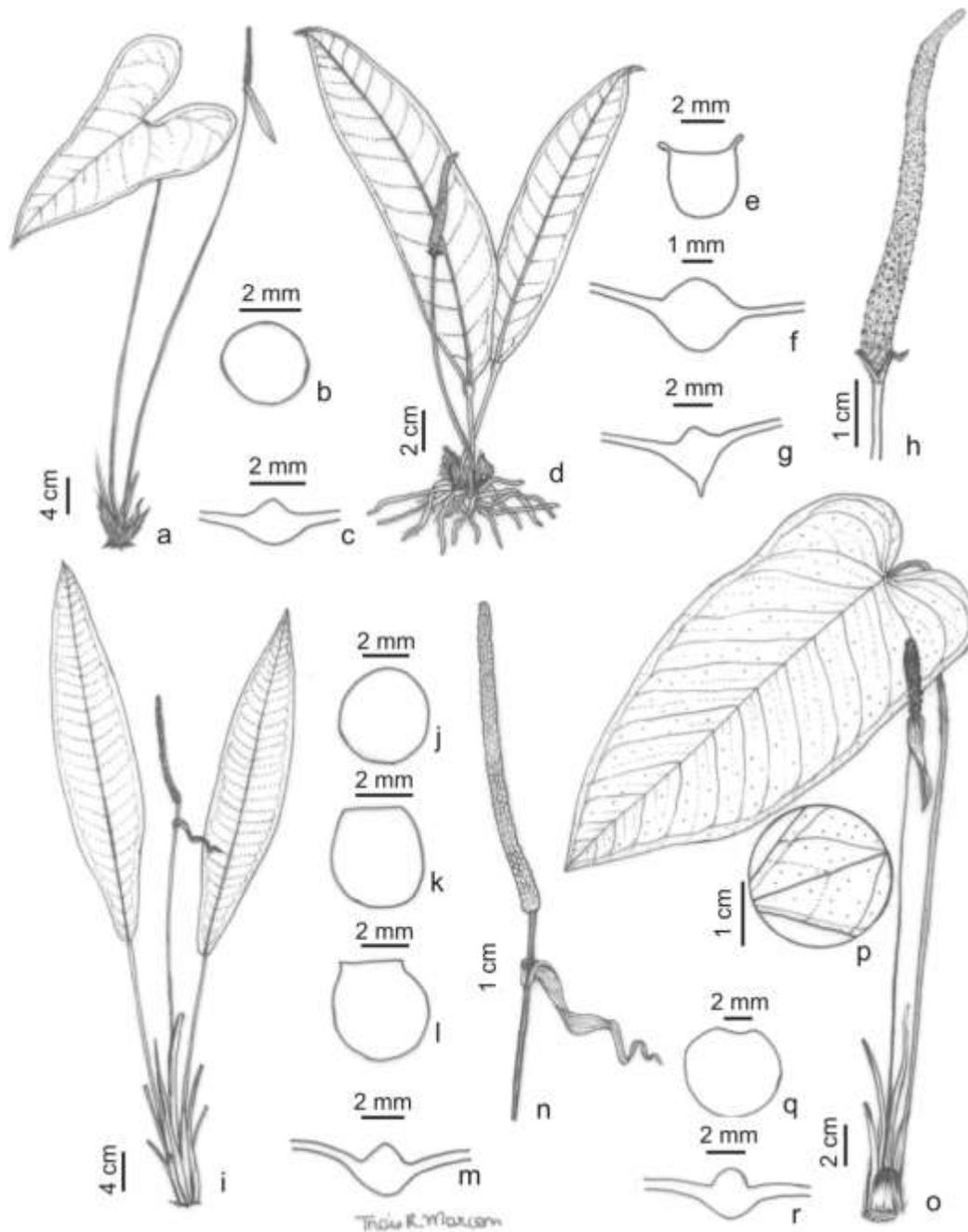


Figura 1 – a-c. *Anthurium acutum* - a. hábito; b. pecíolo em corte transversal; c. nervura principal em corte transversal (L.C. Ferneda Rocha 160). d-h. *Anthurium comtum* - d. hábito; e. pecíolo em corte transversal; f-g. nervura principal em corte transversal; h. espádice (L.C. Ferneda Rocha 274). i-n. *Anthurium gaudichaudianum* - i. hábito; j-l. pecíolo em corte transversal; m. nervura principal em corte transversal; n. espádice (L.C. Ferneda Rocha 56). o-r. *Anthurium hatschbachii* - o. hábito; p. detalhe da lâmina foliar com pontuações glandulares; q. pecíolo em corte transversal; r. nervura principal em corte transversal (A. P. Cardozo 63).

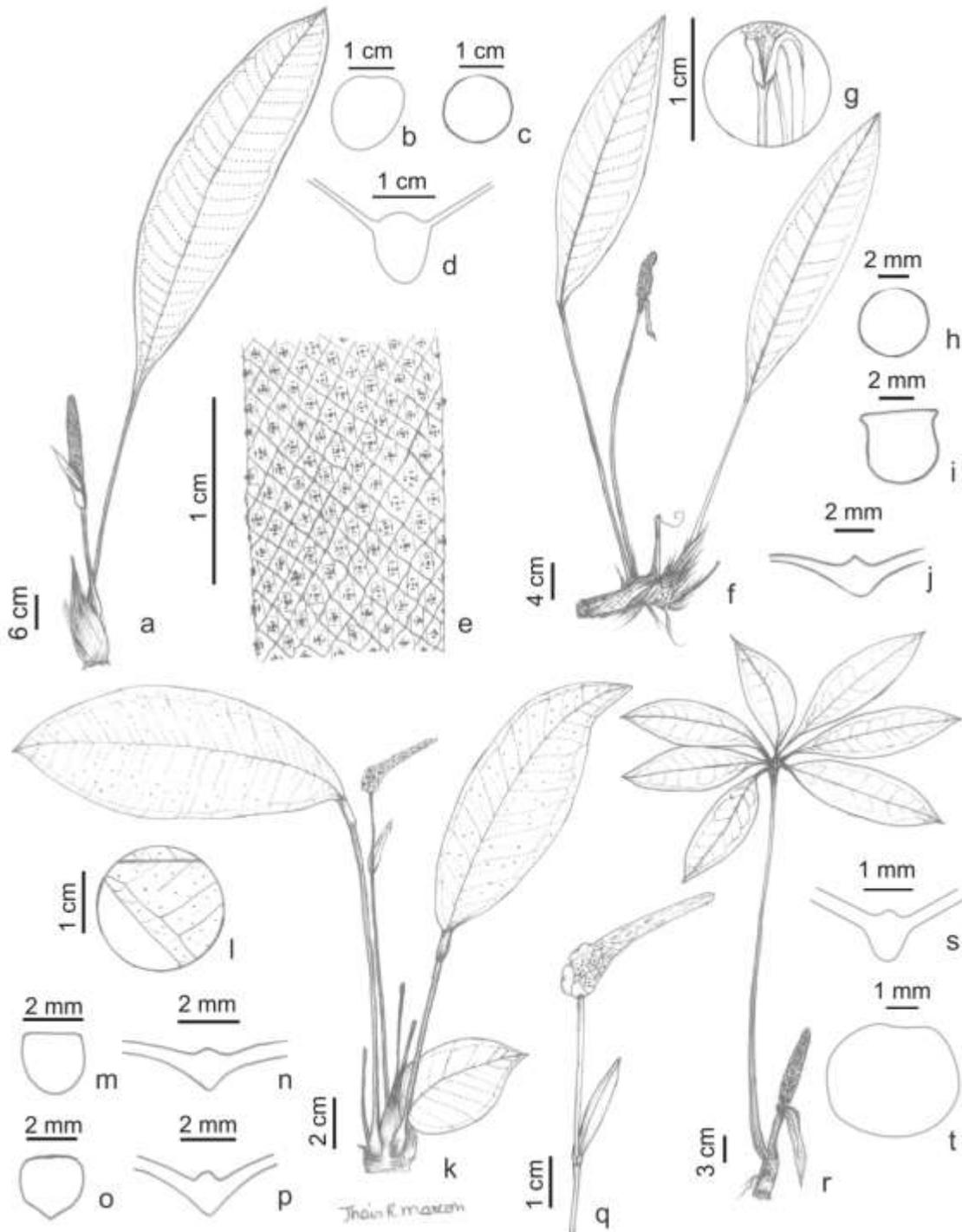


Figura 2 – a-f. *Anthurium lacerdiae* - a.hábito; b-c. pecíolo em corte transversal; d. nervura principal em corte transversal; e. espádice mostrando numerosas flores nas espirais (L.C. Fernalda Rocha 79). g-k. *Anthurium loefgrenii* - g. hábito; h. decorrência da espata curta; i-j. pecíolo em corte transversal; k. nervura principal em corte transversal (L.C. Fernalda Rocha 106). l-r. *Anthurium mareense* - l. hábito; m. detalhe da lâmina foliar com pontuações glandulares; n-p. pecíolo em corte transversal; o-q. nervura principal em corte transversal; r.

espádice (*L.C. Ferneda Rocha 114*). s-u. *Anthurium pentaphyllum* - s. hábito; t. nervura principal em corte transversal; u. pecíolo em corte transversal (*A.P. Cardozo 238*).

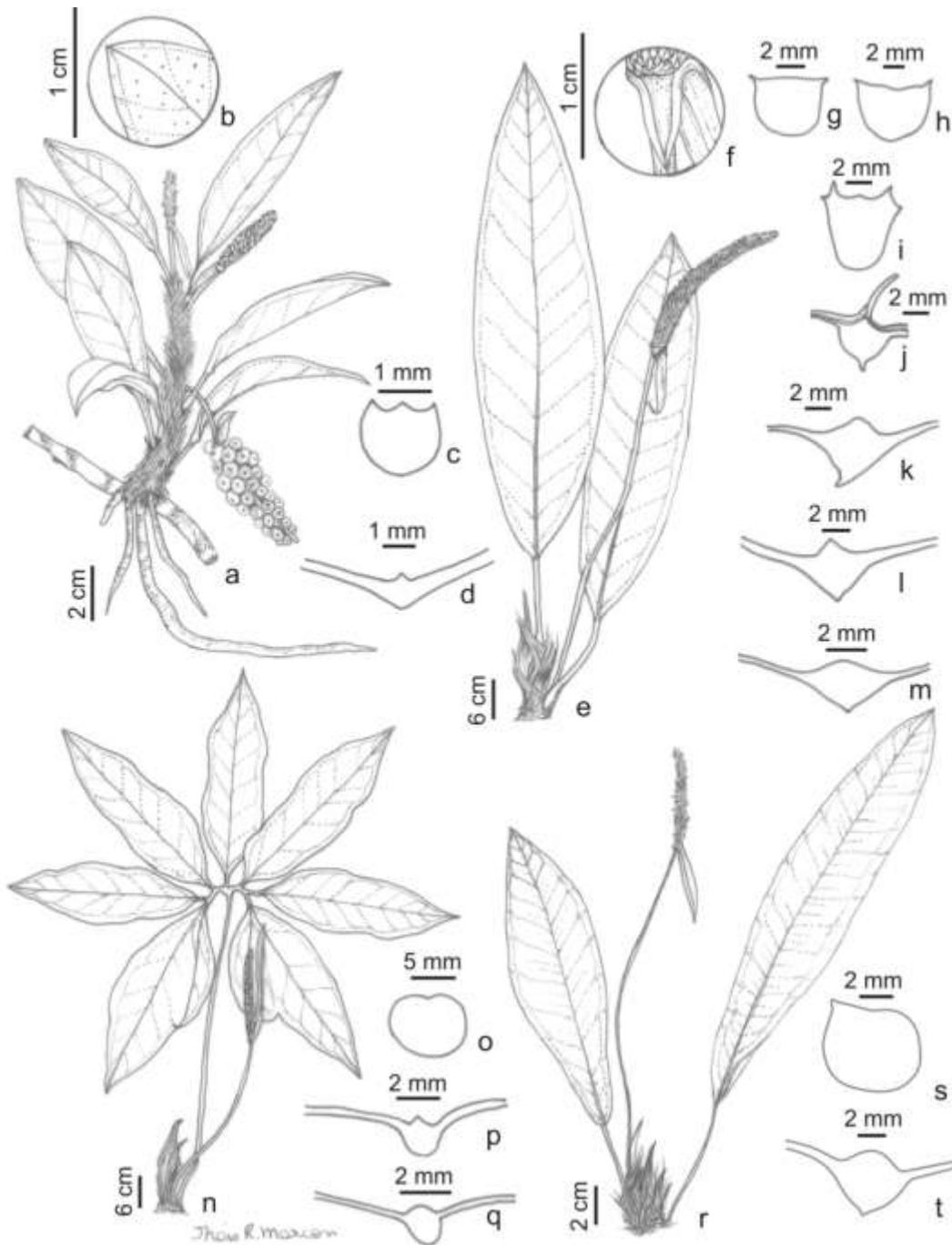


Figura 3 – a-d. *Anthurium scandens* subsp. *scandens*- a. hábito; b. detalhe da lâmina foliar com pontuações glandulares; c. pecíolo em corte transversal; d. nervura principal em corte transversal (*L.C. Ferneda Rocha 119*). e-m. *Anthurium sellowianum* - e. hábito; f. decorrência da espata longa; g-i. pecíolo em corte transversal; j-m. nervura principal em corte transversal

(e.f.l. *M.E. Engels 1404*;). n-r. *Anthurium sinuatum* - n. placentação axial apical; o. hábito; p. pecíolo em corte transversal; q-r. nervura principal em corte transversal (*L.C. Ferneda Rocha 265*). s-u. *Anthurium urvilleanum* – s. hábito; t. pecíolo em corte transversal; u. nervura principal em corte transversal (*L.C. Ferneda Rocha 158*).

FORMAÇÃO CONTINUADA E TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA PARA ALFABETIZADORES ATRAVÉS DA ILUSTRAÇÃO BIOLÓGICA

MOURA, Nelson Antunes de¹; SILVA, Juciley Benedita da²; SANTOS, Eurico Cabreira dos³

1 Prof. Dr. Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/MT, nelsonmoura@unemat.br

2 Profa. Esp. Alfabetização – CEFAPRO/Tangará da Serra/MT, jucibsilva@hotmail.com

3 Profa. Ms. Ensino de Ciências – CEFAPRO/Cáceres/MT, dossantoseurico@gmail.com

Resumo

A ilustração científica é a arte da representação que alia conhecimentos das ciências e das artes. Para a realização das atividades da ilustração científica, foram propostos cursos de formação continuada para duas turmas de professores do ensino fundamental básico durante 2 meses, totalizando oito encontros presenciais. A teoria abordou os aspectos históricos da ilustração científica, os ilustradores mais representativos, as técnicas e materiais usuais, além da experiência em outros projetos de ilustração científica já realizados. Na prática foi trabalhada ilustração pelas técnicas do decalque, desenho com grafite, pontilhismo e pintura com lápis de cor aquarelável. A avaliação feita pelos professores demonstrou que esta prática é eficiente para o ensino de ciências e, ainda, proporciona aprendizagem significativa e eficiente de modo não comum utilizado pelos professores. A apropriação dos conhecimentos da ilustração científica através da complementação entre teoria e prática resultou na transposição didática para os alunos. Os cursos de formação continuada com professores das escolas públicas de Tangará da Serra propiciaram uma abordagem metodológica diferenciada e inovadora no ensino de ciências naturais.

Palavras chave: Ilustração científica. Alfabetização. Transposição didática.

Introdução

A ilustração científica é a arte da representação que alia conhecimentos das ciências e das artes. Para Santos e Rigolin (2012), ciência e a arte são áreas do conhecimento que percorreram um longo caminho até alcançarem sua institucionalização e legitimação junto à sociedade. Nas ciências, a ilustração pode ser usada para fins científicos, artísticos ou culturais abordando temáticas da biologia, antropologia, medicina, etc. Nas finalidades científicas, esta arte ganhou destaque a partir do desenvolvimento das ciências naturais, quando os navegadores buscaram a descoberta de novos mundos através de expedições

como, por exemplo, de Cristóvão Colombo e Pedro Álvares Cabral. Esses novos lugares possuíam exuberância da paisagem, os quais necessitam a sua representação, considerando que a invenção da fotografia ainda não havia ocorrido. Junto com os navegadores, ilustradores biológicos e da paisagem desenvolveram a representação cada vez mais fiel aos organismos presentes.

A utilização de ilustrações científicas para fins pedagógicos ainda é muito pouco utilizado, principalmente pela carência de profissionais que possuem formação nesta linha e que utilizam a imagética como ferramenta de ensino no ensino fundamental e médio. O uso de ilustrações pode ser percebido nos livros didáticos distribuídos nas escolas de todo o país, principalmente nas ciências naturais. O desenho de estruturas morfológicas da botânica, por exemplo, alcança mais facilidade de entendimento do que uma fotografia poderia mostrar. Ainda assim, é possível encontrar ilustrações de seres biológicos fora do contexto da realidade dos alunos, como aqueles dos pinheiros ou araucária para caracterização botânica em ambientes onde se encontram os alunos, como Cerrado, Floresta Amazônica e Pantanal, como ocorre no estado de Mato Grosso.

Metodologia

Para a realização das atividades da ilustração científica, foi proposto parceria com o CEFAPRO (Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica) do município de Tangará da Serra-MT, através de cursos de formação continuada para professores do ensino fundamental básico, nas áreas da pedagogia, ciências naturais, geografia, matemática e artes. Foram formadas duas turmas, sendo realizado encontros semanais durante 2 meses, totalizando oito encontros presenciais. No primeiro momento foi apresentado aos grupos a parte teórica, apresentada em Data Show e computador portátil, em programa Power Point, sobre os aspectos históricos da ilustração científica, os ilustradores mais representativos, as técnicas e materiais usuais, além da experiência em outros projetos de ilustração científica já realizados. Em seguida, foi trabalhada ilustração pelas técnicas do decalque, desenho com grafite, pontilhismo e pintura com lápis de cor aquarelável.

Resultados

A aplicação das técnicas da ilustração científica foi aplicada em uma turma de alunos dos 6º. Ano do ensino fundamental da escola estadual Professora Jada Torres, uma escola atendida pelo projeto Sala do Educador, vinculado ao PNAIC (Pacto Nacional de Avaliação na Idade Certa). A turma de 20 alunos receberam explicações sobre aspectos da vida dos vegetais, tais como os processos de fotossíntese, respiração e ecologia das plantas. Na

sequencia, os alunos foram encaminhados pelas professoras para o pátio da escola a fim de coletar folhas das espécies arbustivas e arbóreas. Esta prática durou cerca de meia hora e, em seguida, retornando para a sala de aula para aplicar a técnica do decalque usando lápis de desenho e giz de cera. Anotações de nomes das partes das folhas serviram como complemento da parte da morfologia foliar (Fig.1).



Figura 1. Alunos do 6º Ano em prática de coleta de partes vegetais no pátio da Escola Estadual Jada Torres, Município de Tangará da Serra-MT.

Uma semana após a aula, os alunos foram levados ao CEFAPRO para trabalharem com os desenhos produzidos no laboratório de informática. As mesmas práticas e recursos tecnológicos usados no curso de formação continuada com os professores foram realizados com os alunos, de modo que cada aluno produzisse sua própria ilustração, desde a fase inicial de produção da ilustração até a fase da arte final (Figura 2).



Figura 2. Alunos do 6º Ano em prática de ilustração de vegetais na Escola Estadual Jada Torres, Município de Tangará da Serra-MT.

Finalmente, as ilustrações dos alunos foram organizadas e expostas na sala de aula, retomando os conhecimentos da botânica. A avaliação feita pelos alunos demonstrou que esta prática é eficiente para o ensino de ciências e, ainda, proporciona aprendizagem significativa e eficiente de modo não comum utilizado pelos professores.

Considerações Finais

Os cursos de formação continuada com professores das escolas públicas de Tangará da Serra propiciaram uma abordagem metodológica diferenciada e inovadora no ensino de ciências naturais. A apropriação dos conhecimentos da ilustração científica através da complementação entre teoria e prática resultou no domínio das técnicas pelos professores que realizaram a transposição didática de modo que houvesse o interesse na aprendizagem dos conteúdos ensinados em sala de aula.

Além da Escola Estadual Jada Torres, outras unidades escolares do município de Tangará da Serra foram contempladas com a transposição didática feita pelos professores cursistas. Esta experiência mostrou a importância do ensino diferenciado dos conteúdos de ciências e biologia, onde o professor também aprende do assunto na medida em que se constrói em conjunto o conhecimento da realidade vivenciada.

Bibliografia

ALVES, Ariane. Registrar para conhecer: explore ao máximo as experiências de botânica e oriente o desenho científico. In: **Revista Nova Escola**, Ano 30, n. 281, p. 35-37, Abr. 2015.

MOURA, Nelson Antunes de et al. **A ilustração científica e a arte digital: o ensino e a formação continuada de professores em Tangará da Serra – MT**. In: MOURA, Nelson Antunes de (Org). Ilustração científica nas escolas. Tangará da Serra: Editora Ideias, 2016.

SANTOS, Rojanira Roque dos & RIGOLIN, Camila Carneiro Dias. Interação entre ciência e arte na divulgação científica: proposta de uma agenda de pesquisa. **Revista do EDICC** In: ENCONTRO DE DIVULGAÇÃO DE CIÊNCIAS E CULTURA, v. 1, out. 2012.

SILVA, Patrícia Gomes Pinheiro da & CAVASSAN, Osmar. Avaliação das aulas práticas de botânica em ecossistemas naturais considerando-se os desenhos dos alunos e os aspectos morfológicos e cognitivos envolvidos. **Rev.Mimesis**, Bauru, v. 27, n. 2, p. 33-46, 2006.

THE MONKEYS ARE COMING BACK HOME: OS “MACACOS DE SPIX” VISITAM A SUA TERRA NATAL QUASE 200 ANOS DEPOIS

OTTOWITZ, Taciana¹, RUPPEL, Barbara²; MOCH, Ruth³

¹ Doutora em História da Arte, pela Universidade de Munique, Artista Plástica, Museu de História Natural de Munique, Alemanha; taciana.ottowitz@gmail.com

² Desenhista aposentada do Instituto de Anatomia Animal, Universidade de Munique, Artista Plástica, Museu de História Natural de Munique, Alemanha

³ Artista Plástica, Museu de História Natural de Munique, Alemanha; ruth.moch@gmx.de

Resumo

Este projeto consiste no trabalho de documentação, – feito através de ilustrações – , dos macacos levados pelo naturalista alemão Johann Baptist Spix do Brasil à Alemanha, fruto de sua viagem de investigação da flora e da fauna brasileira, ocorrida entre 1817 e 1820. Os animais, agora empalhados, fazem parte do atual acervo do Museu de História Natural de Munique e estão sendo ilustrados pelas artistas Barbara Ruppel, Ruth Moch e Taciana Ottowitz. Além do caráter documental das imagens dos macacos feitas pelas artistas, busca-se aqui estabelecer um diálogo entre os animais retratados, no estado em que se encontram atualmente, com aqueles ilustrados no livro “Simiarum et Vespertilionum Brasiliensium” em 1823 a partir dos mesmos modelos. Interessante também é mostrar o intercâmbio científico entre Alemanha e Brasil e a riqueza da fauna brasileira, que encantou tantos naturalistas europeus séculos atrás.

Palavras-Chaves: Ilustração; macacos empalhados; Johann Baptist von Spix; Museu de História Natural de Munique

Introdução; Johann Baptist Ritter von Spix e a viagem ao Brasil (1817-1820)

Johann Baptist Ritter von Spix (1781-1826) (Fig. 1) foi um naturalista alemão, reconhecido nos meios científicos pelo seu trabalho sobre a história e fundamentos da sistemática zoológica.



Em 1817 aderiu à Missão Austro-Alemã em viagem para o Brasil junto com o botânico Carl Friedrich Philipp von Martius (1794-1868).

O objetivo da expedição alemã, ordenada pelo rei Maximilian I.

Joseph da Baviera, consistia em descrever a fauna e flora brasileira e relatar sobre a cultura do país. O rei aproveitou a vinda da princesa Maria Leopoldina da Áustria, que havia se casado com D. Pedro I, e enviou os dois naturalistas bávaros, como parte da comitiva.

A viagem dos exploradores durou três anos, até 1820, passando pelo Rio de Janeiro e navegando país adentro pelo rio São Francisco até o Amazonas. O resultado desta expedição foram: 2.700 insetos, 85 mamíferos, 350 aves, 130 anfíbios e répteis e 116 peixes, que fazem parte da atual coleção do Museu de História Natural de Munique, além de 6.500 plantas, que passaram a fazer parte do Jardim Botânico de Munique.

Discussão: A importância da ilustração nas expedições científicas como fonte de documentação e divulgação do conhecimento no século XIX

O rei Maximilian I enviou Spix e Martius ao Brasil, sem que lhes fossem concedidos pintores, que retratassem a viagem. Já a missão austríaca, liderada pelo zoólogo Johann Natterer, incluía o renomado pintor de paisagens Thomas Ender e o de plantas Johannes Buchberger. Ender acompanhou os dois naturalistas alemães durante as primeiras semanas da viagem, porém devido a sua saúde, teve que retornar para a Áustria, já em 1808 e junto com ele, Buchberger (que fora gravemente acidentado). Depois desta partida, Spix e Martius solicitaram várias vezes, que lhes fossem enviados pintores, mas os pedidos foram negados, devido aos altos custos ali envolvidos. Sem outra opção, eles mesmos fizeram rascunhos e esboços, os quais serviram de base para litografias e mapas, publicados na Alemanha, de 1823 a 1831, nos volumes da “Viagem pelo Brasil” (os mais de 600 desenhos e esboços feitos por Ender foram reservados para as publicações dos cientistas austríacos).

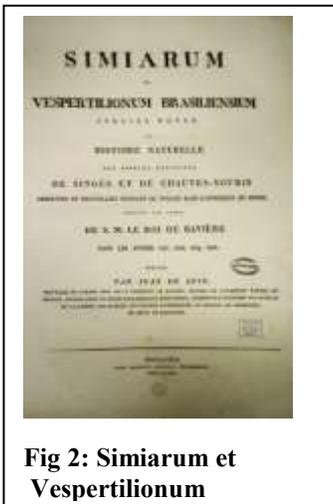


Fig 2: Simiarum et Vespertilionum

O primeiro livro, que descreveu cientificamente os animais levados do Brasil, foi publicado por Spix, em 1823, chamado “Simiarum et Vespertilionum Brasiliensium” (Fig. 2). Este contém uma descrição dos animais além de 38 pranchas ilustradas de macacos, morcegos e crânios. As ilustrações dos macacos foram feitas, já em Munique, a partir dos animais empalhados, pelo desenhista e litogravurista de animais Michael Schmid.

Método: Trabalho de Ilustração

As artistas Barbara Ruppel, Ruth Moch e Taciana Ottowitz estão fazendo um trabalho de documentação dos macacos levados por Spix do Brasil à Alemanha, que atualmente se encontram no Museu de História Natural de Munique (ali há 44 macacos empalhados) (Fig. 3).

O projeto consiste em retratar esses animais de modo fidedigno, ou seja, no estado em que se encontram atualmente, mesmo que precário. Estas pinturas também dialogam com as imagens do “*Simiarum et Vespertilionum Brasiliensium*”, onde foram ilustrados 35 macacos em 34 pranchas. O trabalho está em sua fase inicial e todos os macacos empalhados serão ilustrados e, posteriormente, apresentados em forma de catálogo e exposição.

Uma entre as várias formas utilizadas para se ilustrar a fauna é fazê-la a partir de animais empalhados. A



Fig 4 "Macacos de Spix"

vantagem aqui é, obviamente, que o animal não se move, podendo o

artista usufruir do máximo de tempo necessário para retratá-lo, além de poder estudar sua estrutura em todo o seu detalhe e bem de perto. Porém, independentemente do estado e da qualidade do empalhamento, deve-se ter sempre em mente o animal vivo, para que esta vivacidade seja transmitida para o papel. No caso dos “macacos de Spix” (Fig.4), no entanto, o retrato fiel dos mesmos revelaria a fragilidade e efemeridade dos seres vivos em geral, em fase de apodrecimento e definhamento. E, enquanto as imagens publicadas em 1823 buscavam documentar estes animais na plenitude da vida (a

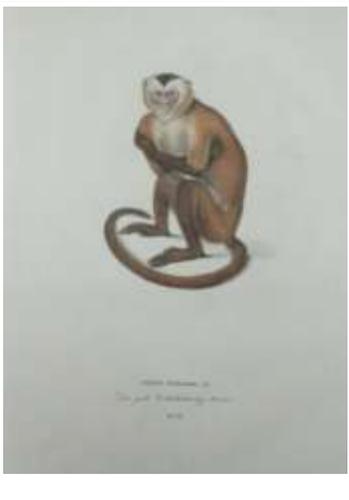
um público que nunca havia visto tais espécies “exóticas!”), as de 2016 revelam animais mortos há séculos: faltam olhos, pêlos, dentes; os remendos são visíveis; o corpo perdeu o enchimento. O observador é convidado, aqui, a refletir sobre o conceito de estética e efemeridade.



Fig 3: Parauaçu-da-cara-branca (*Pithecia pithecia*)

Seguem alguns exemplos:

Cebus libidinosus Spix, Nome atual: *Sapajus libidinosus* (macaco-prego)

		
<p>Barbara Ruppel, 2016</p>	<p>"Simiarum", 1823</p>	<p><i>Cebus libidinosus</i> Spix</p>

Midas fuscicollis Spix. Nome atual: *Saguinus fuscicollis* (sagui-de-cara-suja)

		
<p>Ruth Moch, 2016</p>	<p>"Simiarum", 1823</p>	<p><i>Midas fuscicollis</i> Spix</p>

Midas bicolor. Nome atual: *Saguinus bicolor* (sauim-de-coleira) e *Midas pygmaeus*: Nome atual: *Cebuella pygmaea* (sagui-leãozinho)

	
Taciana Ottowitz, 2016	"Simiarum", 1823
	
<i>Midas bicolor</i>	<i>Midas pygmaeus</i>

Resultados

Os macacos da prancha de 1823 estão inseridos no seu habitat (como galhos e folhas verdes) e interagem entre si através do olhar, sugerindo vivacidade. Já os de 2016 possuem etiquetas e são objetos de investigação científica e de resgate histórico.

As imagens descrevem, desde uma época de fascinação pelo exótico e desconhecido, até chegar ao momento atual de extinção de muitas espécies, as quais correm o risco de existirem apenas no estado de empalhamento.

Conclusão

Este é um projeto de documentação, – feito através da ilustração –, sobre uma viagem feita há quase 200 anos atrás, na época das grandes expedições científicas europeias. Os macacos levados do Brasil para a Alemanha pelo naturalista alemão Johann Baptist von Spix, que foram ilustrados no século XIX, estão sendo agora novamente retratados. Se no passado, a proposta era mostrar o desconhecido e exótico, transformando macacos inanimados em animados, a intenção atual ignora este procedimento tradicional da ilustração científica e traz à tona estranhas curiosidades; ou seja, “belos monstros” deteriorados pelo tempo. Mais que tudo, “os macacos de Spix” revelam parte da história de nossa civilização e da biodiversidade da Terra, em constante ameaça.

Texto e imagens publicados com a gentil autorização do Museu de História Natural de Munique. Agradecemos, especialmente, ao diretor desta instituição, Prof. Dr. Gerhard Haszprunar, ao Ornitólogo Markus Unsöld e à bibliotecária Eva Karl.

Referências

SCHOENITZER, Klaus: **Ein Leben für die Zoologie. Die Reisen und Forschungen des Johann Baptist Ritter von Spix**. Allitera Verlag, Munique, 2011

SPIX, Johann Baptist: **Simiarum et Vespertilionum Brasiliensium species novae ou histoire naturelle des espèces nouveaux de singes et de chauves-souris observées et recueillies pendant le voyage dans l'intérieur du Brésil**, 1823

ILUSTRAÇÃO VETORIAL APLICADA A TAXONOMIA DE PEIXES MESOPELÁGICOS

RIBAS, Felipe¹; VIEIRA, Rui Pedro²; CORREIA, Fernando³

¹Mestrando em biologia, Departamento Laboratório de Ilustração Científica, Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal. (fe.ol.ri@gmail.com)

² Estudante de doutoramento em biologia, CCMAR - Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, Ed.7, 8005-139 Faro, Portugal. (rpvieira@ua.pt)

³ Diretor do LIC, Laboratório de Ilustração Científica, Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal. (fjorgescorreia@sapo.pt)

Resumo

A Ilustração vetorial possui inúmeras vantagens: as dimensões são independentes da resolução (escalonáveis), continuamente editáveis e programáveis. O estudo visa criar ilustrações vetoriais (Adobe Illustrator), com capacidade de edição adaptativa, aplicadas ao estudo da taxonomia. As principais estruturas diagnósticas para identificação dos peixes (fotóforos, nadadeiras e linha lateral), constituirão um inventário na pasta de símbolos, recorrendo à ferramenta Blend tool para criar padrões editáveis. As espécies modelo (arquétipos) utilizadas neste estudo foram os peixes mesopelágicos das famílias Myctophidae e Sternoptychidae, dado desempenharem um papel importante na cadeia trófica, conectando zooplâncton a predadores de topo. Apesar de serem extremamente abundantes e diversificados, são notórios os poucos guias que auxiliem na sua identificação. Neste projeto propomos a criação de um guia ilustrado para estas famílias, onde estruturas que compõem as espécies seriam disponibilizadas na forma de inventário de símbolos, permitindo a construção de novos arquétipos representativos de novas espécies e a sua adição ao guia, por outros ilustradores ou técnicos, conforme vão sendo descritas e/ou referenciadas a sua ocorrência.

Palavras-Chaves: ilustração vetorial, vetores, taxonomia, peixes mesopelágicos, espécies-arquétipo

Introdução

Taxonomia é a disciplina da biologia que descreve, e organiza de forma sistemática os organismos vivos (classifica), provendo um vocabulário básico para codificar e agrupar estes componentes da biodiversidade (taxa) segundo as proximidades filogenéticas (nomenclatura) (Zhang, 2008). Apesar de essencial, a taxonomia enfrenta várias dificuldades, muitas das quais se centram na complexidade e hermetismo dos seus estudos e linguagem técnica. Para contrariar esta tendência de abandono, a ilustração científica pode constituir uma poderosa e

eficaz ferramenta para melhor comunicar os resultados da taxonomia de forma mais intuitiva e memorável (visual). Nesse contexto, o uso da ilustração digital introduz inúmeras vantagens, das quais se destacam: total controle sobre a ilustração a produzir, podendo ser salva em vários passos intermédios; fácil edição, armazenamento e transferência, ficando acessível em praticamente qualquer lugar com acesso à rede de internet. No geral, esta divide-se em 2 tipos de formato: o mapa de bits ou bitmap (onde os pixels são os componentes da imagem, sendo o formato mais usual, mas possuindo limitações de resolução — ótica ou real, e a interpolada, por estimativa — por alteração das dimensões) e o vetorial (onde expressões matemáticas definem os “objetos”, como linhas, curvas e formas, não possuindo limite de resolução, em alterações dimensionais (Kaufman, 1993). Como modelo para este estudo, foram utilizados peixes mesopelágicos de 2 famílias, Myctophidae e Sternoptychidae, que desempenham um papel importante na cadeia trófica, sendo muito abundantes e conectando zooplâncton a predadores de topo. A identificação desses animais é muito dependente de estruturas que sejam resistentes ao manuseamento/captura e possam ser padronizadas em distribuição e número em cada espécie, diferenciando-as e facilitando a sua identificação, — como sejam os órgãos luminosos ou fotóforos (Ahlstrom, 1974). Constatou-se ainda que, no relativo à taxonomia dessas famílias, faltam guias de identificação que compilem e melhor apresentem informação conducente à diagnose e consequente identificação. Nosso estudo propõe a criação de um guia ilustrado para a identificação destas famílias, onde as estruturas com valor diagnosticante para a diferenciação inter-espécies seriam pré-programadas e disponibilizadas em um inventário. No geral, os vetores são de simples manipulação, não exigindo muita experiência do utilizador, o que permite que novas espécies (os seus arquétipos desenhados) possam ser adicionadas ao guia, por outros estudiosos, conforme vão sendo descritas ou a sua ocorrência referenciada. O guia tornar-se-á assim uma ferramenta evolutiva e sempre atualizada, de utilidade crescente.

Metodologia

Os peixes foram amostrados em 2 campanhas (R. V. Poseidon – P423 e P446) no arquipélago de Cabo Verde, no monte submarino de Senghor. Os espécimes coletados foram fixados em formaldeído e estudados em laboratório. Os peixes foram identificados ao nível da espécie, utilizando chaves de identificação (Reiner, 1996; Whitehead, 2013) e bancos de dados (“FishBase,” (Froese & Pauly 2016) , “WoRMS - World Register of Marine Species (Boxshall et al., 2016)). Todos os espécimes foram fotografados. As ilustrações foram realizadas com o software Adobe Illustrator CS6, a partir essencialmente das fotografias e recorrendo a referências bibliográficas para dirimir dúvidas. O desenho do contorno de cada espécie marca o início com construção da silhueta e foi feita utilizando a ferramenta Pen tool (p) (Figura 1A). Para cada espécie, mapeou-se o número de raios das nadadeiras, linha lateral e todos os fotóforos (Figura 1B). Para destas estruturas, a ferramenta de Blend tool (w) foi utilizada permitindo criar misturas entre vetores (série de cores e objetos intermediários entre dois ou mais objetos selecionados). Através da ação Specific steps, é possível controlar

o número de etapas entre o início e o final da mistura. Logo, podemos programar o número exato de estruturas taxonômicas para cada espécie, a partir de um objeto modelo. Sendo também possível manipular através dos pontos de ancoragem o caminho ao longo do qual as etapas de um objeto misturado são alinhadas, que por padrão, forma uma linha reta. Qualquer alteração no objeto de referência será aplicada ao longo do caminho, sendo formas ou cores (Figura 1C). Após a confecção de cada estrutura, elas foram transferidas para área símbolos. Um símbolo é um objeto vetorial que pode ser reutilizado sucessivamente em um qualquer documento. Por exemplo, se for criado um símbolo a partir de um olho, poderá adicionar automaticamente instâncias desse símbolo várias vezes às diferentes espécies sem necessidade de adicionar realmente a arte complexa várias vezes. Cada instância de símbolo é vinculada ao símbolo no painel Símbolos ou a uma biblioteca de símbolos onde foram salvas bibliotecas para cada família de peixe (Myctophidae ou Sternoptychidae). O uso de símbolos pode poupar tempo e reduzir significativamente o tamanho do arquivo deixando o trabalho padronizado, mas ainda passível de ser editado (por exemplo, trocar o número de raios nas nadadeiras) (Figura 1D).

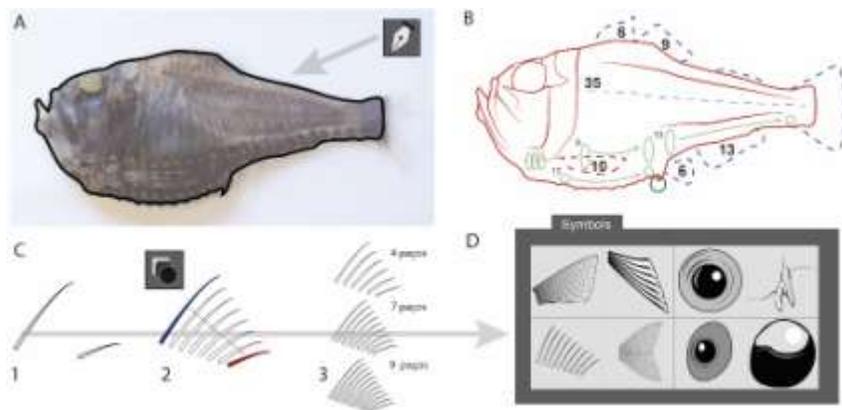


Figura 1: Metodologia em Adobe Illustrator. A: Contorno em *Pen tool* (p) na espécie referência (*Argyropelecus affinis* Garman, 1899). B: Mapeamento das estruturas: em vermelho — o contorno da espécie; em azul— as nadadeiras com seus respectivos números de espinhos ou raios, em verde — tamanho, número e distribuição de fotóforos. C: Utilização da ferramenta *Blend tool*, 1: seleção de pelo menos 2 objetos como referência, 2: Aplicação da *Blend tool* (w), 3: escolha do número de repetições do objeto. D: Converter as estruturas em símbolos.

Resultados

A utilização de estruturas salvas nos inventários de símbolos, demonstrou ser prática para criar ilustrações novas a partir de uma base comum padronizada. Tendo como base o contorno de cada espécie, a adição de estruturas previamente salvas além de conservar o estilo da ilustração, condição essencial para uma efetiva e eficaz comparação, evidenciando onde cada estrutura varia em cada espécie (Figura 2) Após a introdução podem ser incluídas

outras seções (método, discussão, resultados, etc) conforme necessário. Por exemplo, em “método” podem ser apresentados os métodos escolhidos para desenvolvimento do trabalho, assim como os materiais escolhidos. Na seção de “Resultados” usualmente se detalham e discutem os resultados obtidos. As seções apresentadas neste template (Resumo, palavras-chave, Introdução, “Outras seções”, Conclusão, Referências) devem ser apresentadas. Vale salientar que os autores devem realizar apenas a estruturação do texto de forma a respeitar a padronização proposta. O texto já aprovado deve ser mantido, sendo permitido pequenas alterações para ajustes do padrão. Quando houver imagens deve haver chamadas no texto para a correspondente imagem. Os títulos e subtítulos devem ser padronizados conforme este template, em arial, negrito e com um espaçamento antes e 0,6 pt depois. Entre parágrafos deixar um espaçamento. Em eventual necessidade de subtítulos dentro de alguma seção utilize o formato indicado no subtítulo a seguir.

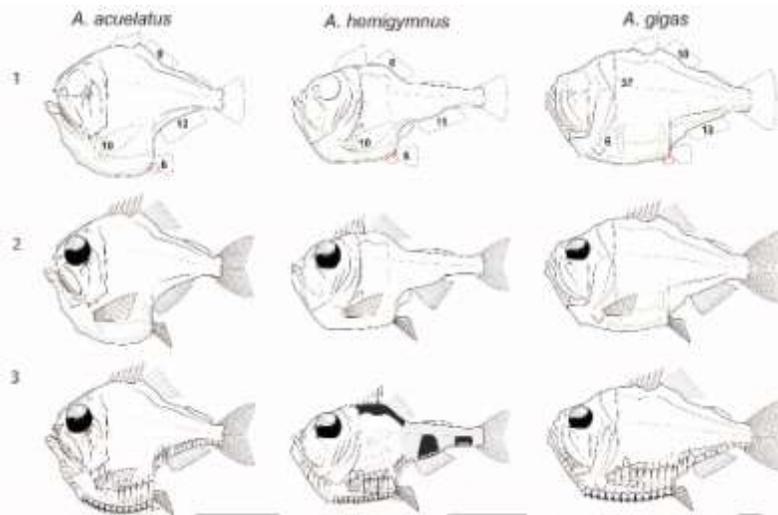


Figura 2: Exemplo de ilustrações vetoriais de espécies da família Sternoptychidae, com estruturas baseadas na espécie *Argyropelecus affinis*, feitas anteriormente. 1: Mapeamento de estruturas. 2: Aplicação dos símbolos correspondentes as estruturas. 3: Ajustes dos números de fotóforos, linha lateral e raios. Escalas: 10mm.

Conclusão

A utilização de ilustração digital vetorial demonstrou possuir um interessante potencial para a execução de auxiliares visuais para a taxonomia. Foram identificadas várias vantagens na execução de material didático ilustrado a fim de se destacarem as principais e distintas características (caracteres com valor diagnóstico) para cada espécie e por comparação inter-espécies: criação de ilustrações sem limites de resolução/dimensão, ilustrações rápidas de se executarem e facilmente ajustáveis/adaptáveis ao arquétipo que caracteriza cada espécie; manutenção do mesmo estilo-padrão (independência do operador). O resultado final irá constituir um guia editável, evolutivo, que acompanha a progressão da própria taxonomia.

Referências

AHLSTROM, Elbert. in **The early life history of fish** 659–674 (Springer, 1974).

BASSOT, Jean Marie. **On the comparative morphology of some luminous organs**. *Bioluminescence in progress*, 557–610 (1966).

BOXSHALL, Mees. et al. *World Register of Marine Species (WoRMS)*
= <http://www.marinespecies.org>. Accessed: 2016-03-15. Mar. 15, 2016.

ETHERIDGE, Richard Emmett. **Methods for Preserving Amphibians and Reptiles for Scientific Study** (Museum of Zoology, University of Michigan, 1958).

FROESE, Rainer. & PAULY, Daniel. **World Wide Web electronic publication**. www.fishbase.org. FishBase (2016).

HERRING, Peter. **Aspectsof the bioluminescence of fishes**. *Oceanogr Marine Biol* 20, 415–470 (1982)

KAUFMAN, Arie. **Rendering, visualization and rasterization hardware** (Springer Science & Business Media, 1993).

KOYAMA, Suhimiro. & AIZAWA, Masuo. **Tissue culture of the deep-sea bivalve *Calyptogena soyoae***. *Ex-tremophiles* 4, 385–389 (2000).

REINER, Francisco. **Catálogo dos peixes do Arquipélago de Cabo Verde** (1996).

WHEELER, Quentin. **Invertebrate systematics or spineless taxonomy**. *Zootaxa* 1668, 11–18 (2007).

WHITEHEAD, Peter James Palmer. **Fishes of the north eastern Atlantic and the Mediterranean** (2013).

ZHANG, Zhi.-Qiang. **Contributing to the progress of descriptive taxonomy**. *Zootaxa* 1968, 65–68 (2008).

SALVIA SPLENDENS E JUSTICIA BRANDEJEANA EM COMPOSIÇÃO

SANTOS, Cássia Dias Teixeira

Mestre em Análise e Gestão Ambiental, Departamento de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná. PR, Brasil;
Paisagista Técnica e Ilustradora Naturalista.
cassyas@hotmail.com

Resumo

O presente trabalho teve como principal interesse a elaboração de uma composição harmoniosa entre duas espécies de inflorescências que atendesse os princípios básicos de composição na Ilustração botânica. Assim foram selecionadas as seguintes variedades florais com cores diferenciadas entre as mesmas espécies: *Salvia splendens* e *Justicia brandejeana*. Para melhor entendimento dessas inflorescências, elaborou-se uma prancha botânica em composição, formando um belo arranjo floral artístico em que foram privilegiados o movimento e ritmo, o peso das massas florais em conformidade com o peso da cor dos modelos distribuídos no papel e retratou-se da melhor forma a morfologia das inflorescências e brácteas. O trabalho atendeu o programa de estudos referente a execução de uma prancha de flores vermelhas ou lilases para avaliação de conclusão de curso, conforme os critérios do Centro de Ilustração Botânica do Paraná, (CIBP) em 2015

Palavras-Chaves: Composição – *Salvia splendens* - *Justicia brandejeana*

Introdução

Esse estudo teve como principal objetivo elaborar uma prancha botânica obedecendo a uma das metas da programação do curso de aperfeiçoamento do Centro de Ilustração Botânica do Paraná (CIBP), no ano de 2015. Com fim compreender o comportamento das cores vermelha e lilás, na ilustração botânica, bem como exercitar princípios de composição. Sendo assim, foram selecionadas três variedades como foco principal do trabalho, as inflorescência de *Salvia splendens* nas cores: vermelha, rosa e lilás. E como aprofundamento do exercício de cores, e da necessidade de arranjo compositivo, foi inserido, em menor destaque, dois outros elementos, a saber: duas variedades da espécie de *Justicia brandejeana*, nas cores: vermelha e branca (variedade híbrida) e uma pequena lepidoptera (borboleta).

Descrição Geral das Espécies Estudadas

Salvia splendens: Herbácea arbustiva semi-lenhosa, de folhas verdes ovais pontiagudas e caule quadrangular, forma arredondada. As flores saem de dentro de cálice persistente, são campanuladas e podemos ser encontradas nas cores creme, vermelha, rosa, lilás e roxa, sendo o mais florífero a de flores vermelhas.

Justicia brandejeana: Espécie herbácea de caule flexível, muito ramificada de folhas verdes opostas. Formam densos maciços e costumam ser invasiva nos canteiros. De flores imbricadas brancas tubulares protegidas por brácteas coloridas de vermelho, amarelo, ou branco esverdeada sendo essa última variedade híbrida. Esquema de seleção de espécies, apresentados nas figuras 1 e 2.

Figura - 1. Exemplos dos modelos selecionados



Dados de Classificação e Aspectos Gerais das Espécies

	SALVIA	JUSTICIA
Nome científico	<i>Salvia splendens</i>	<i>Justicia brandejeana</i>
Nome Comum	Alegria dos jardins – Cardeal	Camarão vermelho e C. branco
Família	Limiaceae	Acanthaceae
Categoria botânica	Herbácea arbustiva semilenhosa	Herbácea
Origem	Brasil	México
Porte	2 à 3m	30 a 90 cm
Luminosidade	Sol pleno	Sol pleno
Fenologia	Principalmente na primavera / verão	O ano todo
Clima	Tropical / subtropical (não tolera geadas)	Tropical / subtropical (não tolera geadas)
Morfologia da Inflorescência	Inflorescência simples do tipo racemo apresenta cálice e corola anômala com gamopétala tubular	Formada por um conjunto de brácteas opostas do tipo oval de tom castanho, salmão, amarelado ou

	zigomorfa de forma labiada, com limbo dividido em dois lábios.	rosado, que protege a inflorescência e por vezes oculta pequenas flores brancas.
--	--	--

Figura -2. Esquema Geral da Morfologia das Inflorescências



Métodos e Materiais

O trabalho de ilustração se deu pelo método de observação direta a partir de modelos coletados de exemplares durante toda execução do trabalho, com início em 13/08/2015 a 10/09/2015. Foram feitas varias coletas nesse período, com modelos procedentes do Jardim Herbolarium – Curitiba PR, que possui todas as variedades no jardim. A técnica utilizada foi Aquarela Winsor & Newton sobre papel Fabriano 5/300 gm. Formato - A3, nas dimensões 41,0 x 29,0 cm.

Etapas de Execução

O trabalho teve início com a seleção e compreensão morfologia das espécies baseado de (FERRI, 1983), bem como, através da observação direta dos exemplares coletados e pesquisa bibliográfica. A partir de definidos os modelos, realizou-se os esboços preliminares a fim definir uma composição que privilegiasse o tamanho das ramas, o movimento e ritmo das inflorescências, o peso das cores e as massas florais. Todos os modelos foram esboçados em grafite separadamente, e transportados para o papel definitivo na escala 1/1, ou seja, em tamanho natural. A posição dos elementos foi distribuída de modo a retratar detalhes da morfologia das inflorescências, buscando uma maior harmonia e equilíbrio entre os elementos do conjunto, de modo evitar simetria e paralelismo rigorosos, mencionados por (CARNEIRO, 2011) e contou com direcionamento de luz natural.

Inicialmente determinou-se a paleta de cores com as tonalidades certas de cada um dos modelos, e procedeu-se a pintura com uma aplicação de base amarela, apenas para os elementos vermelhos mais vibrantes do primeiro plano, prática esta, que auxilia evidenciar a

definição de planos tonais consecutivos. A partir daí, aplicou-se os tons de vermelho, lilás, cor de rosa, e verdes subseqüentes, obtidos por mistura. Na finalização alguns elementos receberam veladura em tom ocre aguado recomendado por (HOLLANDER, 2010). Ainda acrescentou-se no canto médio esquerdo da prancha um novo elemento, apenas como complemento informativo e compositivo do na arte final, uma pequena lepidoptera (borboleta), espécie que costuma visitar essas duas inflorescências no jardim.

A nomenclatura seguiu as normas técnicas de identificação botânica, segundo (CARNEIRO, 2011), que diz: “o gênero e a espécie aparecem a lápis sublinhados”.

Cores utilizadas: Winsor orange/ Indian yellow/ Quinacdone red/ Cadmium red/ Permanente mauve/ Cobalt blue/ Alizarin crisson/ Scalet/ Rose dore/ Gold Ocre/ Perylene marron/ Indian red/ Permanent Alizarin/ Alizarin Green/ Yellow lemon/ Olive Green/ Cobalt turquesa/ Antuepia blue/ Raw umber/ Permanent Yellow/ Yellow ocre/ Sépia. Demonstradas na figura 3.

Figura – 3. Demonstração da obtenção da paleta de cores e início da pintura.



Conclusão e Resultado Final

Tendo em vista os objetivos mencionados, concluiu-se que a observação, atenção e utilização cautelosa dos princípios básicos de composição em ilustração botânica, foram eficazes como meio à representação dos modelos selecionados. O resultado obtido e apresentado resultou numa bela prancha de composição floral, em tamanho A3, que transmite

harmonia e equilíbrio de todos os elementos, e cumpriu a meta de estudo do programa do CIBP em 2015. O resultado final pode ser visto na figura 4 à seguir:

Figura -4. Prancha Botânica Finalizada. *Salvia Splendens* e *Justícia Brandejeana* em Composição.



Referências

CARNEIRO; D. **Ilustração Botânica**. Princípios e Métodos. Curitiba PR, Ed. Da UFPR: 2011.

FERRI; M. G. **BOTÂNICA: Morfologia Externa das Plantas**. [Organograma]. São Paulo: Nobel, 1983.

HOLLANDER; W. **Botanical Drawing In Color**. A Basic Guide To Mastering Realistic Form And Naturalistic Color. Published in the United State by Watson- Guptill, 2010.

ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DO ENSINO DE CIÊNCIAS

SANTOS, Eurico Cabreira dos ¹; MOURA, Nelson Antunes de ²

¹ Mestre em Ensino de Ciências, Professor Formador em Biologia, Centro de Formação e Atualização dos profissionais da Educação Básica – CEFAPRO, Cáceres/MT, Brasil, dossantoseurico@gmail.com

² Doutor em Ecologia, Prof. Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus de Tangará da Serra/MT, Brasil, nelsonmoura@unemat.com.br

Resumo

A arte da Ilustração Científica é uma técnica muito utilizada historicamente pelas expedições científicas para registrar paisagens e ambientes naturais como forma de registrar as riquezas da biodiversidade encontradas em vários países e continentes. Na atualidade essas técnicas continuam sendo importante nesses registros e amplia os seus atributos para contribuir também no aperfeiçoamento técnico e científico dos professores, assim como na questão pedagógica para ensinar os conceitos relacionados ao ensino de Ciências e Biologia. O objetivo foi apresentar as técnicas da Ilustração Científica na formação de professores voltados para o ensino da anatomia e morfologia dos seres vivos. Os trabalhos foram realizados no Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica/CEFAPRO, em parceria com a Universidade do Estado de Mato Grosso/UNEMAT, na cidade de Cáceres-MT. Os resultados foram interessantes, possibilitando preparar aproximadamente 50 professores da rede básica de ensino e cinco professores formadores do Cefapro. Através desses trabalhos os professores registraram uma melhor participação dos alunos nas atividades pedagógicas, bem como, no processo ensino aprendizagem nas disciplinas de Ciências e Biologia.

Palavras-Chave: Formação de Professores; Ilustração Científica; Ensino de Ciências.

Introdução

A educação na atualidade enfrenta vários desafios para manter as crianças, jovens e adolescentes interessados nas atividades desenvolvidas em sala de aula devido vários recursos presentes na sociedade a exemplo das novas tecnologias, exigindo dos professores uma formação continuada constante para adquirir novos conhecimentos e tornar o ensino um processo dinâmico e garanta uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 1999).

Quando se trata do ensino de Ciências e Biologia o desafio em manter os alunos interessados e participativos exige dinâmicas de trabalho que possibilite essa conquista. Assim é preciso colocar em cena atividades pedagógicas que busquem trabalhar os conceitos das disciplinas e/ou áreas do conhecimento de maneira lúdica e criativa, neste sentido a ilustração científica se posiciona como aliada para o processo pedagógico. Na opinião de Alves

A Ilustração Científica não é útil apenas em sala de aula. Na história da Ciência, os desenhos são amplamente utilizados para registrar e disseminar descobertas. É interessante expor as crianças à ilustração profissionais, mesmo que elas ainda não dominem todos os detalhes. Alves (2015, p.36).

De acordo com Moura et al. (2016) a utilização de ilustrações científicas para fins pedagógicas ainda é pequena, devido aos poucos profissionais que possuem formação específica e que utilizam a imagética como recurso para o processo de ensino na educação fundamental. Entretanto, Lima (2007) destaca a importância do desenho afirmando que,

Ao desenhar, a criança organiza sua experiência para compreendê-la. O ato de desenhar não é, simplesmente, uma atividade lúdica, ele é ação do conhecimento. O desenho é, pois, parte constitutiva do processo de desenvolvimento da criança. Por ser importante no desenvolvimento infantil, o desenho não deve ser entendido na escola como uma atividade complementar, mas como atividade funcional, tanto na Educação Infantil como nas séries iniciais do Ensino Fundamental Lima (2007, p.37).

Este trabalho teve como objetivo apresentar os resultados conquistados com o uso das técnicas da Ilustração Científica na formação de professores para o Ensino de Ciências e Biologia.

Metodologia

Os estudos desenvolvidos no Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica/CEFAPRO/Cáceres – MT, em parceria com a Universidade do Estado de Mato Grosso/UNEMAT, onde foi realizado um curso de Ilustração Científica aos professores do Centro e das redes de ensino estadual e municipal.

A partir do domínio teórico sobre as técnicas do decalque com giz de cera e grafite, técnica do pontilhismo, pintura com lápis aquarelado, técnica do esfuminho, os professores participantes foram realizar na prática as técnicas apresentadas. Cada participante confeccionou durante as formações pelo menos três ilustrações aplicando cada uma das

técnicas em estruturas vegetais e imagens de animais. Nas imagens das ilustrações foram utilizadas papel canson A4, papel vegetal, papel sulfite A4, giz de cera, grafite, HB, B2, B3, B6, lápis aquarelado, caneta nanquim de vários calibres e máquina fotográfica para digitalização das imagens. Para limpeza e arte final das imagens foi utilizado programa de computador Kolor Paint (Linux). Na figura 1 temos algumas evidências dos trabalhos realizados pelos professores durante os encontros formativos.

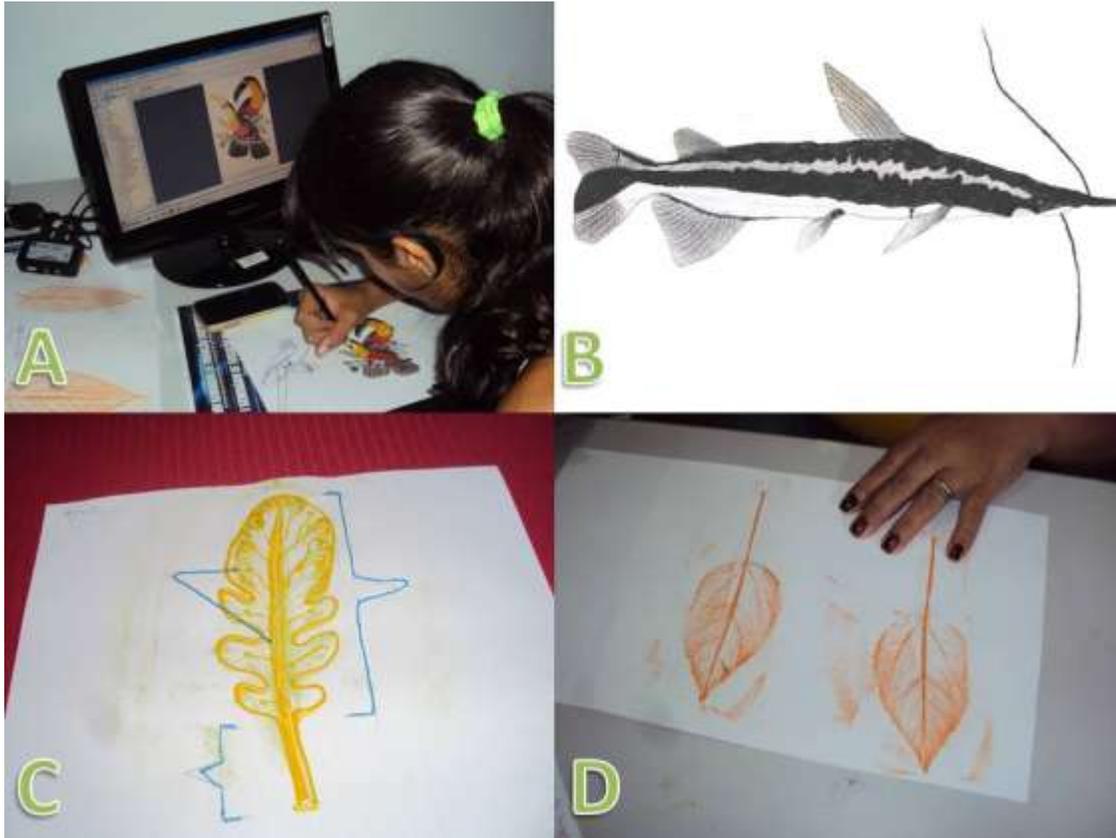


Figura 1: Técnicas da ilustração científica A e B) técnica do decalque e pintura com lápis aquarelado em animais, C) técnica do decalque em folha para produção de pranchas em relevo para alunos cegos, D) técnica decalque com giz de cera em folhas. **Fonte:** do Autor (2015).

Resultados

Através dessa parceria Cefapro e Unemat foi possível atender as duas redes públicas de ensino, ou seja, 18 escolas estaduais e 10 escolas municipais, além de professores formadores do Cefapro. Foram cerca de 50 professores que tiveram a oportunidade de aprender as técnicas da ilustração científica e aplicar junto aos seus alunos visando o domínio das técnicas, e principalmente, através dessas, levar os alunos através de maneira lúdica e dinâmica aprender os conceitos científicos de Ciências e Biologia relacionados à anatomia e a

morfologia dos seres vivos. Alguns professores das outras áreas tentando adaptar as técnicas a sua disciplina trabalharam com figuras humanas e religiosas com seus alunos.

Essa iniciativa também oportunizou aos profissionais de outros municípios do polo atendido pelo Cefapro de Cáceres conhecer essas técnicas de ilustração durante o seminário de educação que este Centro realiza na região. Tivemos uma oficina de 08 (oito) horas, com mais de trinta professores e alunos. Durante as formações percebe-se a curiosidade, interesse e a dedicação nas atividades pelos participantes na aprendizagem das técnicas. Os resultados também revelam surpresas agradáveis em relação ao domínio das técnicas por alguns e o encantamento pelos resultados conquistados, pois no primeiro momento a maioria se sente incapaz em realizar os desenhos, mas ao final todos conseguem superar as suas expectativas.

Considerações Finais

A formação de professores utilizando a ilustração científica cria uma atmosfera pedagógica que ajuda dinamizar o processo ensino aprendizagem, onde a participação ativa dos alunos nas atividades em sala de aula se constitui fator importante, pois possibilita uma aprendizagem significativa dos conceitos relacionados às disciplinas, em particular Ciências Naturais e Biologia.

Consideramos ainda que através desse processo formativo entre os professores cria-se uma rede pedagógica, que possibilita a troca de saberes entre os participantes em relação às técnicas da ilustração científica, que na prática ajuda no aperfeiçoamento, e ampliam as possibilidades dos professores participantes produzirem conhecimentos através dos registros de suas experiências em forma de artigos e na participação em eventos científicos.

Bibliografia

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU. 1999

ALVES, Ariane. Registrar para conhecer: explore ao máximo as experiências de botância e oriente o desenho científico. In: **Revista nova escola**. Ano 30 nº 281. Abr/2015. p. 35-37.

MOURA, Nelson Antunes de et al. A ilustração científica e a arte digital: o ensino e a formação continuada de professores em Tangará da Serra – MT . In: **MOURA, Nelson Antunes de (Org). Ilustração científica nas escolas**. Tangará da Serra: Editora ideias, 2016.

LIMA, Elvira Souza. **Indagações sobre currículo: currículo e desenvolvimento humano**. Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

A ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA EM JOGOS SÉRIOS ELETRÔNICOS

SANTOS, Liliana¹; BEÇA, Pedro ²; CORREIA, Fernando³

¹Laboratório de Ilustração Científica, Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal; l.a.rocksaints@gmail.com

²Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal; pedrobeca@ua.pt

³Laboratório de Ilustração Científica, Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal; fjorgecorreia@sapo.pt

Resumo

O presente trabalho é parte do projeto de doutoramento que visa, dentro de um contexto de divulgação científica, a criação de uma aplicação móvel enquanto ferramenta para disseminar conteúdos científicos no contexto *in loco* de um parque biológico. Um dos elementos dessa aplicação, o jogo do gaio (*Garrulus glandarius*), o qual se enquadra no domínio do *gaming* pedagógico. Para a conceção/execução das ilustrações digitais, que irão animar os conteúdos e dar a conhecer o papel do gaio na reflorestação das florestas autóctones de carvalhos (*Quercus faginea*), recorreu-se a uma metodologia centrada em técnicas de desenho vetorial digital. Mormente a importância do desenho digital e do papel da ilustração científica para a criação de um jogo para uma aplicação móvel, sublinha-se o compromisso entre o que é considerado científico numa imagem, a sua adequação tendo em conta a finalidade da mesma (divulgação científica e promoção do espaço do parque) e os públicos-alvo a que se destinam.

Palavras-Chaves: Ilustração científica; ilustração digital; jogos sérios; aplicação móvel; divulgação científica.

Introdução

A ilustração científica, enquanto ferramenta pedagógica, reconhecem-se-lhe muitas aplicações. O seu potencial comunicativo transcende as barreiras da linguagem e facilita a divulgação do conhecimento científica. As plataformas onde a ilustração científica pode ser utilizada foram aumentando e alterando-se ao longo dos tempos. Em plena Era Tecnológica, os *smartphones* são hoje plataformas portáteis multiusos que se encontram muito disseminadas pela população, podendo constituir um instrumento adequado para a divulgação científica e a sensibilização de cada utilizador para o meio ambiente e suas problemáticas. O uso de *smartphones* permite tornar a informação mais interativa e acessível, para além de que é um canal de comunicação com o qual as pessoas se sentem mais à vontade e interagem com cada vez maior facilidade e frequência. Os designados “jogos sérios” são exercícios cuja função vai para lá do aspeto lúdico do entretenimento, podendo apresentar um elevado potencial educativo-pedagógico. São jogos cujo

objetivo principal não é o entretenimento, mas sim transmitir uma mensagem, ensinar algo ou fornecer uma experiência (Michael e Chen, 2006).

Um dos objetivos deste trabalho é a conceção de uma aplicação para *smartphone* a ser utilizada pelos visitantes de um parque biológico. No entanto, a aplicação está a ser desenhada para que possa ser adaptada e replicada para outros parques, bem como para uso noutros contextos, como em museus ou jardins zoológicos/botânicos.

Pretende-se criar uma aplicação móvel de divulgação científica, que inclua ilustrações científicas, informação geolocalizada e pequenos jogos sérios com o objetivo de divulgar o património natural da região na qual o Parque Biológico de Gaia se insere. O Parque Biológico de Gaia situa-se em Vila Nova de Gaia, Portugal e foi o local escolhido para o desenvolver o projeto de investigação, pois considera-se que tem um grande potencial educativo e de divulgação científica, por simular e preservar a paisagem típica da região, imitando vários nichos ecológicos e ecossistemas numa área verde em espaço urbano.

O “Jogo do Gaio” aqui apresentado é apenas um dos módulos que irão constituir a aplicação final.

O Jogo do Gaio - contextualização

O “Jogo do Gaio” é um jogo simples que incide sobre a capacidade do utilizador em saber gerir duas variáveis — tempo e recursos naturais. É pretendido que o jogador se aperceba/aprenda que os gaios têm um papel importante na reflorestação dos carvalhais. O objetivo é reflorestar o cenário até que o ecossistema atinja o clímax, ou seja, que neste caso tenha o número máximo de árvores, permitido numa situação de equilíbrio natural.

A dinâmica passa por fazer com que o gaio apanhe as bolotas e as enterre (comportamento inato desta ave). Ao mesmo tempo, deverá embater as nuvens uma na outra, para fazer chover. A chuva tem dupla funcionalidade: torna as bolotas semeadas em carvalhos e permite extinguir os fogos. O fogo é o elemento abiótico destrutivo e imprevisível que deve ser combatido.

O grande obstáculo escolhido foi o aparecimento de fogos. É preciso fazer chover para apagá-los antes que se espalhem para outras árvores. Para tal, o jogador tem de estar atento e reagir o mais rapidamente possível para conseguir extinguir o fogo assim que este aparece, para que não se propague, e paralelamente terá de ir apanhando bolotas para semear mais carvalhos.

Metodologia e material

A metodologia seguida é semelhante à de Coleman (2003). Uma boa ilustração do gaio será aquela que permite a sua fácil identificação. Foram assim realizados diversos estudos deste corvídeo, tais como a observação de exemplares em cativeiro, o registo fotográfico e medições. A fim de obter mais informações etológicas, observou-se também o seu comportamento em voo, na natureza e em vídeo-documentários.

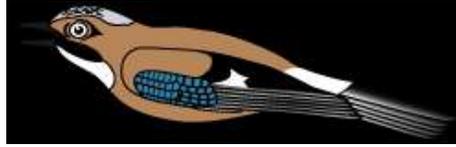
Os primeiros estudos e esboços foram executados em lápis de grafite (2H, HB, 2B). De seguida, foram digitalizados e importados como *bitmaps* para o ambiente da aplicação vetorial Adobe Illustrator. Tendo os ensaios gráficos como base, todas as linhas foram redesenhadas e vetorizadas. O desenho digital vetorial permite a criação de linhas perfeitas e matematicamente editáveis, como constatado por Coleman (2003), permitindo o retrabalhar do desenho e este poder ser manipulado (rotação, redimensionamento, etc.) sem perder a resolução ou qualidade da imagem.

Resultados

As ilustrações seguintes apresentam vários elementos individualizados e a composição que recria o ambiente do jogo.



Figuras: Bolota verde e madura, carvalho e montagem com o aspeto geral do jogo do gaio



Figuras: Fotografia de um gaio, estudo gráfico (desenho preliminar) e artes-finais das Ilustrações do gaio como personagem do jogo

Conclusões

Na criação de desenhos para um jogo sério para plataforma *smartphone* foi necessário ponderar estrategicamente o compromisso entre as formas mais simples que são impostas pela tecnologia disponível (*hardware* e *software*) e a informação científica que realmente é imprescindível transmitir. Essa informação foi trabalhada e adaptada para o público-alvo e para os objetivos iniciais que estão na base da sua construção. Neste caso, o principal objetivo era que o jogador percebesse, numa primeira fase, o que é um gaio e, numa segunda, que eles são importantes na regeneração e reflorestação dos carvalhais. Para tal, optou-se por um estilo mais próximo do caricatural (*cartoon*), uma vez que se definiu como público-alvo o sector infanto-juvenil e adultos jovens — condição que advém como conclusão de um questionário realizado previamente sobre quem eram os visitantes (dimensão da amostra: 200 visitantes). O segundo aspeto a ter em consideração é que quanto mais informação gráfica, mais pesada a aplicação se torna, logo foi necessário reduzir ao máximo a informação, no entanto sem comprometer a qualidade gráfica, para os equipamentos com menor capacidade de processamento. Finalmente, o tamanho real do gaio no jogo e no monitor dos *smartphone* foi bastante reduzido. Assim sendo, concluiu-se por eliminar todo o excesso de informação e restringir aos principais caracteres que identificam a espécie.

A opção por técnicas digitais de desenho vetorial permitiu as seguintes conclusões:

- Reduz substancialmente o tempo de produção das ilustrações, pois permite a duplicação de elementos e rearranjo destes na composição do arquétipo representativo da espécie.
- A possibilidade de clonagem, reciclagem e reconfiguração; tal como em Correia (2007 e 2008), aplicada em separado e a cada segmento que compôs o gaio, permitiu a criação de novas posições e agilizar a criação de novas *frames*. Através deste processo metodológico, o corpo manteve-se e apenas foi necessário refazer as asas.
- O facto de as imagens vetoriais poderem ser redimensionadas sem que se perca qualidade de resolução mostrou ser crucial quando se criam as ilustrações para um jogo em virtude de ser absolutamente necessário testar a adequabilidade das imagens em contexto real de jogo (*gaming*). É essencial que estas imagens possam fácil e rapidamente ser alteradas para corresponderem aos requisitos de programação do jogo.

Referências

COLEMAN, Charles Oliver. "Digital inking": How to make perfect line drawings on computers. In: **Organism, Diversity and Evolution**, v.3, n.4. 2003. Disponível em: <<http://senckenberg.de/odes/03-14.htm>>. Acesso em: 1 maio 2016.

CORREIA, Fernando. From pen to mouse. In: **GNSI Journal**, v.39, n.8, p. 23-29. 2007.

CORREIA, Fernando. Reciclar – do velho fazer novo. In: **Rev. Advanced Photoshop (A)PS Arte Digital**, n. 11, p. 31-34. 2008.

MICHAEL, David; CHEN, Sande. **Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform**. Thomson Course Technology PTR. 2006.

A IMPORTÂNCIA DA ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA COMO REGISTRO DA OCORRÊNCIA DE *Pseudopimelodus mangurus* NA BACIA DO ALTO RIO PARAGUAI

SHIBATTA, Oscar Akio¹

¹Doutor em Ciências Biológicas. Docente do Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina, 86057-970, Londrina, PR, Brasil; oscar.shibatta@uel.br

Resumo

A ocorrência de *Pseudopimelodus mangurus* na bacia do alto rio Paraguai é atestada por ilustrações elaboradas por Johann Natterer e Hercules Florence no início do século XIX. A espécie foi ilustrada por Natterer em 1824, e por Florence em 1827, 16 e 13 anos respectivamente, antes de ser descrita por Valenciennes. As ilustrações são tecnicamente muito bem executadas, sendo a de Natterer mais detalhada que a de Florence. Para este estudo foram utilizados métodos tradicionais da taxonomia de peixes para a identificação da espécie. As proporções corporais obtidas das ilustrações são similares aos de exemplares da espécie, assim como contagens de raios de algumas nadadeiras (embora nem sempre tenha sido possível contá-las nas ilustrações). As ilustrações foram coloridas com a técnica da aquarela, e muitos detalhes do padrão de colorido auxiliaram na identificação da espécie.

Palavras-Chaves: Hercule Florence; Johann Natterer; Peixes; Sistemática;

Introdução

Johann Natterer e Hercules Florence foram dois naturalistas e ilustradores que fizeram longas expedições de estudo da fauna, da flora, da paisagem e do povo brasileiro no século XIX. Estiveram em Cuiabá, no estado de Mato Grosso, em épocas próximas, com uma diferença de apenas três anos. Foi nessa cidade onde registraram a ocorrência de várias espécies de peixes do alto rio Paraguai, por meio de belíssimas ilustrações. Entre os peixes ilustrados, há um bagre de médio porte (c.a. 35 cm de comprimento padrão) que vive em corredeiras de rios, conhecido popularmente como bagre-sapo, e cientificamente como *Pseudopimelodus mangurus*. Essa espécie foi descrita por Valenciennes (CUVIER; VALENCIENNES, 1840) do baixo rio Paraná, na Argentina, e Mees (1974) a menciona para as bacias dos rios Uruguai, La Plata e Paraguai. Para a revisão taxonômica de *Pseudopimelodus*, Shibatta (1998) examinou exemplares de coleções provenientes de várias localidades, mas observou que não existia,

naquela ocasião, nenhum exemplar depositado da bacia do rio Paraguai. Consultando a literatura a respeito dos viajantes naturalistas do século XIX foram localizadas duas ilustrações de *P. mangurus*, uma produzida por Johann Natterer e outra por Hércules Florence, que examinamos a seguir e que confirmam a presença de *P. mangurus* na bacia do alto rio Paraguai.

Material e método

Foram utilizadas ilustrações de *P. mangurus* elaboradas por Johann Natterer (TEIXEIRA et al., 1999) e Hercules Florence (FLORENCE, 2010), para a análise da forma corporal, do padrão de colorido e das contagens de estruturas seriais, principalmente dos raios das nadadeiras. As seguintes variáveis morfométricas foram tomadas com paquímetro com precisão de 0,05 mm: Comprimento padrão, comprimento da cabeça, distância pré-dorsal, distância pré-pélvica, comprimento da base da nadadeira adiposa, comprimento da base da nadadeira dorsal, diâmetro do olho. Essas medidas foram apresentadas como proporções do comprimento padrão, exceto o diâmetro do olho que foi apresentado como proporção do comprimento da cabeça. Como não foram apresentadas escalas nas ilustrações, o que não permite determinar o tamanho dos exemplares, o uso de proporções corporais é mais adequado, uma vez que possibilita fazer comparações. As nadadeiras receberam as seguintes abreviações: P. = peitoral, D. = dorsal, V. = pélvica, A. = anal, e C. = caudal. Nas contagens, os raios simples receberam numerações romanas (maiúsculas para espinho e minúsculas para raios flexíveis), enquanto que os ramificados foram representados por numerais arábicos.

Resultados

Natterer fez a ilustração de um exemplar coletado em 6 de fevereiro de 1824, identificado originalmente como “*Silurus*” ou, na língua indígena, “Ma gwee” (fig. 1A). O exemplar foi representado do lado esquerdo, em vista dorso-lateral. A cabeça é relativamente curta (27,6% CP) e o olho é pequeno (5,5% CC). A boca está aberta e é possível observar os lábios desenvolvidos na região rictal. O barbilhão maxilar é relativamente curto, não ultrapassando a base da nadadeira peitoral; os barbilhões mentonianos externo e interno são ainda mais curtos não atingindo a metade do comprimento do barbilhão maxilar. A narina posterior é mais próxima do olho do que da narina anterior, e esta é ligeiramente afastada da margem da boca. É possível notar o processo poscleital curto (localizado acima da nadadeira peitoral). A distância pré-dorsal é de 36,5%, o comprimento da base da nadadeira dorsal é de 13,6%, a distância pré-pelvica é de 52,4%, e o comprimento da base da nadadeira adiposa é de 14,6%. As contagens dos raios das nadadeiras foram as seguintes: P. I,5; D. I,5; V. i,5; A. iii,6; C. i,13,i. Com relação ao padrão de colorido, o corpo é castanho com grandes manchas em tons mais escuros na região abaixo da nadadeira dorsal, no início da região caudal e no final do pedúnculo caudal. As nadadeiras apresentam uma faixa escura, sendo a mais larga na nadadeira caudal.

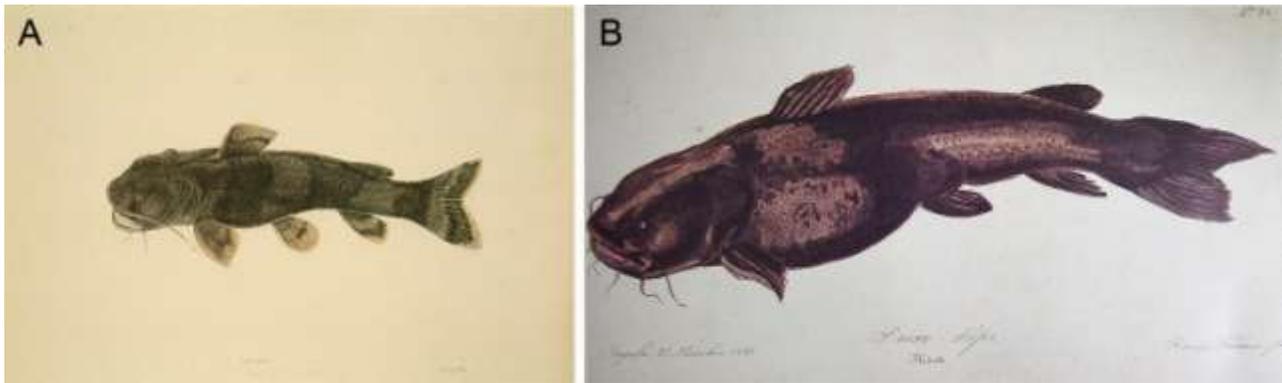


Figura 1. A) Ilustração de *Pseudopimelodus mangurus* elaborada por Johann Natterer e depositada no Museu de Viena. Fonte: TEIXEIRA et al. (1999). B) Ilustração de *P. mangurus* elaborada por Hercules Florence e depositada nos Arquivos da Academia de Ciências da Rússia. Fonte: FLORENCE (2010).

Florence fez a ilustração de um exemplar coletado em 27 de novembro de 1827, em Cuiabá. Retrata a espécie em tamanho reduzido (*réduit*) e traz o nome popular Peixe-Sápo (fig. 1B). O exemplar foi representado do lado esquerdo, com a região anterior em vista dorso lateral e está ligeiramente curvo. Na região ventral do tronco, próximo à nadadeira pélvica, há uma área excessivamente arredondada. A boca está aberta e o barbilhão maxilar é curto, não atingindo a base da nadadeira peitoral, os barbilhões mentonianos externo e interno são mais curtos que o barbilhão maxilar, sendo o mentoniano externo um pouco mais longo que o interno. A cabeça é relativamente curta (29% CP) e o olho é pequeno (7,6% CC). A narina posterior é pouco conspícua, posicionada medialmente em relação ao olho; a narina anterior está representada claramente, e é um pouco afastada da margem da boca. A distância pré-dorsal é de 34,8% CP, o comprimento da base da nadadeira dorsal é de 12,8% CP, a distância pré-pelvica é de 56,6% CP, e o comprimento da base da nadadeira adiposa é de 11,9% CP. As nadadeiras estão ligeiramente recolhidas, não permitindo a contagem exata dos raios, exceto da nadadeira dorsal (D. 1,6) e da caudal (i,15,i). O ilustrador teve o cuidado de retratar o crescimento irregular dos raios da nadadeira dorsal, típico de regeneração após injúrias. A coloração é basicamente castanho-escuro, com grandes manchas em tons mais escuros no meio do tronco e no final do pedúnculo caudal, além de uma mancha alongada transversalmente na região supra-occipital. O tronco ainda apresenta pequenas manchas e pintas. A coloração das nadadeiras é castanha.

Discussão

A representação pictórica da espécie pelos ilustradores permite identificá-la seguramente como pertencente ao gênero *Pseudopimelodus*. As variáveis morfométricas mensuradas nas ilustrações coincidem com as proporções corporais obtidas por Shibatta (1998) para exemplares de *P. mangurus*. Entre as espécies de *Pseudopimelodus*, a que

poderia ser confundida devido à proximidade geográfica das bacias amazônica e do alto rio Paraguai na região de Cuiabá, é *P. bufonius*. Entretanto, o padrão de colorido dos exemplares retratados permite distinguir essas espécies, pois *P. bufonius* possui a faixa caudal mais estreita e até mesmo interrompida, e as manchas do corpo estão geralmente ausentes nos exemplares maiores, sendo substituída por pequenas manchas e pintas. Teixeira et al. (1999) identificaram a espécie ilustrada por Natterer com precaução, como *Pseudopimelodus* cf. *zungaro* Eigenmann & Eigenmann, 1890 (Siluriformes, Pimelodidae). Esse cuidado foi adequado, uma vez que esse nome não é mais aplicado a essa espécie, sendo considerado um sinônimo júnior, assim como houve mudança de família. Cabe destacar que essas ilustrações foram realizadas entre 13 (Florence) a 16 anos (Natterer) antes da descrição da espécie.

A coloração de fundo dos exemplares em ambas as ilustrações está mais próximo de exemplares mortos e fixados. Os exemplares em vida apresentam uma cor amarelada viva, devido a um muco, que se desprende do corpo quando o animal morre. Uma característica importante do padrão de colorido que está ausente na ilustração de Florence são faixas escuras nas nadadeiras. A mancha abaixo da nadadeira adiposa também não foi representada, embora existam exemplares que possuem essa mancha reduzida e a coloração muito escura do corpo pode confundir o ilustrador. Natterer utilizou a técnica do pincel seco, dando grande importância aos detalhes, enquanto que Florence utilizou pinceladas mais fluidas. A linha lateral, que é completa nessa espécie, não foi representada em ambas as ilustrações. Esse caráter é diagnóstico em Pseudopimelodidae, pois é incompleto em *Microglanis*, e quase completo em *Batrochoglanis* (Shibatta, 1998).

Referências

CUVIER, Georges; VALENCIENNES, Achille. *Histoire naturelle des poisons*, 15. Paris. 1840.

FLORENCE, Hercules. Peixe-sapo. *In Centro Cultural Banco do Brasil, Expedição Langsdorff*. Rio de Janeiro: Centro Cultural Banco do Brasil, 2010. P. 125.

MEES, Gerlof Fokko The Auchenipteridae and Pimelodidae of Suriname (Pisces, Nemathognathi). *Zoologische Verhandelingen*, Leiden, v. 132, p. 1-247, 1974.

SHIBATTA, Oscar Akio. **Sistemática e evolução da família Pseudopimelodidae (Ostariophysi, Siluriformes), com a revisão taxonômica do gênero *Pseudopimelodus***. 1998. 357 p. Tese (Ciências Biológicas) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 1998.

TEIXEIRA, Dante Martins et al. Ilustrações originais de Johann Natterer. *In* C. Ferrão; J. P. Monteiro Soares, **Johann Natterer e a missão austríaca para o Brasil**. Petrópolis: Editora Índex, 1999. p. 77-181.

ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA DA FLORA DOS LUSÍADAS

SOUZA, José Carlos Menezes de ¹; PAIVA, Jorge Américo Ribeiro de ²; CORREIA, Fernando Jorge Simões¹

¹Mestrando em Biologia Aplicada. Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal. (josehcarlos.menezes@gmail.com)

² Doutor em Biologia. Departamento de Ciências da Vida. Centro de Ecologia Funcional. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Calçada Martim de Freitas. 3000-456 Coimbra, Portugal (jaropa@bot.uc.pt)

³Biólogo. Mestre em Ecologia Animal. Coordenador e Docente do Curso de Formação em Ilustração Científica. Diretor do Laboratório de Ilustração Científica – LIC. Departamento de Biologia. Universidade de Aveiro, Portugal (fjorgescorreia@sapo.pt).

Resumo

O grande poeta épico português, Luís Vaz de Camões (☆Lisboa[?], *circa*1524, □Lisboa, 10 de junho de 1579 ou 1580), sabidamente, não era naturalista ou botânico. Contudo, em sua obra, **Os Lusíadas**, e nos contextos mais diversos, mencionou várias plantas, das quais, com certeza ouvira falar ou conhecera quando das suas aventuras de além mar. Nas estrofes onde se encontram, em poéticas referências, surgem, ora com o seu nome vulgar, ora subentendidas em metáforas ou centradas no universo da mitologia grega. Essas plantas aparecem ao longo de vários episódios dessa sua obra, majoritariamente pelo destaque de suas virtudes para o Homem: os seus efeitos medicinais; o utilitarismo de sua madeira; o seu aproveitamento na culinária (as plantas condimentares); os deliciosos frutos que produziam, não deixando também de as enaltecer pela beleza de suas flores. Ao longo do tempo, vários estudiosos das Artes e das Ciências se lhe têm dedicado atenção. No entanto, é apenas o Conde de Ficalho, em sua obra "Flora dos Lusíadas" (Lisboa, 2a. Edição, 1980), que surge a primeira tentativa de sistematizar a flora camoniana d'Os Lusíadas, despojando-a da sua moldura romântica e procurando promover, objetivamente, a sua identificação, com base na conjugação dos elementos narrativos e descritivos onde referida

Palavras-Chave: Lusíadas, Flora camoniana, Ilustração científica botânica, Conde de Ficalho.

Introdução

Os Lusíadas é considerada a obra máxima reveladora da identidade nacional portuguesa. Em seus dez Cantos e 1.102 Estrofes, glorifica as aventuras dos Grandes Descobrimentos e revela, nessa saga, as ações heroicas do homem português, que é ali exaltado como a sua figura central, já sob influência do humanismo do Renascimento. Em seus relatos, a descrição de paisagens é rara. Em algumas estrofes, menciona algumas plantas, nos mais diferentes episódios. Sendo fato notório que Camões não era naturalista ou botânico, essas plantas eram referidas por seus nomes vulgares, ou indiretamente mencionadas, em construções poéticas simbolistas, metafóricas e mitológicas.

É a busca, a localização, a identificação acima de qualquer dúvida e a sua fiel representação ilustrativa o escopo deste trabalho, já iniciado, conducente à dissertação de mestrado, incluindo a ilustração científica das 55 espécies de plantas mencionadas por Camões.

Para homenagear o poeta por ocasião do tricentenário de sua morte, em 1880, a Real Academia de Ciências de Lisboa tomou a iniciativa de comissionar o botânico Francisco Manuel de Melo Breyner, Conde de Ficalho (☞ Serpa, 27.7.1837, † Lisboa, 19.04.1903), para a elaboração de um registro sistemático das espécies botânicas d'Os Lusíadas, com base na classificação taxonômica conhecida à época — a “Flora dos Lusíadas”. Foi esse primeiro assentamento classificatório dessas plantas

Em 2015, o botânico Jorge Américo Ribeiro de Paiva (Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra), revisitou as indicações botânicas da obra de Camões atualizando-as no capítulo “As plantas na obra poética de Camões (épica e lírica)”, do livro “HUMANISMO E CIÊNCIA - Antiguidade e Renascimento” —, uma obra editada em conjunto entre Universidades portuguesas (de Aveiro e de Coimbra) e a ANNABLUME, de São Paulo (Brasil).

À luz de novas descobertas científicas botânicas e de posteriores estudos históricos e fitogeográficos, Paiva procedeu a uma reavaliação exaustiva da Flora dos Lusíadas, publicada há 136 anos, tendo concluído que as classificações então apontadas pelo Conde de Ficalho, em sua maioria, ainda eram confirmadas pela taxonomia botânica atual (*apud* Jorge Paiva, 2015).

Contudo, existem casos (10) em que considerou que a identificação não deveria ir além do gênero, e outras que não foram subscritas, muito embora as tenha sustentadamente válidas, à vista do contexto temporal e descritivo do evento a que se refere as estrofes onde foram mencionada as plantas.

Paiva acrescenta mais algumas conclusões sobre a origem das plantas: “**Como os Lusíadas foram escritos quase na totalidade no Oriente e centrados nos Descobrimentos, têm como base plantas asiáticas, particularmente especiarias e medicinais**” (op.cit. pag.95), exceção das referidas no episódio da “**Ilha dos Amores**” (Canto IX, 18 – X, 95) e de **Inês de Castro** (Canto III, 118-135), que são plantas dos campos do Mondego” (idem, ibidem).

Assim, das 55 espécies enunciadas, 38 foram indubitavelmente identificadas, enquanto 17 constituem um grupo cuja possibilidade de confirmação classificatória foi admitida. Totalizam 35 estrofes onde essas plantas foram mencionadas.

A relevância do tema decorre de sua originalidade e pioneirismo, pois inexistente trabalho que ilustre, de forma sistemática, abrangente e exclusiva, num só e único repositório, **todas** essas plantas

Metodologia

Os trabalhos de pesquisa iniciaram-se pelo levantamento do estado da arte no contexto camoniano, por meio de pesquisa bibliográfica e confronto das obras a elas relativas. Todas as observações são validadas dentro do contexto da taxonomia atual, tendo como base a consulta inquiridora a especialistas botânicos. Validando o táxon, a ilustração científica é criada tendo por base o conceito de estampa/prancha botânica, com figuração de todas as partes botânicas da planta adequadas a darem forma ao arquétipo da espécie e facilitar a sua identificação.

As referências a utilizar para produzir a melhor e a mais correta representação são oriundas de várias e diferentes fontes: observação direta de exemplares ao vivo ou em exsiccatas, fotografias, vídeos, ilustrações mais antigas e descrições.

O trabalho reúne assim, numa primeira parte, uma contextualização histórica e descritiva quando da publicação dos Lusíadas; das circunstâncias de fato ou imaginárias motivadoras das estrofes onde Camões tenha mencionado as plantas; de sua amizade com Garcia de Orta, que muito lhe ajudou em descrever-lhes utilitarismo econômico-medicinal.

A segunda parte do trabalho cuidará das estrofes, das ilustrações e da descrição taxonômica da espécie ilustrada, bem como da possível ou provável localização geográfica de sua origem.

A base de dados imagéticos está sendo buscada em repositórios variados, a distância (motores de busca da internet) ou investigada presencialmente em bibliotecas, herbários e outros acervos, sempre que possível.

Resultados e Conclusão

Foram selecionadas e listadas para sua representação figurativa (morfologia externa) todas aquelas espécies sobre as quais não pairam dúvidas sobre a sua correta identificação. Cada imagem criada — elaborada com rigor, recorrendo a técnicas artísticas de pintura e/ou de desenho e respeitando os cânones da ilustração científica — será precedida do texto da estrofe onde é referida a planta, manuscrito em letra que se tenha como a cursiva comum da época dos Descobrimentos.

Embora se saiba que algumas das espécies botânicas mencionadas no épico tenham sido representadas, aleatoriamente, por naturalistas do sec. XVI (v.g. Cristóvam da Costa, ***Tractado de las drogas, y Medicinas de las Indias Orientales, com sus plantas debuxadas al bivo por Christoval Acosta medico y cirurjano que las vio ocularmente - 1578***), não há evidências de que alguma representação tenha sido feita de modo sistemático e exaustivo relativamente às plantas d'Os Lusíadas que constituem a sua flora, fato que garante a originalidade pioneira deste trabalho.

Fig.1. *Adonis annua* L., um primeiro ensaio gráfico para uma estampa botânica



Referências Bibliográficas

Ficalho: “**FLORA DOS LUSIADAS**”, 2ª Edição – Lisboa, 1980 – Editado pela Real Academia de Ciências de Lisboa.

PAIVA, Jorge. Capítulo As plantas na obra poética de Camões (épica e lírica), *in* Andrade, Antônio Manuel Lopres; Mora, Carlos de Miguel e Torrão, João Manuel Nunes, coords. **HUMANISMO E CIÊNCIA - Antiguidade e Renascimento** -Edição conjunta pelas Universidades de Coimbra e Aveiro, e pela ANABLUME, de São Paulo. 2015. AVEIRO. COIMBRA. SÃO PAULO - U.A. Editora – Universidade de Aveiro, págs. 95/139.

SESSÃO PALESTRAS



Crédito Ilustrações: 1, 2 e 3 - Álvaro Nunes/ 4. Fátima Zagonel/ 5. Diana Carneiro/ 6. María Cristina Estivariz/ 7. Rodolfo Nogueira/ 8. María C. Estivariz/ 9. Iriam Starling/ 10. Julia Rouaux/ 11. Rogério Lupo/ 12. Iriam Starling/ 13. Álvaro Nunes/ 14. Gabriel Rosa

NOVAS TECNOLOGIAS NA ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA

SKRABE, Victor

victor@biosphera.com.br

Trajetória

- Interesse em computação desde muito novo;
- Formado em biologia pela UFSCar em 2002;
- Glicólise 3D: primeira experiência com Computação Gráfica;
- Biosphera.com.br: Desenvolvimento de websites;
- Animações 3d;
- Desenvolvimento de softwares e aplicativos;
- Nenhum treinamento e experiência com ilustração tradicional;

Tecnologias

- Stylus - apontadores
- Modelagem 3D
- Realidade Aumentada
- Realidade Virtual

“Stylus”



1964

1997



Who wants a stylus?

"You have to get 'em, put 'em away, you lose 'em. Yuck! Nobody wants a stylus. So let's not use a stylus."

2007



Cintiq da Wacom

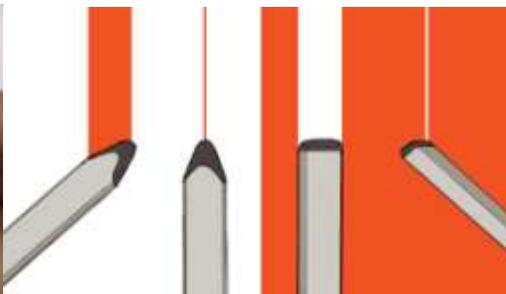
2007



apple pencil
2015



CosmonaultPencil by Fiftythree



Pencil by Fiftythree

Pencil by Fiftythree

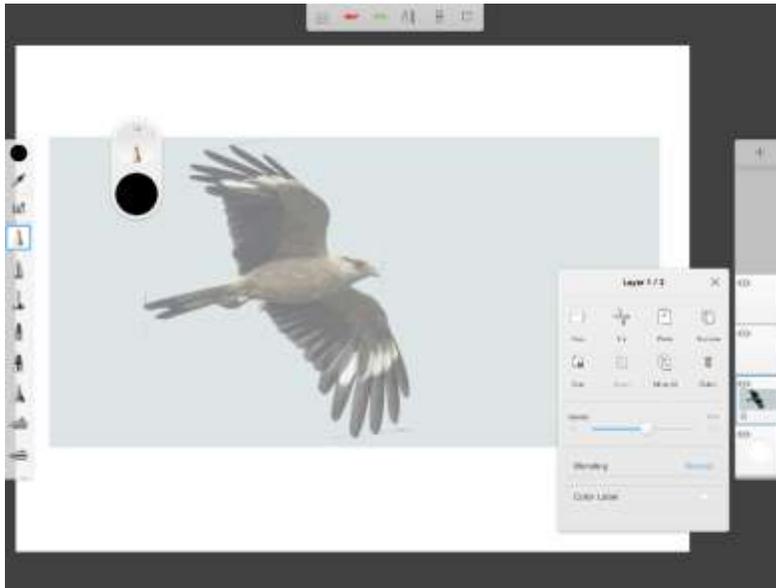


Wacom Cintiq vs Apple Pencil

 AUTODESK®
SKETCHBOOK™
[desktops](#), [ipads](#) e [android](#)

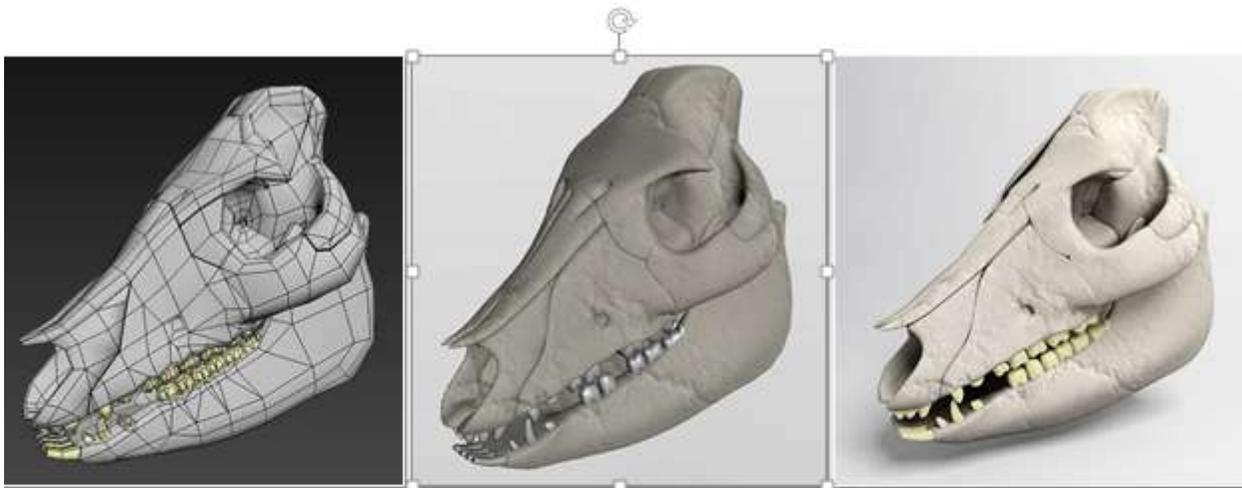
 ProCreate (iPad)

e muitos outros...





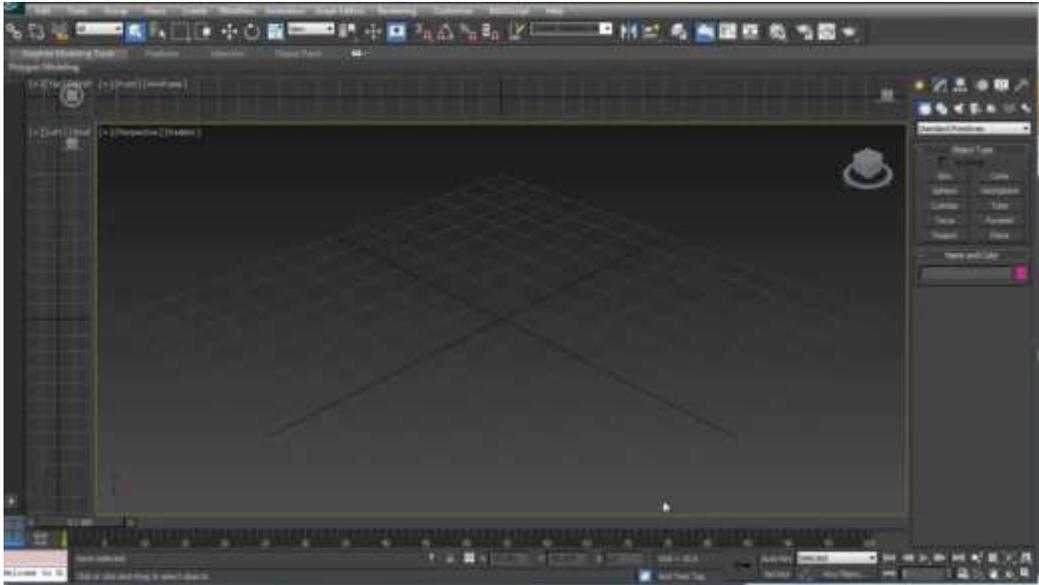
Arte Digital vs Tradicional (me ajudem!)



Modelagem 3D

de onde vem os modelos 3D?





How to shoot your photographs:



Shoot a loop of about 20 sequential photographs in small increments about your subject.



123D Catch: 3D Scanner

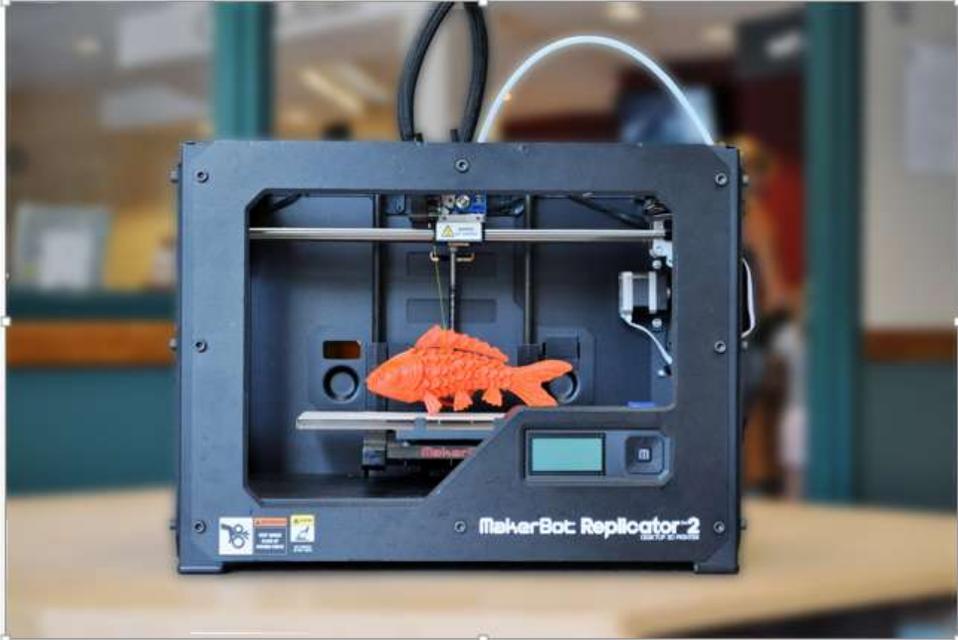
<http://www.123dapp.com/>



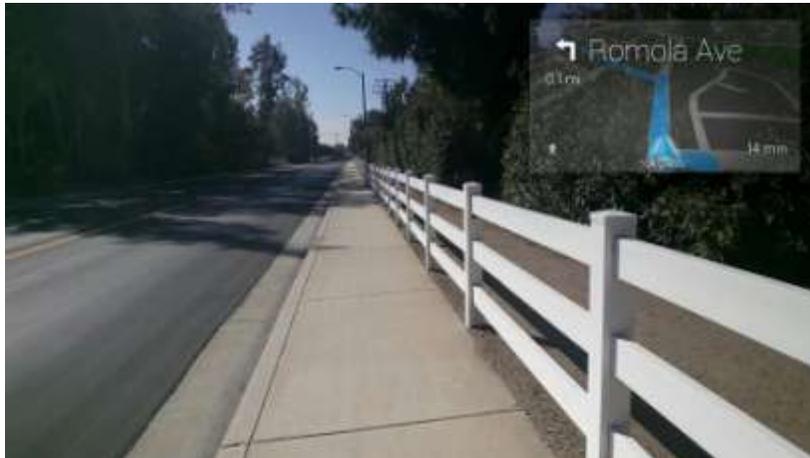
123D Catch: 3D Scanner - <http://www.123dapp.com/>



123D Catch: 3D Scanner - <http://www.123dapp.com/>



impressão 3D





realidade aumentada: Hololens da Microsoft



realidade aumentada: Hololens da Microsoft



realidade aumentada 3D





Pokemon GO



Realidade Virtual



Curva da adoção de novas tecnologias

Geoffrey A. Moore: Crossing the Chasm



Dinos e Novas tecnologias na Ilustração Científica

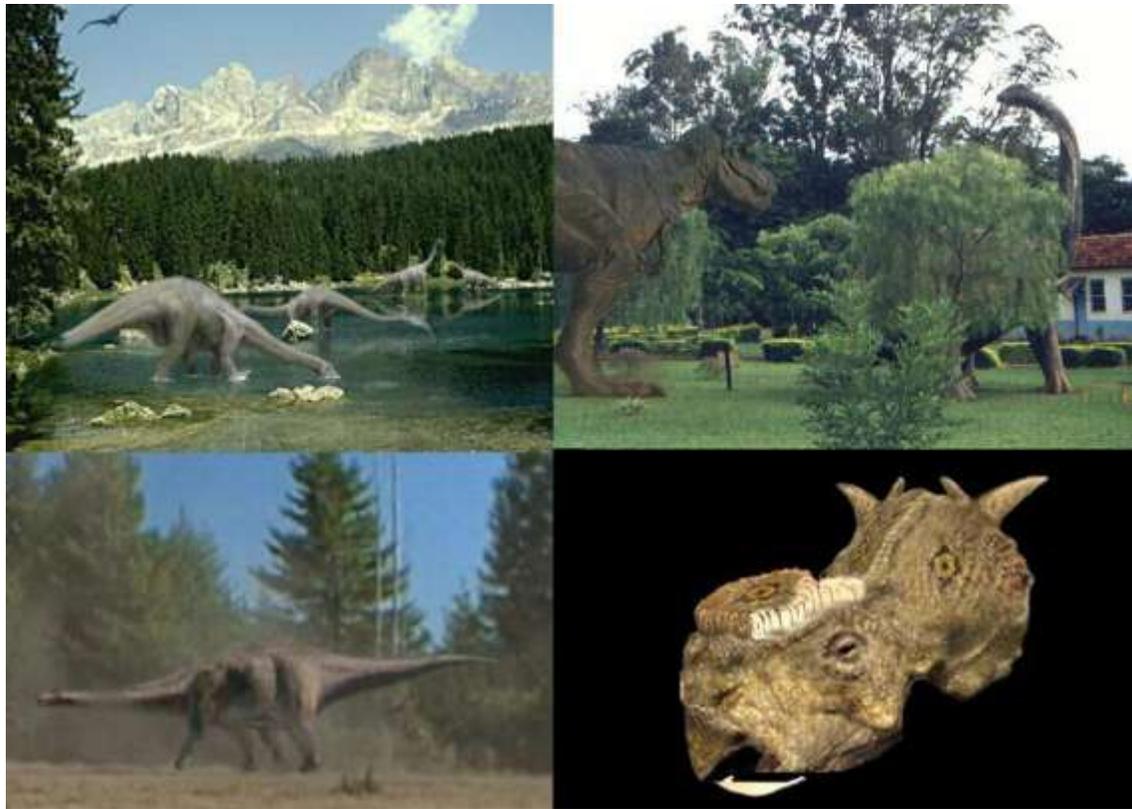
NOGUEIRA, Rodolfo

rodolfo_nogueira@hotmail.com

Há 16 anos, paralisar o VHS e desenhar com lápis de cor era uma nova tecnologia.



Minha primeira ilustração de dinossauros



Aventuras no Corel Photo Paint (2001)



Carreira



Um dos projetos atuais é o “Megafauna” onde levo juntamente à Túlio Shargel palestras e oficinas de desenho à milhares de estudantes da rede pública

Paleoarte

É uma modalidade da ilustração científica que visa a **representação de organismos**, seus registros de presença e ambientes **fósseis** através de criação figurativa/imagética com **valor científico** e informativo.

Técnica não é o mais importante, é o fundamental porém não o essencial.

Essencial é o estilo do artista e o que se consegue alcançar usando determinados suportes artísticos ou ferramentas. Sendo assim, as metodologias digitais e tradicionais (em suportes físicos) apenas representam ferramentas com possibilidades diferentes, ambas exigindo domínio através da prática e apresentando vantagens e desvantagens.

Tradicional: mais intuitivo, mais natural às mãos e cérebro

Digital: mais dinamismo nas aplicações, Ctrl+z, parte do processo que não é criativo se torna mais automático

Paleodesign

É a representação da **aparência externa em vida** de qualquer organismo **fóssil** envolvendo um **estudo detalhado** de técnicas, suportes e dados referentes à morfologia, fisiologia e ecologia do organismo.

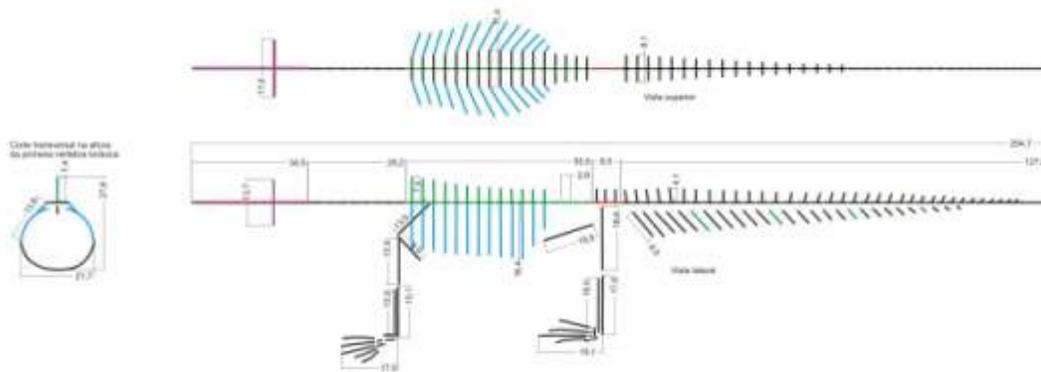
Divide-se basicamente em 4 etapas:

1. Briefing: reunião de todos os dados necessários a reconstrução de um organismo ou ambiente ou processo baseando-se nos fósseis
2. Reconstrução do Esqueleto (estrutura) e reconstituição da Musculatura (volume)
3. Modelagem digital ou escultura ou desenho da aparência externa do animal em vistas ortográficas
4. Imagem final - Ambiente

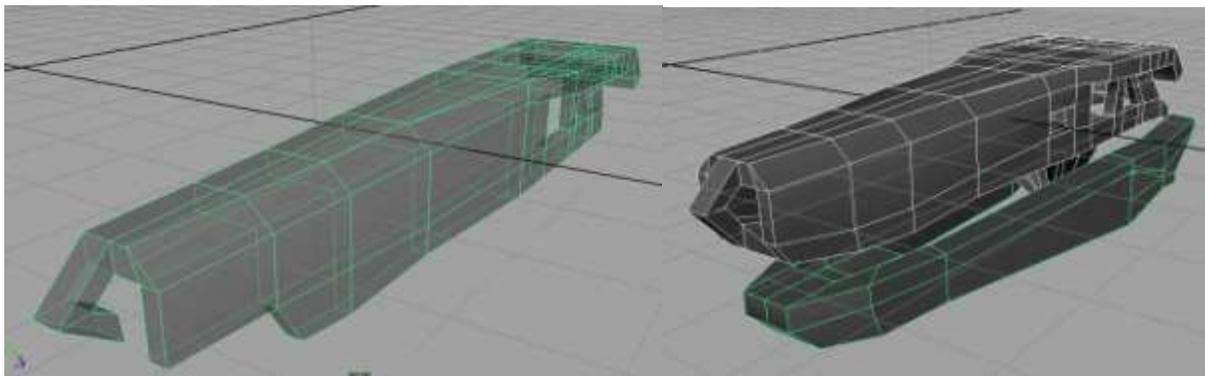


Exemplo de aplicação com o crocodiliforme extinto *Uberabasuchus terrificus*

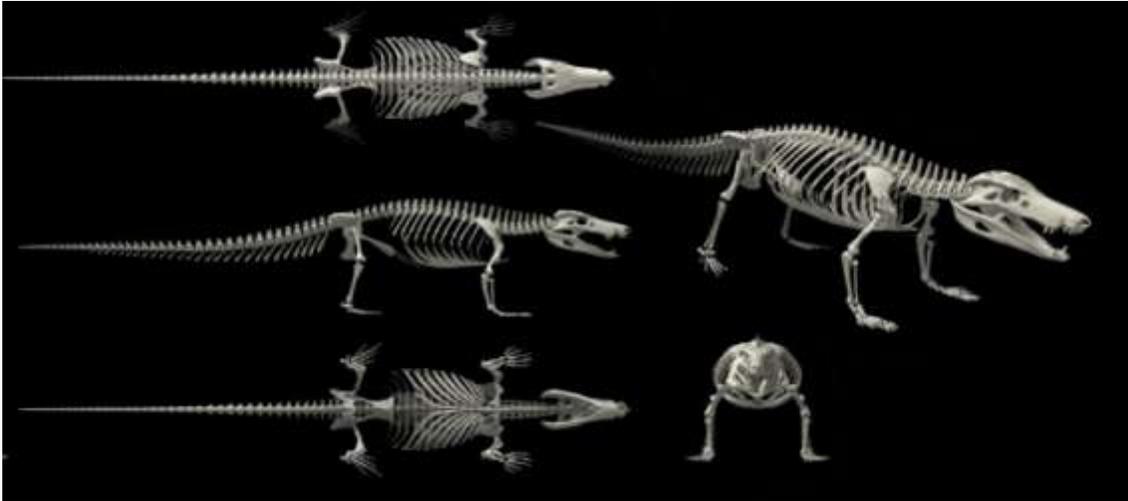
Viveu na região de Uberaba-MG há 70 milhões de anos. Chegava à 2,5 m de comprimento e possuía hábitos cursoriais.

Biometria

Processo de construção de cada elemento ósseo usando Zspheres (software ZBrush)



O crânio foi feito por extrusão de polígonos no software Maya



Resultado da reconstrução esquelética



Reconstrução da aparência externa em vida



Processo de texturização e coloração da pele através de deformação de malha poligonal densa

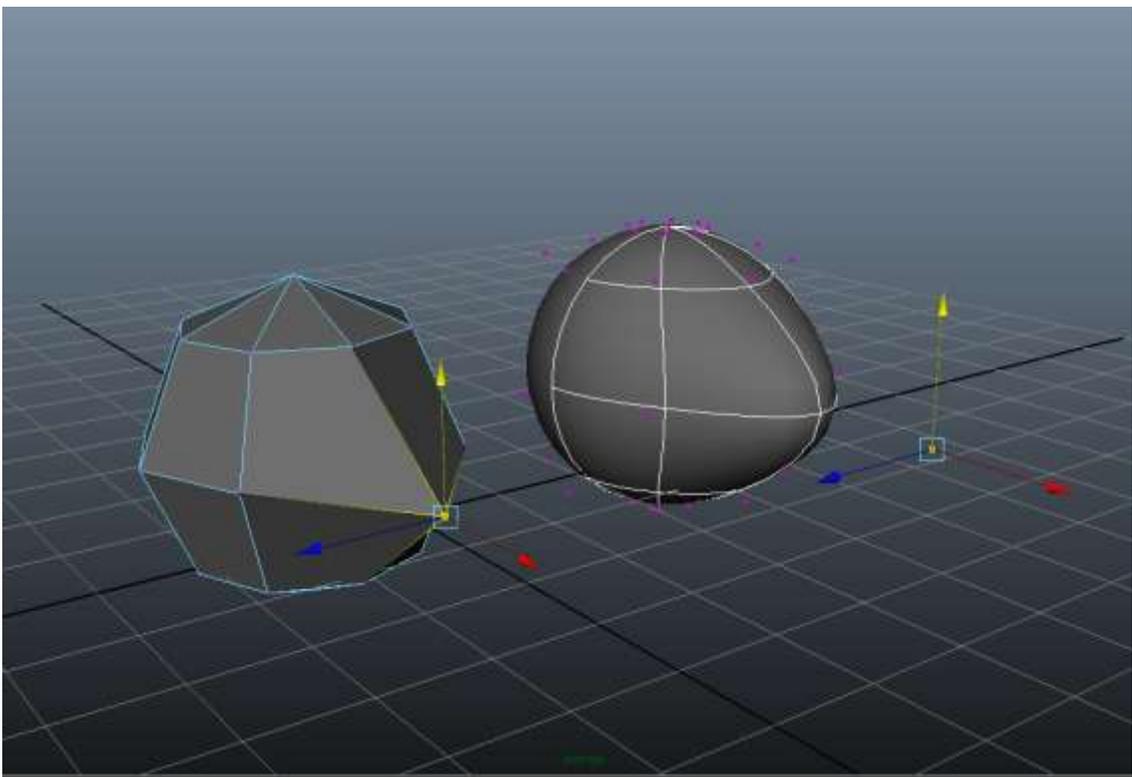




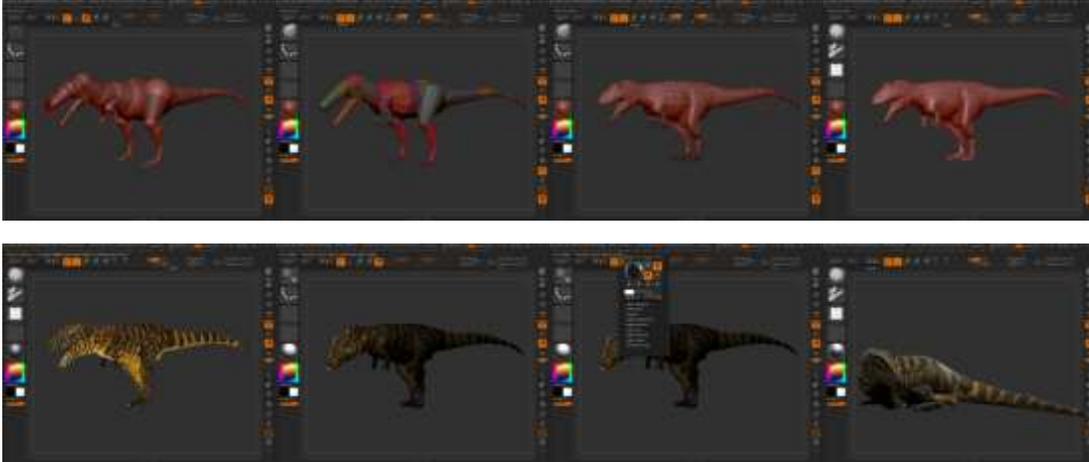
Processo de fotomanipulação e ilustração digital da reconstituição paleoambiental



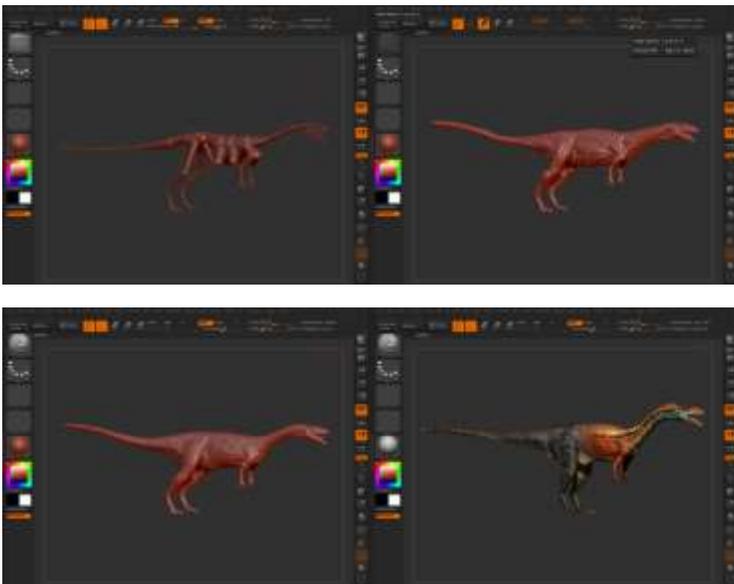
Paleodesign de *Uberabasuchus terrificus*



Existem duas formas básicas de modelagem 3D. Uma por deformação de polígonos e outra por deformação de curvas de Bézier chamadas de NURBS (Non Uniform Rational Basis Spline). Existem outros métodos peculiares de cada software (ex.: pixel, Surfaces, subdivision surfaces, etc)

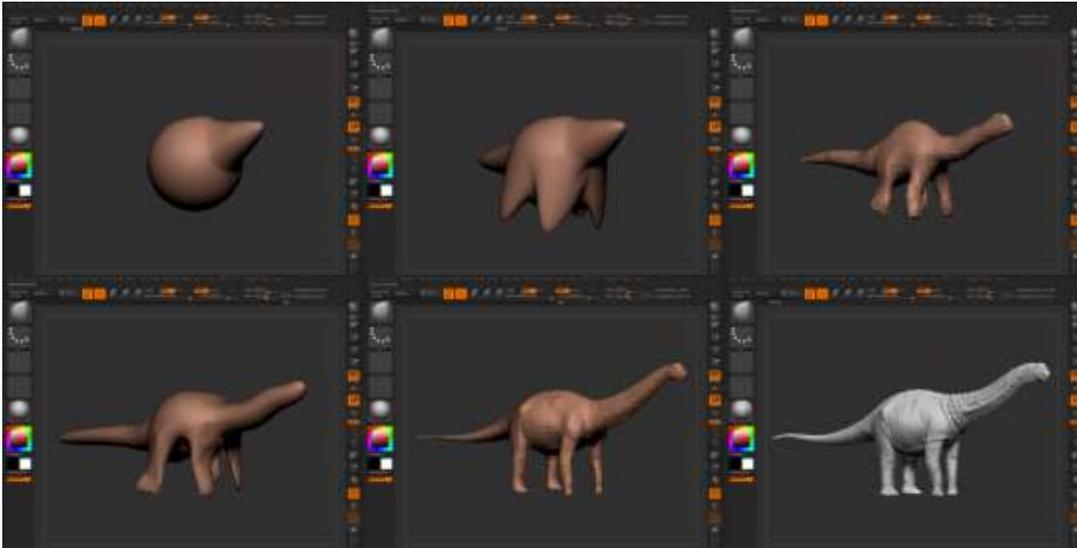


Processo de escultura digital de um Carcharodontosauridae utilizando a ferramenta ZSphere do software ZBrush. Esferas conectadas entre si geram um envoltório poligonal que pode ser multiplicado e modelado. Depois se pode aplicar informações de cor sobre os polígonos, mover os membros, alterar iluminação e características de reflexão do material e por último simular sombras.



Este é outro processo de geração de malha poligonal básica utilizando o software ZBrush. Ela também é baseada nas ZSpheres e possível usá-las como um tipo de esqueleto onde se

aplicam várias esferas que ficam em intersecção formando “tubos” que podem simular músculos ou mesmo escultura em argila por adição.



Processo de construção de malha poligonal através da deformação livre de uma primitiva como uma esfera. Usando-se o comando Dynamesh o programa recalcula a malha poligonal deixando mais liberdade para a escultura.



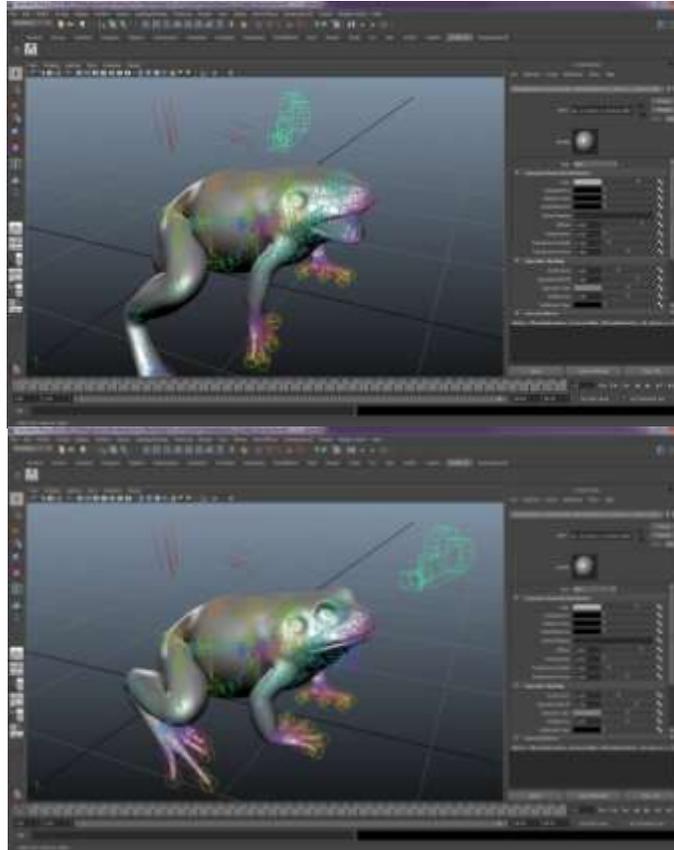
Exemplo de reconstituição paleoartística realizada usando o software ZBrush. Esta é uma rã extinta batizada de *Uberabatrachus carvalhoi*



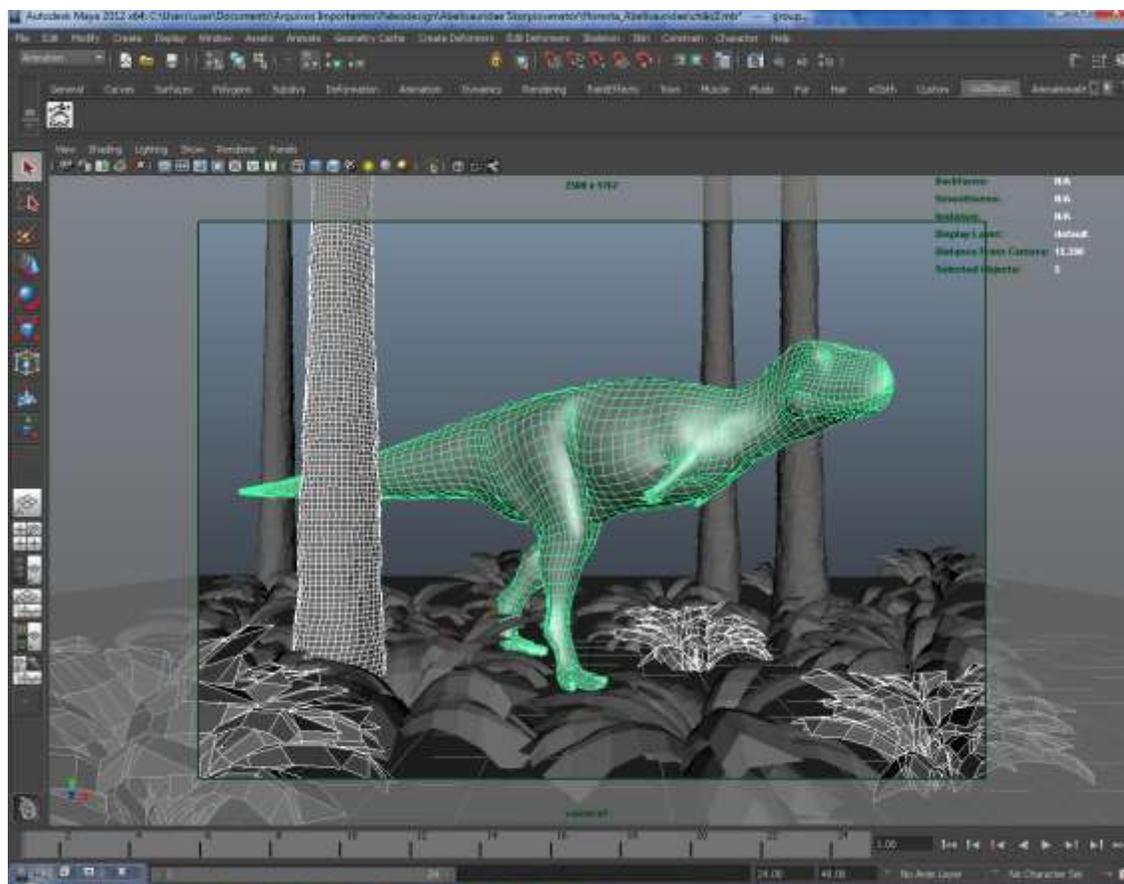
Outro recurso disponível dentro do ZBrush é o gerador de pelos FiberMesh. Este é um *Eremotherium laurilardi*.



Com uma malha poligonal de milhões de polígonos é possível esculpir detalhes finos como poros. Esta é a “Luzia” considerada a primeira habitante das Américas, foi encontrada em Lagoa Santa/MG.



Screenshot do software Maya. Neste programa é possível criar esqueleto para os modelos e animá-los. Permite domínio de luzes, câmeras, partículas como fumaça, água e possui algorítmicos para simular aspectos como vento, gravidade, colisão etc.



Aparência geral do Programa Maya mostrando paisagem em polígonos com o dinossauro Abelisauridae.



Cica construída dentro do software Maya utilizando texturas desenhadas no Photoshop.



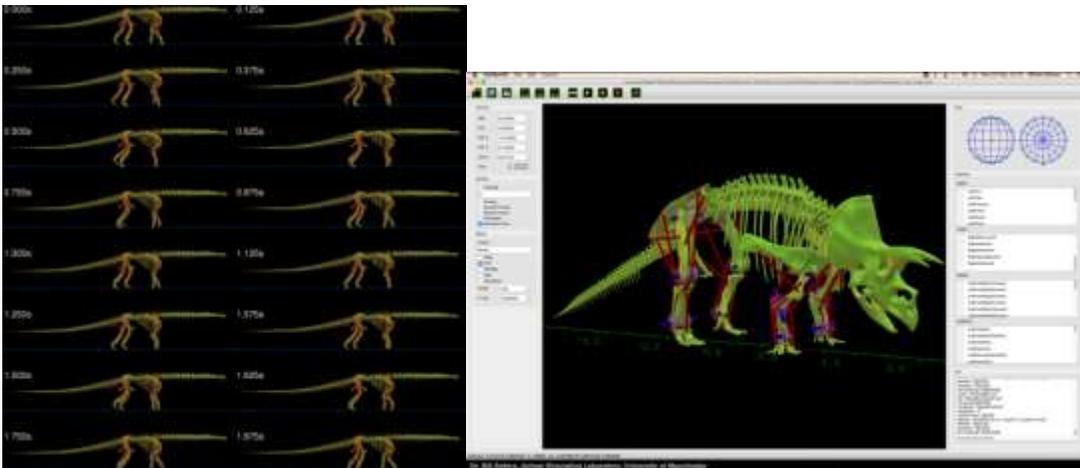
Exemplar de *Psaronius*, samambaia primitiva que poderia chegar à 15 m de altura. Reconstituída no Maya.



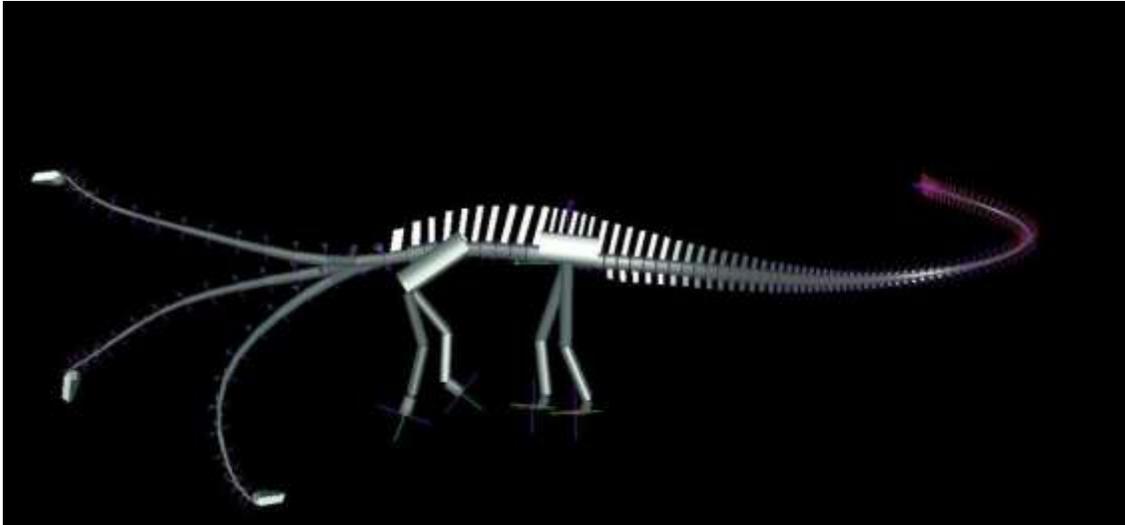
Anfíbios *Australerpeton* (ZBrush) em ambiente do Período Permiano (Maya).

Inovação na aplicação de recursos artísticos e de design na ciência

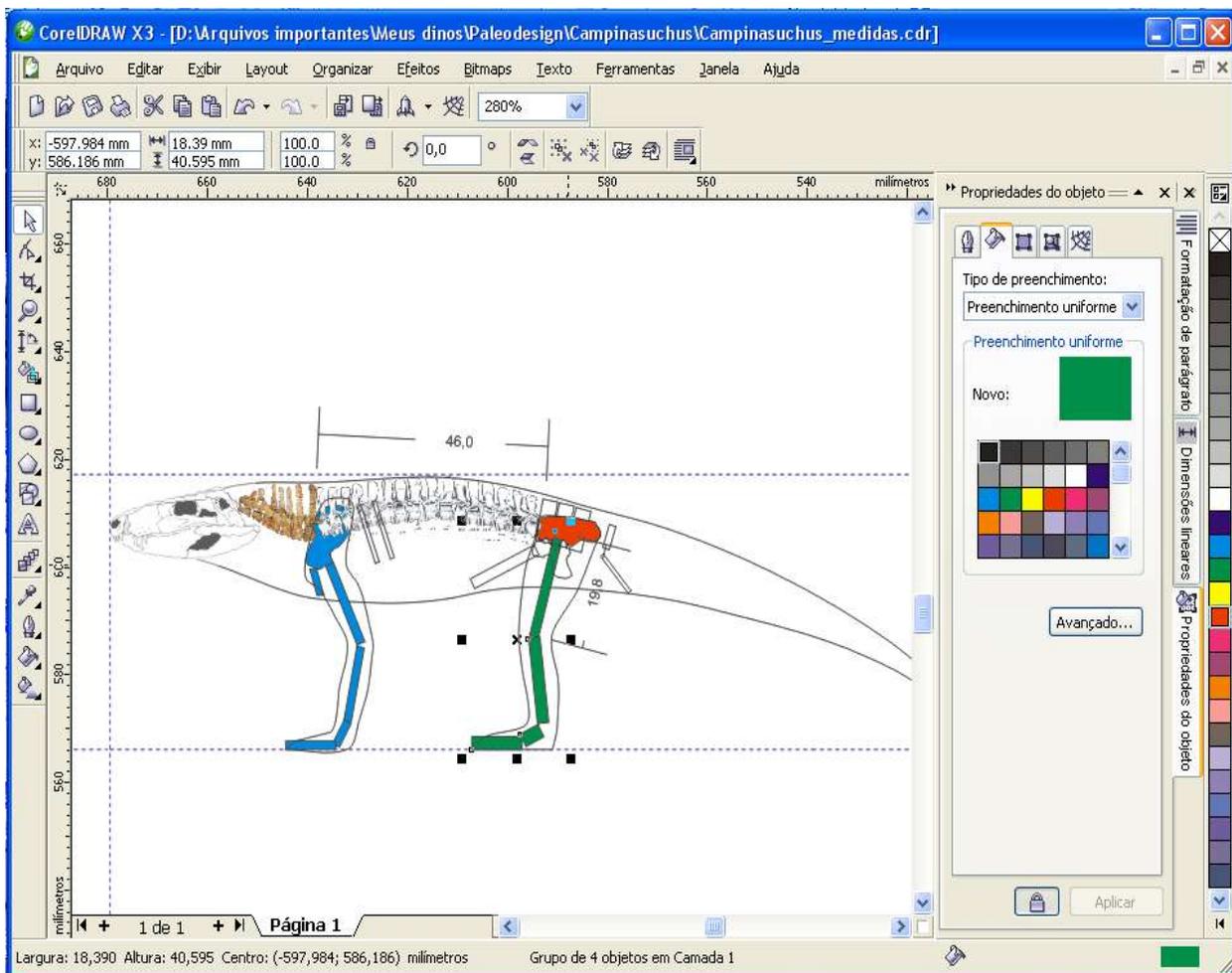
A arte e design aplicados às ciências não contribuem somente à divulgação científica, mas também à simulações que geram dados para análise.

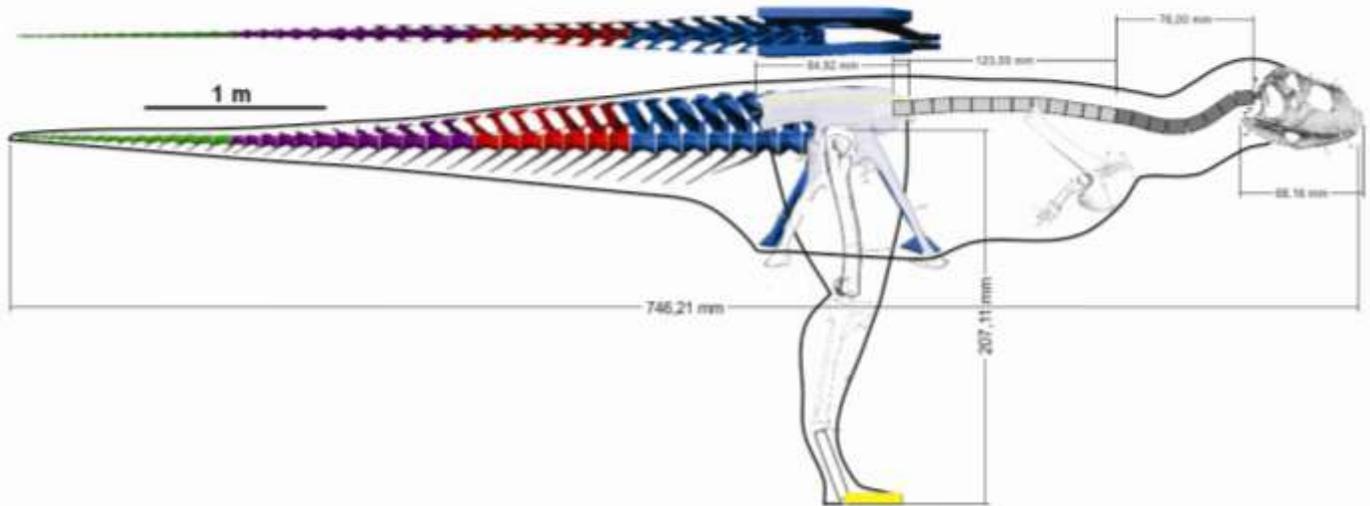


GaitSym é um software desenvolvido na Universidade de Manchester que faz com que o modelo de dinossauro “aprenda” a caminhar após a inserção de músculos virtuais. O software também pode ser usado para controlar “marionetes” animatrônicas para museus.

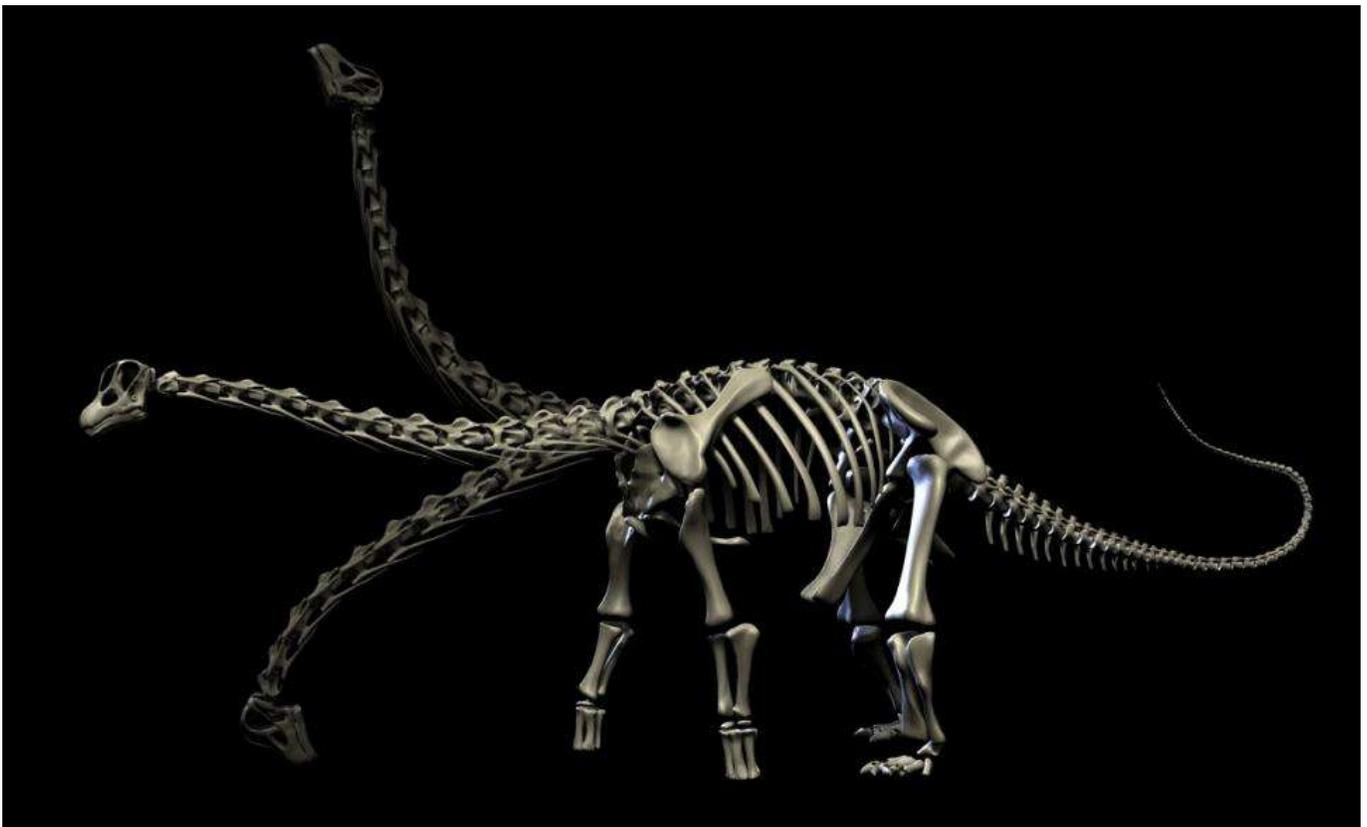


Dinomorph é um software que permite que se conheça, após tomografia e processamento de dados da forma dos ossos, a amplitude de movimento de dinossauros.

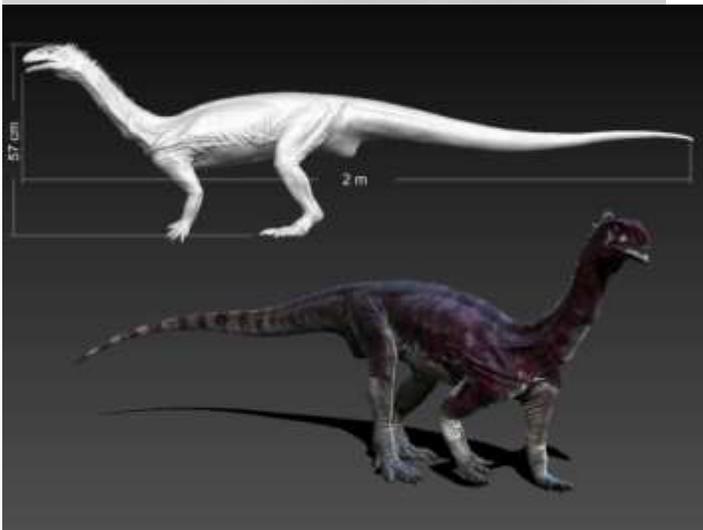




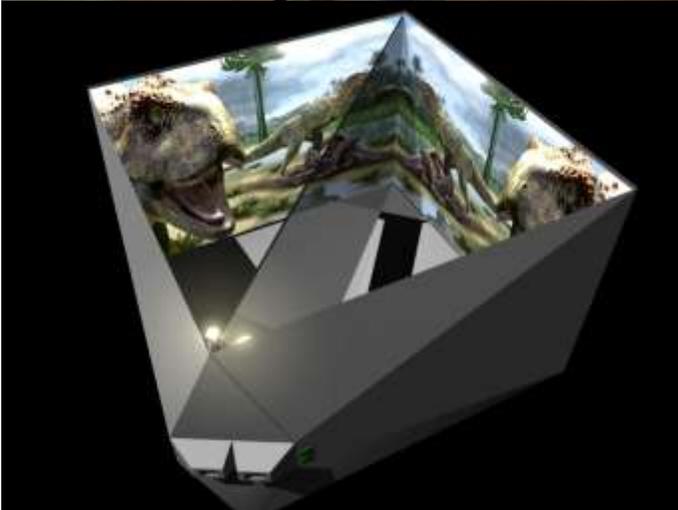
Simulações utilizando suporte e técnicas artísticas podem ser feitas de forma simples e bastante útil dentro de programas de edição de imagens como CorelDraw para simular, por exemplo a biometria e forma de postura neutra de elementos fósseis.



Simulação de amplitude de movimento do pescoço de *Uberabatitan* feito usando “colisions” no Maya.



O software pode ser usado também para calcular volumes e como consequência, massas corpóreas de animais extintos e seus centro de massa, o que permite inferir por exemplo posturas de determinados animais como o *Saturnalia tupiniquin*.





O uso de estereoscopia não é uma inovação mas se torna mais frequente na ilustração científica já que trás uma nova dimensão para as ilustrações e consequentemente mais informações. Esté é um display estereoscópico feita para exposição no Museu dos Dinossauros/UFTM. Com dois ângulos ligeiramente diferentes da mesma ilustração e o uso de um espelho é possível simular profundidade sem o uso de óculos polarizadores ou anaglíficos.



A prototipagem também é uma inovação que cresce a aplicabilidade da ilustração inclusive para fins veterinários, médicos e de acessibilidade. Estes são exemplos de protótipos de dinossauros impressos modelados por Rodolfo Nogueira e impressos pela empresa Shapeways.

Gameificação e interatividade

A educação está passando por uma revolução em que ela se torna cada vez mais atraente e valorizada. Todo o conhecimento de marketing, publicidade está sendo aplicado à remodelação do estilo de educar principalmente na educação não regulamentada. Isso trás a gameificação e a interatividade como ferramentas para instigar o interesse e a memorização de informações. A ilustração científica será a tradutora, dará a cara do novo estilo de educação.



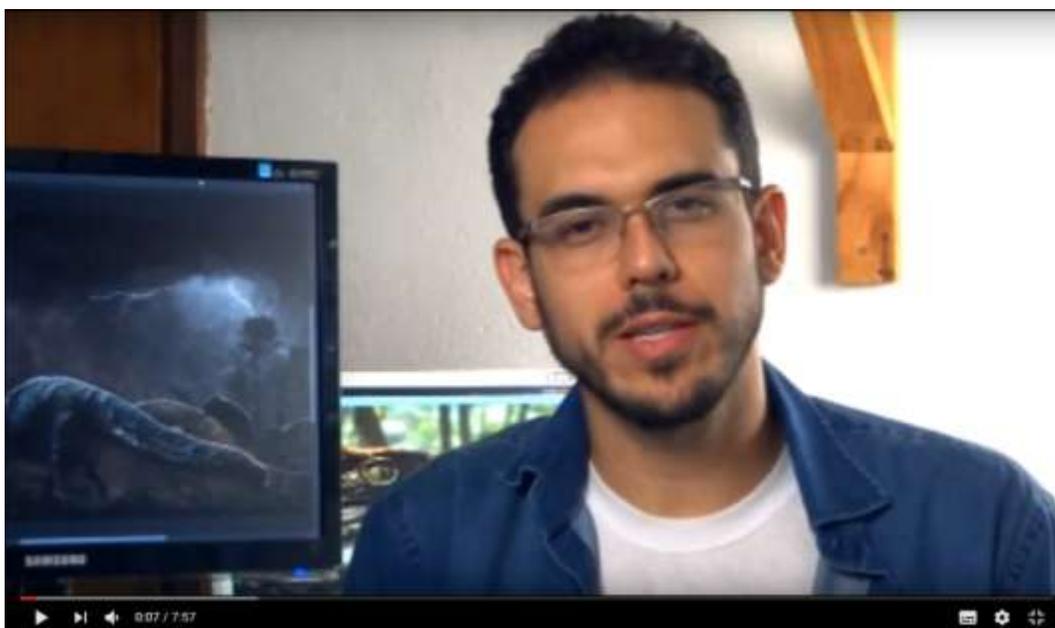
Realidade aumentada com dinossauros feitos por Rodolfo Nogueira.



Brinquedos didáticos da empresa Xalingo ilustrados por Rodolfo Nogueira.



Projeto de realidade virtual Dinos do Brasil que será lançado em dezembro de 2016 no Museu Catavento em São Paulo. <http://www.dinosdobrasil.com.br/>



Canal Rodolfo Nogueira no Youtube com tutoriais de ilustração e Paleoarte.

Facebook: <https://www.facebook.com/rodolfo.nogueira.paleoarte>

Ferramenta On-line para infográficos

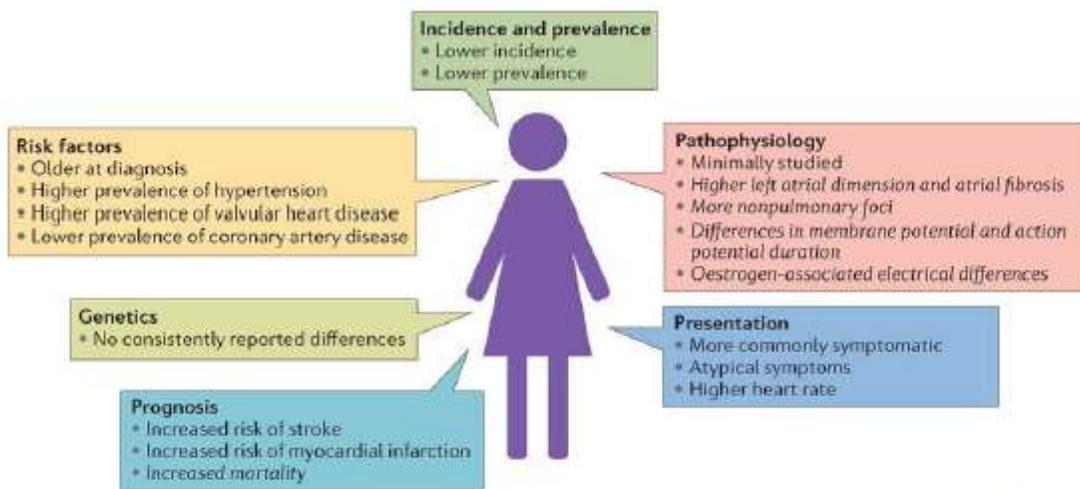
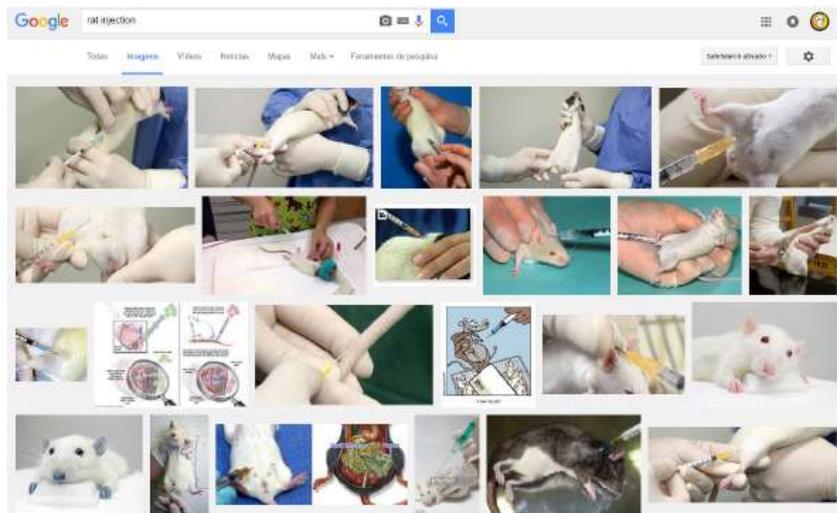
Luiz Renato do Nascimento

(luisrenatodonascimento@gmail.com)



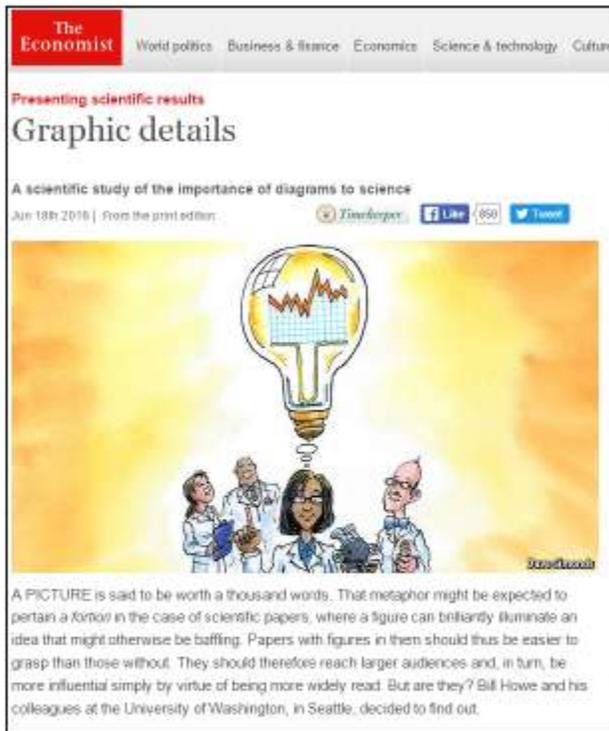
Artigo científico = muito texto





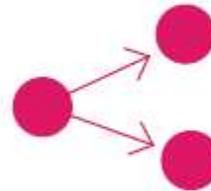
Nature Reviews | Cardiology

Fonte: <https://www.facebook.com/NatureReviews/photos/a.389930077697072.88176.328116510545096/1088576247832448/?type=3&theater>



Gráficos

+ 60% citações



Diagramas

+ 120% citações

Fonte: <http://www.economist.com/news/science-and-technology/21700617-scientific-studyimportance-diagrams-science-graphic-details>

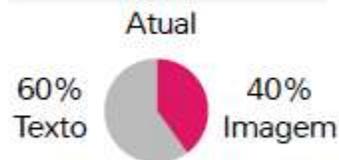


163 citações

Outros artigos do mesmo autor
31 / 2 / 49 / 11 / 39

Behavioural assessment of drug reinforcement and addictive features in rodents: an overview
Carlos Sanchis-Segura & Rainer Spanagel
Department of Psychopharmacology, Central Institute of Mental Health, Germany

Fonte: <http://www.public.coe.edu/~mbaker/baker/AEP/My%20Research/Behavioural%20assessment%20of%20drug%20reinforcement.pdf>



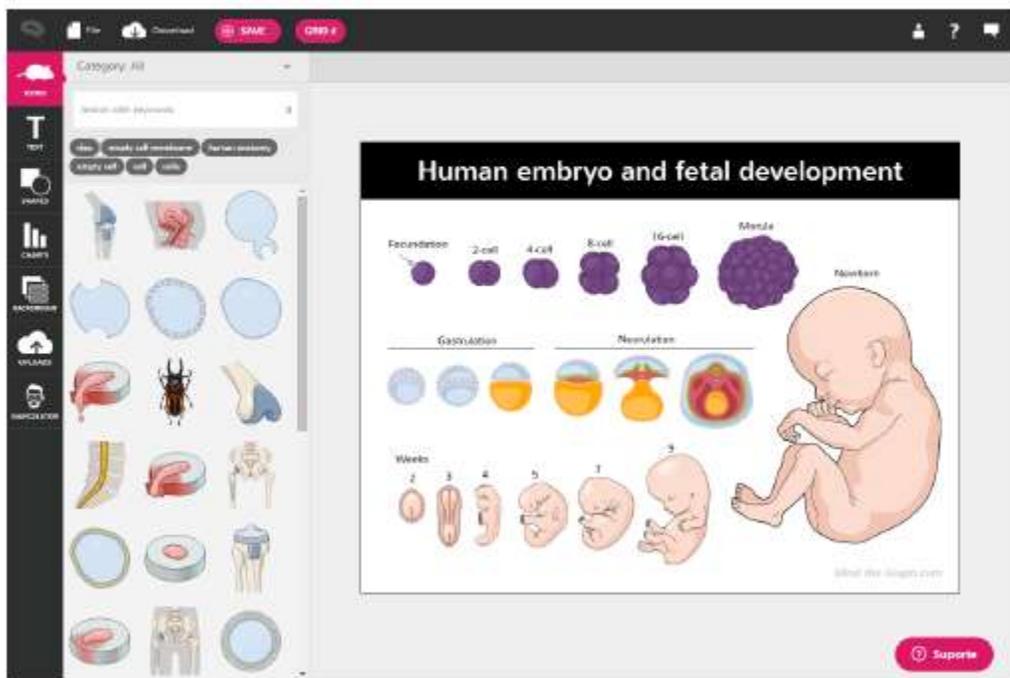
Fonte: <http://www.infolide.com/2013/08/infografe-o-novo-livro-de-infografia-de.html>

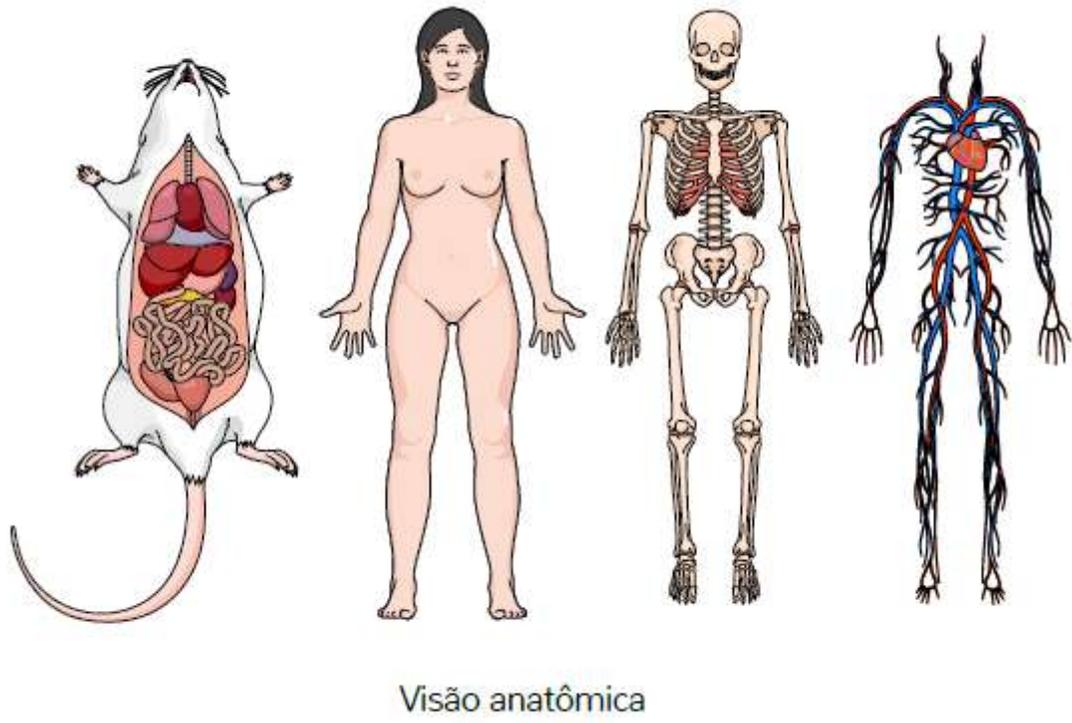
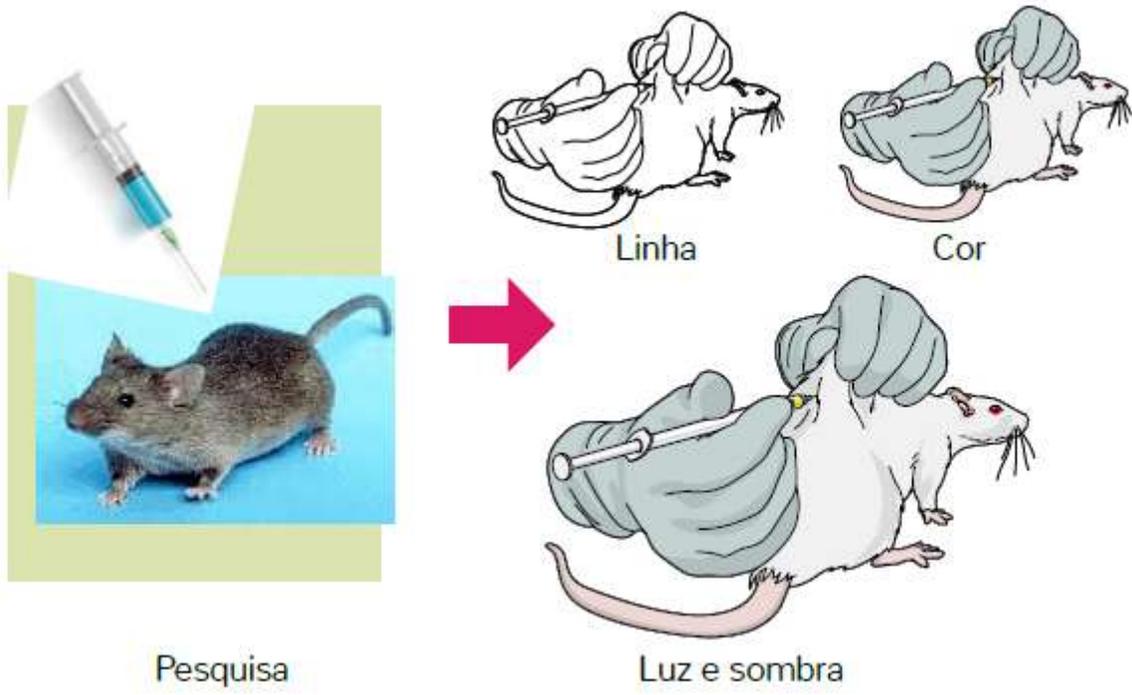


Fonte: <http://www.infolide.com/2013/08/infografe-o-novo-livro-de-infografia-de.html>



www.mindthegraph.com



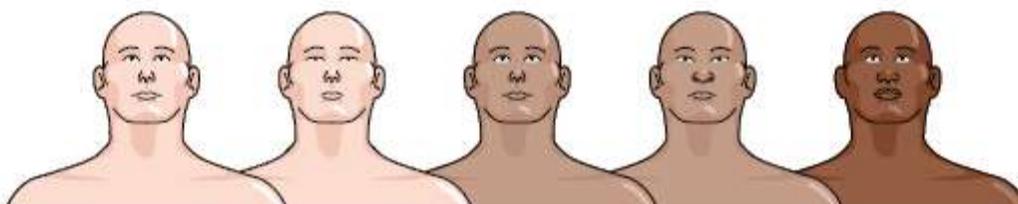
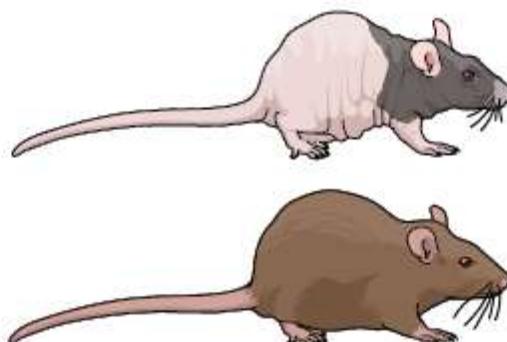
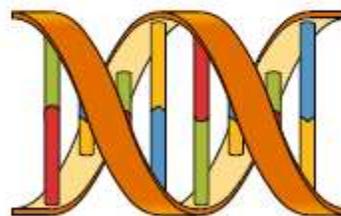
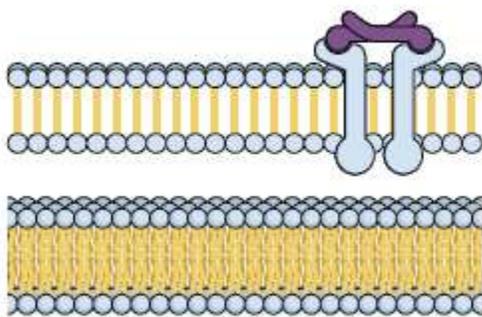


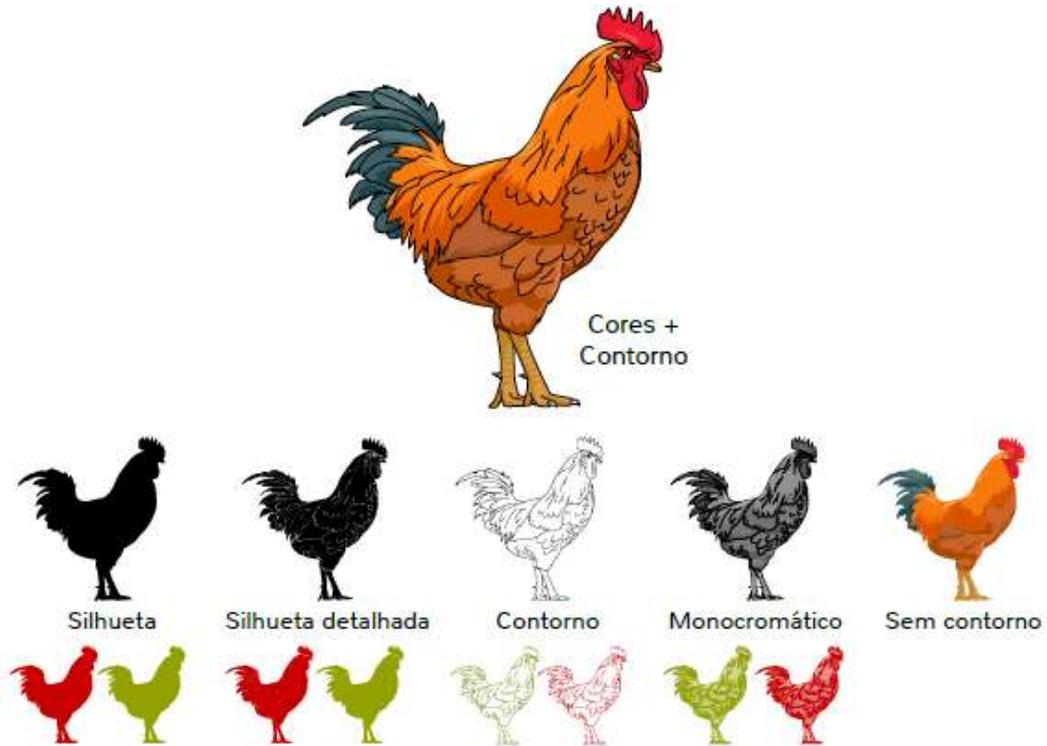


Longitudinal



Frontal





Plastic are now found inside sea animals, throughout the ocean food chain - from mussels to fish, to sea turtles to whales. In 565 animals analysed with plastic in it's stomach, we have:

Plastic in the sea animal's stomach
Did you know it?

57 Marine Mammals

440 Fish

22 Sharks and Rays

46 Sea Turtles

Protect the seas and the animals, take care of your trash.

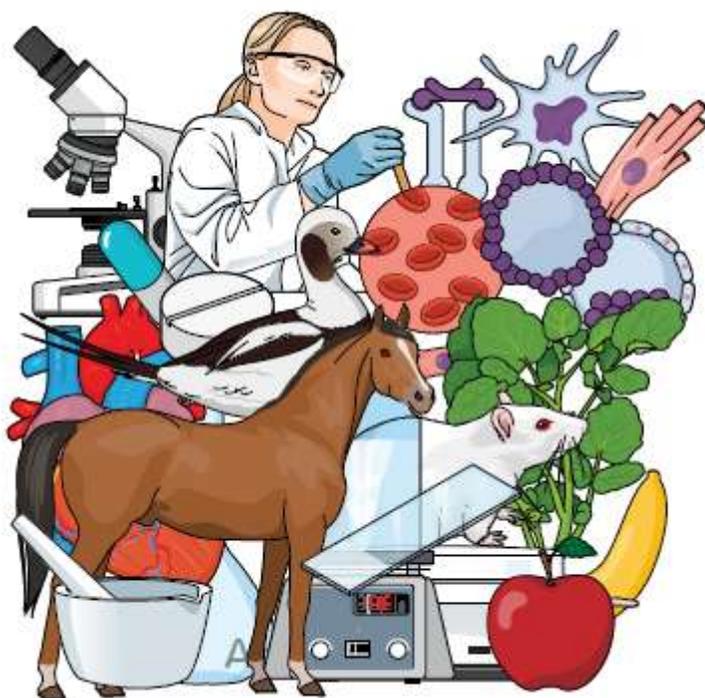
Trash like plastic bags, plastic food wrappers and balloons are among the most common itens ingested by animals.

Uniformidade
de estilo

Arquivos
vetoriais

Ilustrações
dinâmicas

Requisitar
ilustração



Células
Membranas
Anatomia
Pessoas
Plantas
Alimentos
Animais
Drogas
Equipamentos
Moléculas
Expressões faciais
Diagnósticos
Procedimentos



Um grande abraço e
ótimo encontro aos
ilustradores científicos!

www.mindthegraph.com

Direitos Autorais

HERZMANN, NÉLIO JR

neliohjr@hotmail.com

O termo, Direitos Autorais, em primeiro plano, leva-nos a pensar em uma Lei que regulamente a questão e resolva todo o problema, mas a questão, vai mais além.

O tratamento legal acerca do assunto é dado de forma genérica, abrangendo as demais produções artísticas, tecnológicas, musicais, literárias, etc.

Nessa oportunidade foi abordada a questão legal da proteção dos direitos autorais, associada a ilustração científica, com ênfase na questão contratual, verificando os principais aspectos relacionados a elaboração das cláusulas contratuais.

Relacionando o tema ao contexto atual, ou seja, as tendências e os paradigmas da atualidade, nesse contexto, foram relacionados temas como “Silêncio Social”, Tecnologia Da Informação e Comunicação e a inovação da aplicação do conhecimento no sentido de demonstrar a importância da técnica.

Para realização da palestra foi utilizado o seguinte conteúdo em tópicos:

Aspecto Legal

LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998.

Obras protegidas - Art. 7º, IX – Ilustração

Art. 18. A proteção aos direitos de que trata esta Lei independe de registro.

Reprodução não autorizada - art. 5º - Contrafação

Penas aplicadas ao contrafator

Esfera penal: Pena de reclusão para os crimes de violação de direito de autor com intuito de lucro

Esfera Cível – indenização calculada a partir do prejuízo causado

Direito moral

Conceitos

Direito Autoral

Direito do criador de obra intelectual – (literária, artística e científica)

Direito patrimonial

Exploração comercial da obra – Pessoa física ou jurídica – No Brasil (70 anos) – Domínio público – deixa de existir os direitos patrimoniais.

Direito moral

Direito de reivindicar a autoria da obra – Direito personalíssimo, intransferível.

Cessão definitiva de direitos autorais

O autor permite que outra pessoa física ou jurídica explore a obra comercialmente.

Permanece os direitos morais sobre a obra.

Cessão parcial de direitos patrimoniais

Tempo determinado – ou uso específico

Ex: Obra será utilizada apenas para uma edição (contrato)

Licenciamento

Permissão de uso concedida pelo autor

Comércio de ilustração

Como são transferidos apenas os direitos patrimoniais, o nome do autor deverá sempre ser citado.

Além da remuneração pelo desenvolvimento da obra, o autor pode receber um percentual do direito autoral sobre as vendas (contrato)

É importante conhecer as cláusulas contratadas.

Contratos

Define direitos e deveres, além daqueles estabelecidos em lei

Ex: valores, prazos, condições ou restrições de uso, etc.

O que deve ser verificado em um contrato de imagem?

Definição

Licenciamento ou transferência?

Imagem objeto do contrato

Veículo de aplicação

Período de utilização

Crédito

Garantir o nome do ilustrados ao lado da obra

Integridade da obra

Garantir que obra não seja alterada sem a autorização do autor

Prazo para execução da obra

Especificar cada etapa (do esboço a arte final)

Especificar se é entrega digitalizada ou serão entregues os originais para posterior devolução

Reutilizações

Especificar a possibilidade

Objeto de um novo contrato

Compras Especiais

Ex: Editais de compra realizados pelo poder público (livros infantis ilustrados) – recomendável cláusula de percentual de participação.

Acordo para situações imprevistas

Situações indesejadas de ambas as partes – estipular valores para casos comuns

Ex: Cancelamentos durante a produção; pedidos de adequações e ajustes após a aprovação e finalização; não cumprimento de prazos e orientações.

Prazo

Universo editorial – normalmente 5 anos

Cláusula de renovação automática – na inércia das partes

Clausula de possibilidade de novo contrato para novas utilizações

Foro

Caso ocorra a necessidade de uma medida judicial em virtude de descumprimento de cláusula contratual – Local onde será julgada

Valor da ilustração

Infraestrutura

Qualificação do artista

Complexidade do desenvolvimento

Complexidade em relação ao prazo

Destino da utilização

Referência de Valores

SIB – Sociedade dos Ilustradores do Brasil

http://sib.org.br/wp-content/uploads/2013/08/irv_sib_2011.pdf

Fonte de consulta para elaboração de proposta de trabalho.

Silêncio Social

Inércia da sociedade

TIC

Tecnologia da Informação e Comunicação

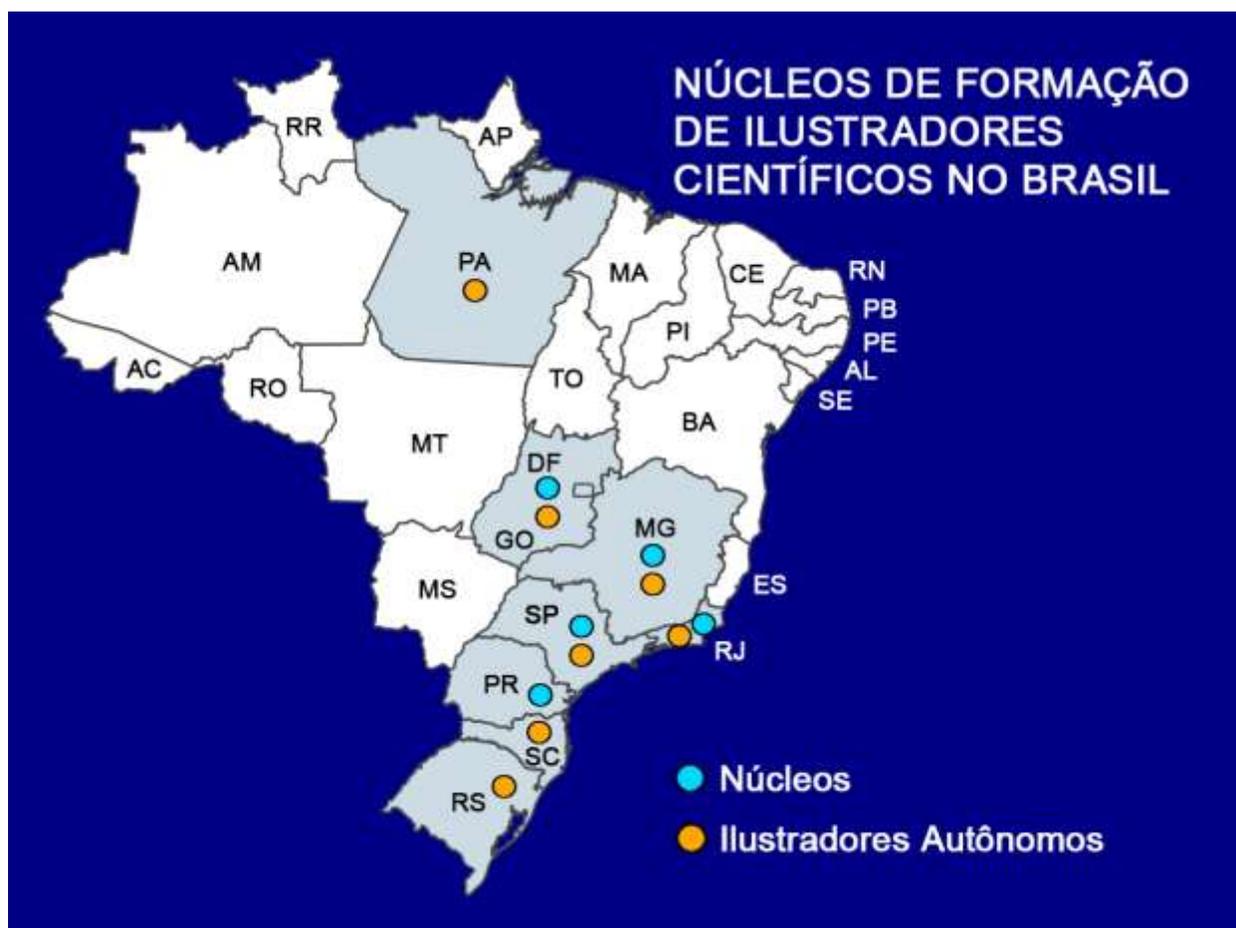
Inovação na aplicação do conhecimento para destacar a importância da técnica de ilustração científica.

MESA REDONDA: FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR CIENTÍFICO

FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR CIENTÍFICO NO BRASIL

ZAGONEL, FÁTIMA

fatima@zagonel.net



Núcleo de Ilustração Científica da UNB - NICBIO, em Brasília - DF

Criado em 1999. Coordenado pelo Dr. Prof. Marcos A.S.Silva-Ferraz

Ensina técnicas tradicionais, tais como o nanquim e a aquarela, para a representação de material biológico, visando sua divulgação no meio científico.

Oferece apoio técnico aos Pesquisadores do Instituto de Biologia, e de outras Instituições de Ensino.

Graduação

Ilustração Científica

Técnicas Avançadas em Ilustração Científica

Ilustração Científica aplicada à Prática de Campo

Tópicos em Ilustração Científica

Estágio em Ilustração Científica

Pós-Graduação (Programa de Pós-Graduação em Ecologia):

Introdução à Ilustração Científica

As disciplinas são todas **optativas**, começou sendo apenas restrito para a Biologia, mas hoje é aberto para todos os cursos. Hoje são 6 disciplinas para a graduação e 1 que é optativa do programa de pós graduação em Ecologia. Tem também uma disciplina optativa na Pós Graduação em Zoologia no ICB da USP-SP que o Prof. Marcos oferece a cada 2 anos.

Um curso de especialização está em andamento.

Contato: nicbio@unb.br

-Associação dos Ilustradores Científicos do Centro-Oeste Brasileiro

Ilustradores autônomos

Álvaro Nunes - aexnunes@hotmail.com

Marcos A. S. Silva-Ferraz – markus63@gmail.com

Ivanda Oliveira – vanda1910@gmail.com

Patrícia Machado - patricia.mmachado@gmail.com

-Núcleo de Divulgação Científica da UFMG, em Belo Horizonte - MG

Curso de **extensão** em Ilustração Científica Biológica

Coordenadora: Enaile Siffert

Promove a qualificação profissional para ilustradores de temas de Botânica, Zoologia e Biologia Geral, alinhado às normas internacionais de representação gráfica.

As aulas acontecem no Museu de História Natural e Jardim Botânico (MHNJB) da UFMG.

As inscrições devem ser feitas pelo [site da Fundep](#) ou no posto de atendimento da Fundação, localizado na Praça de Serviços do campus UFMG Pampulha.

Informações no Centro de Extensão do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG ou do MHNJB, por meio dos emails cenex@icb.ufmg.br ou cenex@mhjnb.ufmg.br. ou pelo telefone (31) 3409-4200.

Ilustradores autônomos

Rosa Alves - rosalvesp@gmail.com (Ex coordenadora do Núcleo se aposentou e tem um atelier onde promove cursos em Brumadinho/MG).

Iriam G. Starling - iriamstar@yahoo.com.br (Ilustradora Médica)

-Núcleo de Ilustração Científica – NIC – UFLA, em Lavras - MG

NIC foi criado agora em junho/2016! É um Núcleo de Estudos em Ilustração Científica que reúne vários alunos da Universidade Federal de Lavras (UFLA) que tem o interesse na área. São ao todo 17 pessoas que se reúnem semanalmente, com o intuito de estabelecer uma base igual para todos os integrantes do NIC, passando por práticas e exercícios em várias técnicas e áreas da Ilustração, dentre elas Botânica, Zoologia, Anatomia e Paleontologia. Assim pretendem se especializar na área de preferência e repassar as técnicas em cursos livres, Workshops a quem quiser fazer parte do Núcleo. Tem sede, no Museu de História Natural da UFLA.

A UFLA oferece uma disciplina de Ilustração Entomológica na Pós-Graduação, no departamento de Entomologia.

Contato: nicilustracoes@gmail.com

-Núcleo de Ilustração Científica na USP, NIC-IB - SP

NIC-IB, é basicamente um grupo de alunos de graduação e da pós que se uniu com o objetivo de compartilhar informações sobre a ilustração científica e contribuir para a divulgação dela. Realizam atividades que buscam tratar do tema da ilustração e auxiliar os membros a desenvolverem seus estudos na área. Normalmente não oferecem cursos, mas tentamos divulgar todos os cursos de ilustradores profissionais que atuam em São Paulo (ou mesmo no resto do Brasil), para que os membros e outras pessoas interessadas possam ter acesso a essas aulas.

O Núcleo também realiza projetos de extensão no Instituto de Biociências da USP, normalmente relacionados a confecção de ilustrações para materiais didáticos de disciplinas da graduação, ou para livros e projetos de divulgação científica que não tenham fins lucrativos. Além desses projetos, o Núcleo já promoveu atividades de ateliê (onde todos os membros se reúnem para dividir informações sobre alguma técnica específica), palestras sobre ilustração, encontro para desenhar no museu, visita ao acervo da obra de Margaret Mee

no jardim botânico, exibição do filme "Margaret Mee e a Flor da Lua" seguida de mesa-redonda com a diretora do filme e ilustradores profissionais de SP, oficina de desenho e em 2015 o minicurso de ilustração científica da Semana Temática da Biologia.

Ultimamente o Núcleo reduziu as suas atividades e número de projetos, pois está passando por um momento de reestruturação devido à saída de fundadores e membros antigos do grupo, que após terminarem a graduação, não tinham como continuar participando ativamente do grupo.

Contato: nic@ib.usp.br

-Botânica Arte e Companhia, grupo autônomo, em São Paulo - SP

Oferece cursos livres de ilustração botânica com Iroe Sasaki, Carmen Fidalgo e Cecília Tomasi que também ministra cursos livres no Inst. de Botânica.

Contato: Espaço Oficina – fone (011) 5549-9276 – www.espacooficina.com.br / ceciliatomasi@uol.com.br

Ilustradores autônomos

Rogério Lupo - rogeriolupo@yahoo.com.br

-Escola Nacional de Botânica Tropical, Jardim Botânico - RJ

Oferece programa de Ilustração Botânica desde 2001.

-Introdução à Ilustração Botânica

-Ilustração Botânica em aquarela

-Desenho Botânico

-Técnica de grafite e bico de pena.

Ministrados por Paulo Ormino e Malena Barreto.

Não há pré-requisitos para fazer as inscrições.

Os cursos são de **extensão**.

Contato: pelo e-mail extensao@jbrj.gov.br ou pelos telefones (21)3875-6209 ou 3875-6206.

Ilustradores autônomos

Dulce Nascimento - dtnascimento@terra.com.br

Maria Alice Resende - malicerezende@yahoo.com.br

-Projeto Boas Mãos, em Maricá- - RJ

Ensina Ilustração Botânica e Entomológica para crianças e jovens em 4 Escolas Municipais de Maricá - RJ

As aulas são ministradas pela Cristina Siqueira Ferreira

Contato: csiqueiraferreira@hotmail.com

Ilustrador autônomo – PA

Silvia Cordeiro - silvialcordeiro@gmail.com

Ilustrador Autônomo – RS

Anelise Nunes - assn_assn@hotmail.com

-Centro de Ilustração Botânica do PR – CIBP, em Curitiba - PR

Com sede em Curitiba, é uma entidade de caráter sociocultural e educativa, sem fins lucrativos que visa incentivar e divulgar a prática da ilustração botânica. Para tanto promove cursos, exposições e realiza publicações (calendários, livros etc.)

Conta hoje com 15 sócios efetivos, 6 destes ministram cursos.

Oferece **Curso livre** de ilustração botânica com duração de 8 meses, aborda desenho de precisão, técnicas de grafite, bico de pena e aquarela. Oferece também oficinas de lápis de cor, assim como cursos intensivos e cursos com convidados para os associados e afins.

Contato: cursos@cibp.com.br

-Nacasa Coletivo Artístico, em Florianópolis – SC

É um coletivo de artistas, pesquisadores e web designers que organiza e oferece, cursos de arte, ilustração científica e exposições temporárias. A casa funciona ainda como ateliê e espaço de trabalho individual de cada um dos membros do coletivo.

Na área de ilustração científica atua o Leandro Lopes que também convida outros ilustradores para o espaço.

Contato:

leandrolopesilustracoes@gmail.com

contato@nacasa.art.br

NÚCLEOS DE FORMAÇÃO DE ILUSTRADORES CIENTÍFICOS NO BRASIL

- **Núcleo de Ilustração Científica da UNB - NICBIO, em Brasília - DF**
Contato: nicbio@unb.br
- **Associação dos Ilustradores Científicos do Centro-Oeste Brasileiro**
- **Ilustradores autônomos:**
Álvaro Nunes - aexnunes@hotmail.com
Marcos A. S. Silva-Ferraz - markus63@gmail.com
Ivanda Oliveira - vanda1910@gmail.com
Patrícia Machado - patricia.mmachado@gmail.com
- **Núcleo de Divulgação Científica da UFMG, em Belo Horizonte - MG**
Contatos: cenex@icb.ufmg.br ou cenex@mhnjb.ufmg.br ou pelo telefone: (31) 3409-4200
- **Ilustradores autônomos:**
Rosa Alves - rosalvesp@gmail.com
Iriam G. Starling - iriamstar@yahoo.com.br
- **Núcleo de Ilustração Científica - NIC - UFLA, em Lavras - MG**
Contato: nicilustracoes@gmail.com

- **Núcleo de Ilustração Científica na USP, NIC-IB - SP**
Contato: nic@ib.usp.br
- **Botânica Arte e Companhia, grupo autônomo, em São Paulo - SP**
Contato: Espaço Oficina - Telefone: (11) 5549-9276
www.espacooficina.com.br / ceciliatomasi@uol.com.br
- **Ilustrador autônomo:**
Rogério Lupo - rogeriolupo@yahoo.com.br
- **Escola Nacional de Botânica Tropical, Jardim Botânico - RJ**
Contato: pelo e-mail extensao@jbrj.gov.br
ou pelos telefones: (21) 3875-6209 ou (21) 3875-6206
- **Ilustradores autônomos:**
Dulce Nascimento - dtnascimento@terra.com.br
Maria Alice Resende - malicerezende@yahoo.com.br
- **Projeto Boas Mãos, em Maricá - RJ**
Contato: Cristina Siqueira Ferreira - csiqueiraferreira@hotmail.com

- **Ilustrador autônomo - PA**
Silvia Cordeiro - silvialcordeiro@gmail.com
- **Ilustrador Autônomo - RS**
Anelise Nunes - assn_assn@hotmail.com
- **Centro de Ilustração Botânica do PR - CIBP, em Curitiba - PR**
Contato: cursos@cibp.com.br - www.cibp.com.br
- **Nacasa Coletivo Artístico, em Florianópolis - SC**
Leandro Lopes de Souza - leandrolopesilustracoes@gmail.com
Contato: contato@nacasa.art.br

MESA REDONDA: FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR CIENTÍFICO

FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR MEDICO

STARLING, IRIAM

riam@eiseditora.com.br

CONSIDERAÇÕES GERAIS

O brasileiro é, sobretudo, um incansável lutador. Coloca seus sonhos nas alturas e não desiste de alcançá-los. Quando se fala em ilustração científica, só encontramos super-heróis atuando e os problemas se acumulando. Exceto as poucas e insipientes iniciativas, não temos escolas para formação de ilustradores médicos; os clientes são poucos e se acumulam em alguns locais e faltam em outros; emprego para ilustrador científico é raro; sobreviver apenas trabalhando com ilustração científica por aqui é só para os bem-aventurados.

O cenário atual do mercado editorial brasileiro é hoje um dos piores possíveis, dominado por grandes distribuidoras e umas poucas grandes editoras. Uma pequena editora só consegue sobreviver se conseguir o cliente mais disputado pelos editores: o governo brasileiro. Sim, ele é, disparado, o maior comprador de livros do Brasil e, ultimamente, com a crise que assola o país, reduziu seu consumo, levando à bancarrota várias editoras e deixando tantas outras em pânico.

Uma grande distribuidora cobra em torno 50 a 60% do valor de capa do livro para colocá-lo, em consignação, à venda em suas lojas. O transporte, claro, é por conta da editora e, se quiser dar destaque ao seu produto, tem que pagar taxas extras. Somente grandes e consagradas editoras têm poder de barganha. O resultado são livros caros, inacessíveis à maioria dos potenciais leitores. Os autores levam, no máximo, 10% do preço de capa e o ilustrador, em geral, fica a ver navios. Este cobra pelo serviço da ilustração, mas não leva um centavo do valor de capa, mesmo que seus desenhos sejam a alma e o principal conteúdo do livro. Conseguir uma fatia do preço de capa é para poucos.

Outro possível cliente ou empregador dos ilustradores são os institutos de pesquisas. Mas no país da “Pátria Educadora”, as verbas públicas para as pesquisas minguaram. Muitos projetos foram interrompidos e outros engavetados.

Os pesquisadores, por sua vez, ainda não dão o devido valor à ilustração em seus trabalhos e poucas vezes se lembram de incluir o orçamento para pagamento do ilustrador, em seu projeto de pesquisa. Por isso, quando estão prestes a finalizá-la e precisam das ilustrações, têm, como única solução, o pagamento de tais despesas do próprio bolso. Esse

aspecto tem melhorado nos últimos anos, sobretudo entre os profissionais da botânica, mas ainda é uma realidade no meio científico, especialmente na área de saúde.

Um bom ilustrador científico, além de saber desenhar, precisa de diversos conhecimentos, especialmente os científicos. Por isso, é comum que se especialize em alguma área: botânica, zoologia, saúde, paleontologia... À medida que a tecnologia de informática avança, mais conhecimentos são necessários: fotografia, computação gráfica, incluindo modelagem 3D, animação e pintura digital são fundamentais, além de ter que administrar seu próprio negócio e fazer seu próprio marketing. Sem uma boa escola, o ilustrador ainda tem que ser autodidata e sair à cata de um curso aqui e outro ali. Mas animem-se, não é necessário saber voar e nem ter visão de RX.

A FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR MÉDICO

No Brasil ainda não temos escolas com cursos voltados para formação do ilustrador médico. Vários ilustradores se aventuram na área médica, especialmente se as ilustrações solicitadas são anatômicas ou destinadas a marketing (propagandas, embalagens, manuais, folders...). Algumas empresas também trabalham montando animações para divulgação de equipamentos cirúrgicos, ações metabólicas de medicamentos e fisiologia. Modelos anatômicos em 3D também têm sido explorados. Os resultados são impressionantes, mas ainda são poucos aqueles que realmente se especializam na área de medicina e saúde e conseguem fazer desenhos de novas técnicas cirúrgicas com desenvoltura e não ficam perdidos com os termos técnicos ou com a anatomia humana propriamente.

ESCOLAS NOS ESTADOS UNIDOS E CANADÁ

<http://ami.org/medical-illustration/enter-the-profession/education>

Os cursos de Ilustração Médica mais bem organizados que encontrei estão nos Estados Unidos e no Canadá. Há um órgão responsável pela acreditação de cursos de ilustração médica, a Commission on Accreditation of Allied Health Education Programs (CAAHEP) - Comissão de Credenciamento de Programas de Educação Associados à Saúde, sob recomendação do Comitê de Revisão de Acreditação para o ilustrador médico (ARC-MI). O primeiro programa de acreditação foi desenvolvido pela AMI – Association of Medical Illustrators – em 1967 e sofreu diversas alterações ao longo do tempo. As normas e orientações previstas para o credenciamento dos cursos são revistas a cada 5 anos, com a contribuição de todas as comunidades interessadas e submetidas a uma audiência pública, anunciada com trinta dias de antecedência.

Atualmente há três programas nos Estados Unidos e um no Canadá que são acreditados pela CAAHEP. Cada programa aceita cerca de 16 alunos por ano e são disputadíssimos.

A maioria dos ilustradores são profissionais com mestrado de um curso de dois anos de duração.

Estudantes do ensino médio interessados em seguir a carreira de ilustrador médico, devem escolher cursos que enfatizem as artes e ciências.

Na faculdade, os estudantes devem se concentrar nos estudos de arte e biologia. Os cursos devem incluir desenhos, desenho de seres vivos, pintura, teoria da cor, design gráfico, ilustração e computação gráfica. Nas ciências, os alunos devem incluir biologia geral ou zoologia, anatomia de vertebrados, biologia do desenvolvimento, fisiologia, química e biologia celular. Os cursos de ciências devem ser do calibre necessário para cientistas.

Os programas de pós-graduação em ilustração médica exigem o grau de bacharel em ciências com uma especialização menor em artes, de preferência ou, pelo menos, o grau de bacharel em arte com especialização menor em ciências biológicas. A seleção do aluno inclui, no mínimo, um portfólio de obras de arte e uma entrevista.

Há também cursos de educação continuada, promovidos pela AMI e de outras organizações educacionais, pré-aprovados.

MERCADO DE TRABALHO

- Publicações comerciais
- Livros didáticos, revistas, livros eletrônicos
- Internet
- Exposições de tribunal
- Educação do paciente
- Educação médica continuada (CME)
- Aprendizado interativo
- Propaganda
- Aplicativos móveis de saúde
- Jogos saúde
- Feiras
- Museus
- Mercados veterinários e odontológicos
- Televisão e cinema
- Simuladores de realidade virtual e ampliada

Onde trabalham os Ilustradores Médicos:

- Universidade, centro médico acadêmico;

- Hospital, clínica ou instituição de saúde;
- Centro de Pesquisa;
- Editora (livros ou revistas);
- Corporação, empresa de pequeno porte;
- Empresa de serviços de advocacia ou medicina legal ou direito médico;
- Web, multimídia ou empresa de animação;
- Escola de veterinária;
- Companhia farmacêutica;
- Agência de propaganda;
- Outros (governo, organizações sem fins lucrativos).

Potencial de ganho:

O salário médio de um ilustrador médico ou animador médico nos Estados Unidos é de \$62,000 e pode variar até US\$100,000. Aqueles em posições de direção criativa e supervisão ganham uma média de US\$85,000 e até \$175,000 (2013 AMI dados da pesquisa). Cerca de 46% dos ilustradores assalariados complementam sua renda com o trabalho freelance.

A renda mediana para um ilustrador médico freelancer é de \$82,000 e pode variar até US\$580.000 por ano (2013 AMI dados da pesquisa).

Além de ganhos de um salário ou projeto freelance, alguns ilustradores médicos recebem royalties de licenciamento secundário de arte existente. Estes acordos de reutilização com as agências da arte, editores e clientes pode fornecer um suplemento e, às vezes, significativa fonte de renda.

ESCOLAS E CURSOS:

Escolas na América do Norte com cursos de Ilustração Médica com programas acreditados pela CAAHEP: <http://ami.org/medical-illustration>

Os cursos e programas de graduação em Ilustração Médica podem ser vistos aqui:

<http://ami.org/medical-illustration/enter-the-profession/education/graduate-programs>

<http://courses.graduateshotline.com/search.php?action=search°ree=Medical%20Illustration%20and%20Informatics>

Georgia Regents University/Augusta University

University of Illinois at Chicago

Johns Hopkins University School of Medicine

Clark University: 950 Main Street; Worcester, MA 01610. 508-793-7711

Southwestern Medical Center Biomedical Communications Graduate Program in Dallas, Texas.

LSS SCIENTIFIC Design Ilustração França;

University of Dundee – Escócia;

Arts & Design Schools – Alemanha;

Oxford University Hospitals – Inglaterra

University College London – UCL – MEDICAL SCHOOL - Medical Illustration (ROYAL FREE CAMPUS).Inglaterra

FONTES

1. Association of Medical Illustrators, **Education**. Disponível em <http://ami.org/medical-illustration/enter-the-profession/education>, acessado em 21 de abril de 2016, às 11 horas.
2. Lista de Escola no site do GNSI (Guild of Natural Science Illustrators):
<https://www.gnsi.org/resources/training/courses-science-illustration>
3. Zuyd – Holanda:
<http://www.zuyd.nl/studeren/masters/scientific-illustration/de-opleiding#tab-programme>
[Medical College of Georgia, Department of Medical Illustration;](#)
 - [University of Illinois at Chicago, Department of Biomedical and Health Information Science, College of Applied Health Science;](#)
 - [The John Hopkins University School of Medicine, Department of Art as Applied to Medicine in Baltimore, Maryland;](#) and;

- Southwestern Medical Center Biomedical Communications Graduate Program in Dallas, Texas. One is in Canada:
- University of Toronto Biomedical Communications (BMC) Program.

All five of these programs are two-year graduate programs, resulting in an MS, an MA or an MSc.

MESA REDONDA: FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR CIENTÍFICO

FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR CIENTÍFICO NA ARGENTINA (CURSOS DE ILUSTRACIÓN CIENTÍFICA EN ARGENTINA)

ESTIVARIZ, MARÍA CRISTINA

En Argentina la ilustración científica ha tenido un amplio desarrollo desde principios del siglo pasado, con representantes en museos, institutos y universidades de todo el país.

En el año 1996, luego de muchos años de experiencia trabajando como ilustradora científica, comprendí la necesidad que existía en el medio científico de adquirir los conocimientos para poder transmitir una correcta información a través de la imagen. Con ese objetivo concebimos el primer curso de formación en ilustración científica en el país, junto con la ilustradora María Alejandra Migoya. En la ciudad de La Plata, y auspiciado por el CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) y la Universidad Nacional de La Plata, comenzamos a dictar el “Curso de Introducción a la Ilustración Científica”, que desde entonces se ha impartido anualmente. Muchos discípulos ilustradores, egresados del Curso, han participado como docentes y formadores de recursos humanos en la disciplina.

En el año 2015, junto a un grupo de ilustradores provenientes de diferentes áreas de las ciencias biológicas y las artes, he formado el LICyAN (Laboratorio de Ilustración Científica y Arte Naturalista) “Ernst Haeckel”. Este proyecto nace con el objetivo de difundir y promover la enseñanza de la Ilustración Científica. En el mismo se dictan cursos largos e intensivos (regulares y de post grado) y talleres cortos que abarcan las diferentes técnicas en ilustración biológica, tanto en monocromía como en policromía; también se realizan trabajos para investigadores de diversos organismos, tanto privados como estatales.

Otros espacios de formación y divulgación de la disciplina son el curso de extensión especializado en Ilustración Científica en Botánica en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata que dicta anualmente María Alejandra Migoya, y los talleres breves de Ilustración Científica a cargo de los docentes María Cecilia Scoones, Sergio Roig Juñent y Benjamín Bender que se imparte en el CCT-Conicet de la Ciudad de Mendoza.

Contactos

1 – Laboratório: LICYAN- Ernst Haeckel – La Plata- AR

E-mail: licyan.ilustracion@gmail.com

<http://www.licyanilustracion.com/>

 <https://www.facebook.com/Laboratorio-de-Ilustraci%C3%B3n-Cient%C3%ADfica-y-Arte-Naturalista-Ernst-Haeckel-975042192602923/>

2 - María Alejandra Migoya- La Plata- AR - Ilustración botánica- E-mail:
mamigoya@gmail.com

3 – CCT- CONICET- Mendoza-AR:

SCOONES, MARIA CECILIA - Unidad de BOTÁNICA-E-mail: mcscoon@mendoza-conicet.gob.ar

ROIG JUÑENT, SERGIO A.-Laboratorio de Entomología - E-mail: saroig@mendoza-conicet.gob.ar

BENDER, JOSÉ BENJAMIN – Vertebrados- E-mail: jbbender@mendoza-conicet.gob.ar

MESA REDONDA: FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR CIENTÍFICO

FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR CIENTIFICO EM COLOMBIA

LAVERDE, EMMANUEL

arteconservacion@gmail.com

La historia de la ilustración científica en Colombia se remonta al siglo XVIII con la Real Expedición Botánica al Nuevo Reino de Granada, donde se inaugura la primera escuela de dibujo en Colombia y se formaron algunos de los mejores ilustradores Botánicos y naturalistas de America, artistas colombianos como Francisco Javier Matiz y Salvador Rizo admirados por personalidades como Alexander Von Humboldt y Carlos Linneo de Suecia entre otros. Bajo la cuidadosa dirección del sabio José celestino Mutis esta expedición dio como resultado la elaboración de casi 3.000 laminas a color y tuvo en sus filas em su mayoría a artistas colombianos y quiteños; la expedición impulso otras obras ilustradas como la Fauna Cundinamarquesa, un compendio zoológico encomendado a Jorge Tadeo Lozano naturalista colombiano.

Posteriormente por la causa de independencia la mayoría de artistas y agregados científicos involucrados en la expedición fueron fusilados y se convirtieron em mártires de la patria, las gestas de independencia y los conflictos políticos dieron como resultado un decaimiento y falta de interés en la ilustración científica durante casi dos siglos.

A partir del siglo XX se recobro el interés por la ilustración científica, algunas universidades retomaron el tema ofreciendo cátedras relacionadas; en Colombia y Ecuador **Arte y Conservación** es el primer colectivo dedicado exclusivamente a diversificar el conocimiento en torno a la historia natural, la divulgación científica y la conservación del patrimonio natural por medio de la ilustración y el arte.

Arte y Conservación fue fundado por los artistas Emmanuel Laverde y Paula Andrea Romero y nace primero como organización aliada de instituciones de conservación y universidades, posteriormente adquieren su propia sede y reserva natural, espacio donde actualmente congregan al año a cientos de personas interesadas en arte, ciencia y conservación. Más adelante encuentran aliados en Ecuador, con la bióloga Noemí Cevallos con quien hoy en día trabajan de la mano para hacer posibles expediciones, proyectos y seminarios en torno a la ilustración científica. Arte y Conservación también tiene embajadores en USA, México, Argentina, España y Perú.

La esencia de **Arte y Conservación**:

“Es el dialogo continuo con la naturaleza por medio del arte, el cual creemos es el mejor medio para establecer esta conexión.”

Contácto: arteconservacion@gmail.com

www.arteyconservacion.org

MESA REDONDA: FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR CIENTÍFICO

FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR CIENTIFICO NO PORTUGAL

CORREIA, FERNANDO

fjorgescorreia@sapo.pt, <http://www.ilustracao-cientifica-uaveiro.com/>

Ilustração Científica
Comunicar Ciência
através da Imagem Desenhada



The image contains several logos and text elements. On the left, the name 'FERNANDO CORREIA' is written in a green, outlined font. Below it is the logo of the Universidade de Aveiro, featuring a stylized 'U' made of colored blocks and a book icon, with the text 'universidade de aveiro' and 'dbio departamento de biologia 1976. 2016 a formar cidadãos biólogos'. On the right, there is a logo for the 'laboratório de ilustração científica' featuring a stylized 'LI' in orange and grey, with an orange circle above the 'I'. Below this is the 'dbio' logo, a green book icon, and the text 'dbio universidade de aveiro departamento de biologia'.

Universidade de Aveiro
Portugal



Campus de Santiago
(caminho para o Departamento de Biologia)

Universidade de Aveiro



**laboratório
de ilustração
científica**

Universidade de Aveiro



ANTIGO Laboratório de Ilustração Científica

Universidade de Aveiro



Universidade de Aveiro



NOVO Laboratório de Ilustração Científica

Universidade de Aveiro



Aprender IC na UA

ESTÁGIOS DE CAPACITAÇÃO

Estes estágios INTENSIVOS têm duração variável (1 semana ao máximo equivalente a 1 semestre letivo).

Os programas são estrategicamente personalizados, isto é, são adequados às necessidades e/ou objectivos evidenciados pelos candidatos.

Podem ter correspondência com o **Curso de Formação em IC / CFIC**, acompanhando as aulas e com TUTOR dedicado.



Aprender IC na UA

CURSO CERTIFICADO – CFIC

o **Curso de Formação em IC / CFIC** têm duração 1 ano, correspondente a 60 ECTS.

O programa compreende 10 Unidades de Formação, 2 das quais em Ciências Biológicas (Botânica e Zoologia), e as restantes em métodos, técnicas e temáticas afetas à Ilustração Científica.

Podem ter correspondência com o **Mestrado em Biologia Aplicada**.



Aprender IC na UA

Mestrado

O **Mestrado em Biologia Aplicada com Especialização em Ilustração científica** têm duração de 2 anos, correspondente a 120 ECTS.

O primeiro ano (ano curricular) pode ter correspondência com o CFIC (60 Ects).

O segundo ano corresponde ao desenvolvimento de uma Tese de Dissertação, ou um Projeto, ou um Estágio Profissional (em contexto de empresa).



Aprender IC na UA

Doutoramento

O **Doutoramento em Biologia com Especialização em Comunicação, Divulgação e Ilustração Biológica** têm duração de 4 anos, correspondente a 240 ECTS.

O primeiro ano (ano curricular) pode ter correspondência com o CFIC (60 Ects).

Do 2º ao 4º decorrem os trabalhos conducentes ao desenvolvimento de uma Tese de Dissertação.





AVLAS



dbio

universidade de aveiro
departamento de biologia



AVLAS COM PROFISSIONAIS NACIONAIS



dbio

universidade de aveiro
departamento de biologia



ATLAS COM PROFISSIONAIS INTERNACIONAIS



DIFERENTES TÉCNICAS MANQUIM



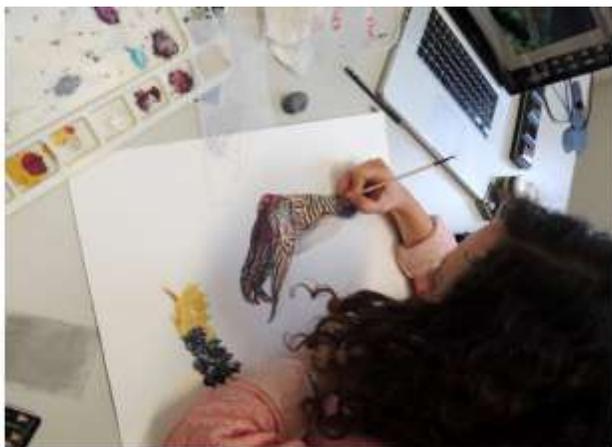


DIFERENTES TÉCNICAS (CARBON DUST)



DIFERENTES TÉCNICAS (LÁPIS-DE-COR)





DIFERENTES TÉCNICAS (GUACHO)

 dbio universidade de aveiro
departamento de biologia



DIFERENTES TÉCNICAS (AGUARELA)

 dbio universidade de aveiro
departamento de biologia



DIFERENTES TÉCNICAS (ACRÍLICOS & AEROGRAFIA)

 dbio universidade de aveiro
departamento de biologia



DIFERENTES TÉCNICAS (TÉCNICA MISTA)

 dbio universidade de aveiro
departamento de biologia



DIFERENTES TÉCNICAS (TÉC. DIGITAL)



DIFERENTES MÉTODOS (DESENHO DE OBSERVAÇÃO)





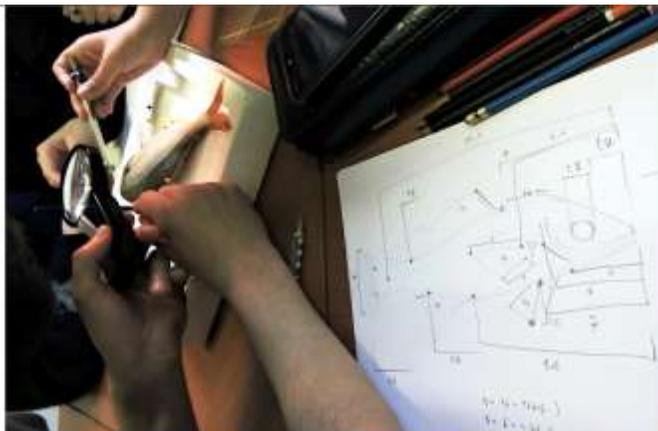
DIFERENTES MÉTODOS (DESENHO DE OBSERVAÇÃO)

 dbio universidade de aveiro
departamento de biologia



DIFERENTES MÉTODOS (DESENHO DE OBSERVAÇÃO)

 dbio universidade de aveiro
departamento de biologia



DIFERENTES MÉTODOS (DISSEÇÃO & MEDIÇÃO)



DIFERENTES MÉTODOS (DISSEÇÃO & MEDIÇÃO)





DIFERENTES MÉTODOS
(MICROSCOPIA & CÂMARA CLARA)



dbio universidade de aveiro
departamento de biologia



DIFERENTES TEMÁTICAS
(BOTÂNICA)



dbio universidade de aveiro
departamento de biologia



DIFERENTES TEMÁTICAS
(ZOOLOGIA)



dbio universidade de aveiro
departamento de biologia



DIFERENTES TEMÁTICAS (PALEONTOLOGIA)



dbio universidade de aveiro
departamento de biologia



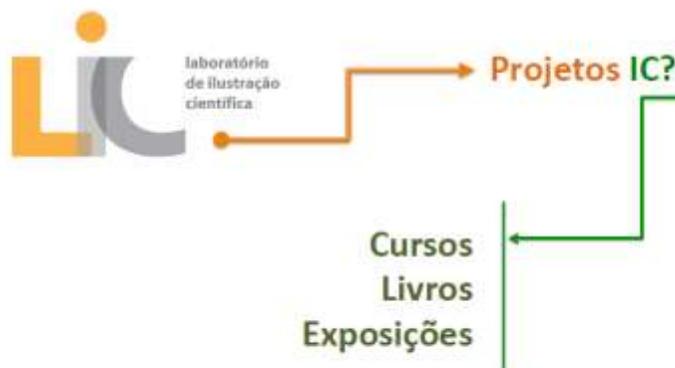
DIFERENTES TEMÁTICAS (ARQUEOLOGIA)



... E CONFRATERNIZAÇÃO (... AO LANCHE)



Universidade de Aveiro



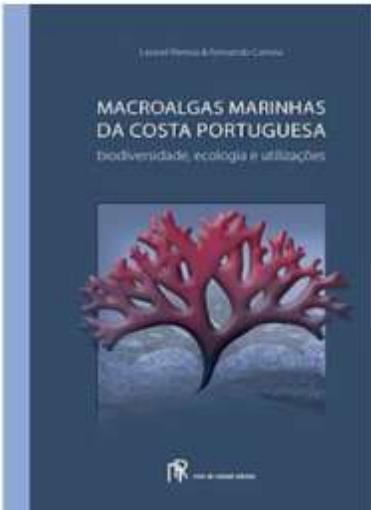
This flyer is for 'Projetos inclusivos' at the LIC laboratory. It features the LIC logo and the text 'laboratório de ilustração científica' on the left. The title 'Projetos inclusivos' is in green on the right. Below the title, a list of activities is shown: 'Cursos', 'Livros', and 'Exposições'. At the bottom left, it says 'Univ. Federal do Paraná Campus Matinhos, 2013'. The central part of the flyer is a photograph of a diverse group of people standing on a set of stairs in a well-lit indoor space.

 laboratório de ilustração científica

Projetos inclusivos

Cursos
Livros
Exposições

Prémio do Mar Rei D. Carlos
(prémio Científico, 2012)
Com IC's de alunos CFIC



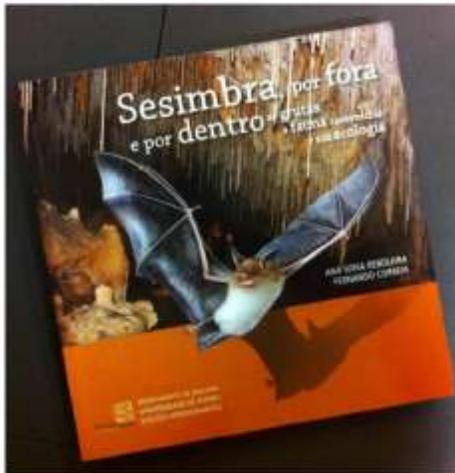
MACROALGAS MARINHAS DA COSTA PORTUGUESA
biodiversidade, ecologia e utilizações

 laboratório de ilustração científica

Projetos inclusivos

Cursos
Livros
Exposições

Junho 2016
Fauna Cavernícola de Sesimbra
Alunos CFIC, Professores Mestrandos e Doutorandos



Sesimbra, por fora e por dentro
fauna cavernícola e ecologia



Projetos inclusivos

Cursos
Livros
Exposições

Junho 2016
Manual Escolar
5º ano

Alunos CFIC, Professores
Mestrandos e Doutorandos



Projetos inclusivos

Cursos
Livros
Exposições

IC & Curadoria
Junho 2016
Alunos CFIC,
Professores
Mestrandos
e Doutorandos





laboratório
de ilustração
científica

Projetos inclusivos

Cursos
Livros
Exposições

Junho 2016
Alunos CFIC,
Professores,
Mestrandos
e Doutorandos



MESA REDONDA: FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR CIENTÍFICO

FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR CIENTIFICO NOS ESTADOS UNIDOS

MARQUES, DIANA

(Transcrição de vídeo- 15/8/2016)

Olá a todos lá no 5EBIC em Florianópolis. Primeiro lhes apresento uma lista de todos os cursos de ilustração científica (IC) e médica que existem nos EEUU, Canadá, Europa e Austrália:

http://gnsi.org/sites/default/files/GNSI_Course_Review_v8_8.pdf

Este é um bom ponto de partida para conhecer os cursos existentes, o tipo de grau que eles concedem e os contatos para adquirir mais informações.

A maior quantidade de universidades que oferecem esses cursos encontra-se nos Estados Unidos, é lá onde a prática da IC é mais reconhecida e existem mais profissionais. Os cursos podem se distinguir entre cursos de IC (em níveis de graduação, pós-graduação ou cursos livres) e cursos de Ilustração Médica (IM- sendo a maior parte mestrados).

Vantagens: possuem uma estrutura muito completa com um corpo docente muito bom e após finalizado se abrem muitas portas profissionais. São cursos muito competitivos (procurados) por isso é necessário enviar um portfólio do estudante candidato para ser selecionado.

Desvantagens: preço muito alto, em geral é possível frequentar estes cursos se conseguirmos uma bolsa de estudos. Outra desvantagem é que são falados em inglês, e portanto requerem uma certa adaptação e força de vontade.

Eu pessoalmente frequentei um curso na Califórnia, na California State University - Monterey Bay - <http://scienceillustration.org/> de grande qualidade e que eu recomendo vivamente. É uma pós-graduação de um ano que ensina as técnicas tradicionais e digitais de IC e tem uma ênfase muito grande na prática profissional

Existem outros cursos que eu quero falar questão da Associação Profissional GNSI: Guild of Natural and Science Illustrators (www.gnsi.org) esta associação já existe há quase 50 anos e por tanto tem mais membros que a UNIC e tem uma estrutura que foi construída ao longo do tempo. A GNSI todos os anos organiza um congresso de uma semana com palestras mini-

curiosos, saídas de campo, publica 4 edições de uma revista. Ela também oferece pequenos cursos ao longo do ano, fora do período do congresso. Este ano o evento foi na primeira semana de julho. Podem conferir pelo facebook, twitter, youtube. Lá vão encontrar muitas das palestras e fotos do evento. Vale a pena conferir pela inspiração, qualidade e cuidado dos conteúdos que são disponibilizados.

Espero que estas dicas lhes sejam úteis, que tenham um ótimo EBIC e se tiverem dúvidas podem procurar por mim: www.dianamarques.com



Foto: Diana Marques



Ilustração de Diana Marques: saguim cabeça de algodão, *Saguinus oedipus* • digital
ilustração encomendada pela Administração Postal das Nações Unidas

MESA REDONDA: FORMAÇÃO DO ILUSTRADOR CIENTÍFICO

CURSOS E ESTRUTURA DA ASBA (ILUSTRAÇÃO BOTÂNICA)

CARNEIRO, Diana

American Society of Botanical Artists – ASBA

Sociedade Americana de Artistas
Botânicos



Trillium grandiflorum, Helianthus annuus, Tradescantia ohiensis, detail © 2013 Derek Norman

Organização

- Associação sem fins lucrativos fundada em 1994, no estado de Nova York. Aberta a todos os interessados em Ilustração Botânica Contemporânea
- Inicialmente com 200 sócios individuais e 5 institucionais, conta atualmente com cerca de 1300 sócios individuais e mais de 20 institucionais, de vários países.
- Organizada em 9 filiais regionais (Chapters) e 6 núcleos de artistas (Circles).

Objetivo

- “Organizar e manter uma comunidade dedicada a perpetuar a tradição e a prática de arte botânica contemporânea ”

Principais atividades

- Comunicação permanente entre os associados através do Jornal trimestral e página na internet ;
- Organização de uma Conferência Anual de Arte Botânica ;
- Exposições nacionais e internacionais ;
- Incentivo e apoio a projetos ;
- Promoção de Concursos .

- **Comité de Instrução e Educação**
(Member Instruction & Education Committee)

Focaliza as oportunidades para instrução sobre arte botânica e educação para os **artistas membros da ASBA**.

Programa Ensino de arte botânica visa:

-reunir alguns dos mais realizados artistas e respeitados professores do mundo para suas oficinas na Conferência Anual;

-divulgar cursos locais e regionais, workshops e oportunidades de viagens educacionais ao redor do mundo;

-oferecer crítica individualizada por mestres artistas através do website da ASBA;

-proporcionar aos professores e futuros estudantes um meio de encontro através do *Directorio Online do professor*, e

-publicar artigos sobre a técnica de arte botânica no jornal trimestral da ASBA.

- **Novas iniciativas propostas na área incluem:**

- adição de um número maior de **colunas regulares e/ou recursos no jornal** com aulas específicas de instrução nos níveis inicial, intermediário e avançado, formando um currículo ao longo do tempo.

- pesquisa, desenvolvimento e implementação de processos e condições para a realização de **tutoriais ao vivo** e postagem de **vídeos de demonstração de técnicas de arte botânica on-line**. (Um canal ASBA You-Tube foi criado em antecipação disto)

- criação de um **grupo privado no Facebook** para fornecer um fórum interativo online para membros ASBA (artistas e professores) para compartilhar seus trabalhos e trocar experiências, abordagens e dicas educacionais com cada moderador (um membro voluntário da ASBA).

A screenshot of a web browser displaying the homepage of the American Society of Botanical Artists (ASBA). The page features a navigation menu with links for 'About', 'Membership', 'Exhibitions', 'Education', 'Outreach', 'Gallery', 'Annual Meeting', 'Contact', and 'Shop'. The main visual is a detailed botanical illustration of a branch with green leaves, white flowers, and clusters of red and green fruits. Below the illustration, the text reads 'Information, education and inspiration for all who appreciate contemporary botanical art'. At the bottom of the page, there are sections for 'PRESS RELEASE' and 'Annual Meeting & Conferences'.

www.asba-art.org

www.facebook.com/American-Society-of-Botanical-Artists

A photograph showing a stack of several issues of the journal 'The Botanical Artist'. The top cover is clearly visible, featuring a botanical illustration of a plant with large, reddish-brown leaves and small red flowers. The title 'The Botanical Artist' is printed in a serif font at the top of the cover.

[The Botanical Artist](#)
[Journal of the American Society of Botanical artists](#)

▪ **Comité de Divulgação e Extensão**

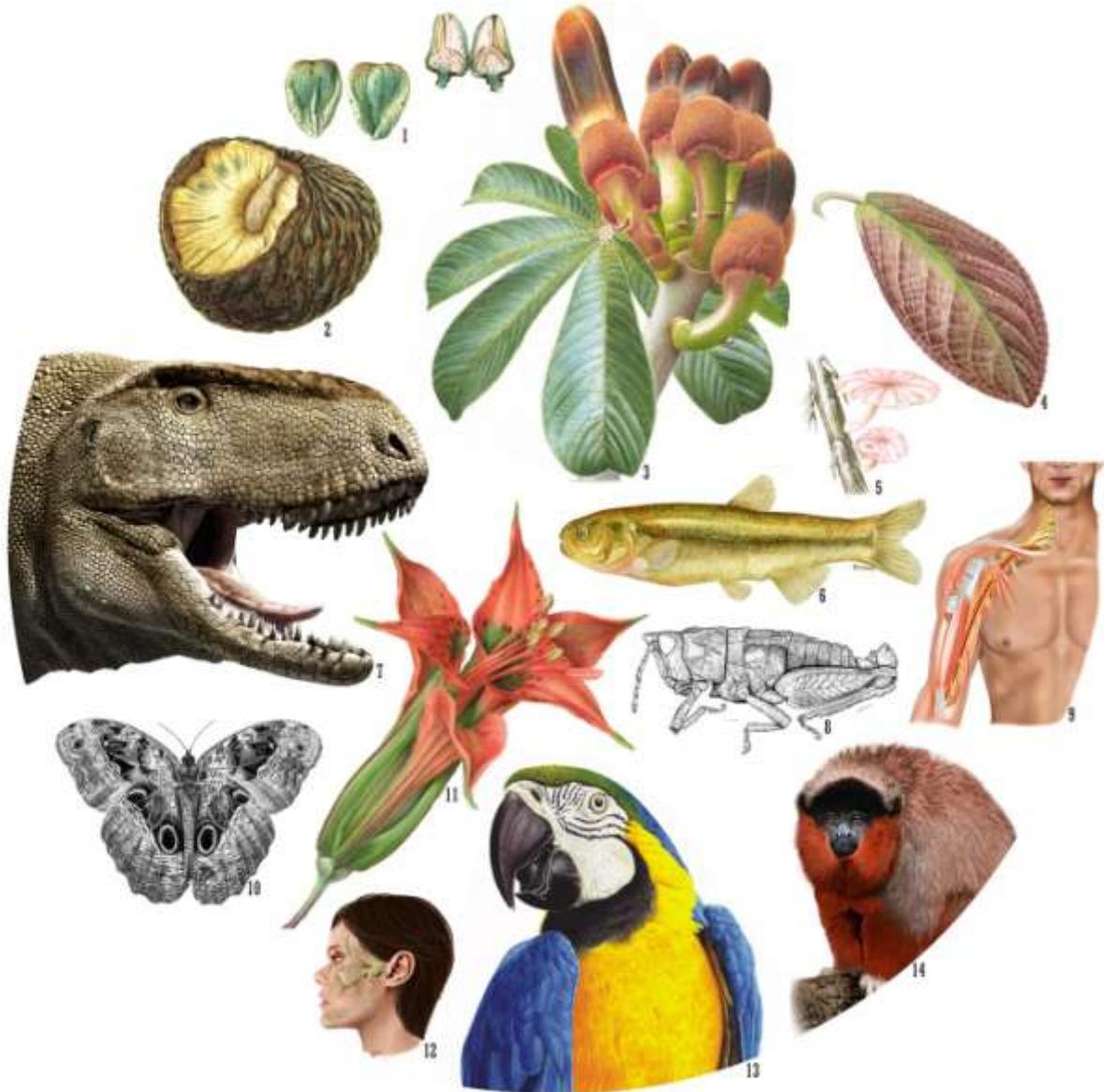
Objetiva servir a todos aqueles, **além dos membros associados**, incluindo os jovens, comunidades e o público em geral através :

- de **programas de educação e enriquecimento** relacionadas com a arte botânica;
- da conscientização da ASBA e da Arte Botânica através de **palestras, meios de comunicação e relações públicas**;
- de **apoio de projetos** pela ASBA para os que apresentem estes objetivos.



Material organizado por Diana Carneiro em Julho de 2016

SESSÃO CURSOS



Crédito Ilustrações: 1, 2 e 3 - Álvaro Nunes/ 4. Fátima Zagonel/ 5. Diana Carneiro/ 6. María Cristina Estivariz/ 7. Rodolfo Nogueira/ 8. María C. Estivariz/ 9. Iriam Starling/ 10. Julia Rouaux/ 11. Rogério Lupo/ 12. Iriam Starling/ 13. Álvaro Nunes/ 14. Gabriel Rosa

LÁPIS DE COR NA ARTE BOTÂNICA

Simone Ribeiro

Bacharel em Artes Plásticas, UFRGS. Docente do Centro de Ilustração Botânica do Paraná – CIBP-Curitiba. (monerib@terra.com.br)

CONTEÚDO

Características dos lápis de cor. Técnicas de aplicação do lápis de cor. mistura e criação de cores. Escolha dos papéis adequados. Material complementar. Colorindo com os lápis – demonstração. Representação dos brilhos. Uso dos lápis para colorir folhas. Destaque da venação das folhas. Colorindo as flores. Uso de solventes e outros recursos. Volume e textura dos frutos.



ILUSTRAÇÃO BOTÂNICA – AQUARELA

Dulce Nascimento

Bacharel em Composição Paisagística, UFRJ. (dnascimento808@gmail.com)

CONTEÚDO

Noções básicas da ilustração botânica na técnica de grafite e aquarela usando método próprio desenvolvido ao longo dos anos e nos ensinamentos da faculdade de Belas Artes, de Kew Gardens e do curso ‘desenho com o hemisfério direito do cérebro’. Procedimentos diversos serão demonstrados ao aluno que deseja se aprimorar esclarecendo dificuldades ou o passo a passo para o iniciante.



ILUSTRAÇÃO DA PAISAGEM

Rogério Lupo

Biólogo (USP) Ilustrador Autônomo. (rogeriolupo@gmail.com)

CONTEÚDO

O curso aborda o reconhecimento e decifração dos elementos da paisagem, a apreensão de suas texturas e detalhes de modo sintético, mas sem comprometer a beleza da minúcia. Haverá prática de representação da perspectiva tonal e da diversidade formal e cromática, percepção de qualidade luminosa e decisões para uma composição equilibrada e cativante.

acrílico



PINTURA DIGITAL: FERRAMENTAS E TÉCNICAS

Gabriel Rosa

Biólogo. Mestre UEL. (g.rosa.bio@gmail.com)

CONTEÚDO

Este curso tem como público alvo profissionais e amadores em ilustração de ciências naturais que desejam compreender melhor o funcionamento de técnicas de pintura digital. Serão abordadas técnicas que dependem muito pouco da habilidade artística de quem executa (ex.: como usar o photoshop como uma câmara clara) e outras que exigem mais refinamento técnico (texturas de pelagem e plumagem). Serão abordadas as características das diferentes mídias de imagem digital e em alguns dos diferentes estilos de pintura digital em Photoshop, como matte painting e speed painting, mas a maior parte do curso será concentrada nas ferramentas, como os pincéis e camadas, por exemplo. O objetivo principal do curso é fornecer um ponto de partida para que iniciantes na pintura em mídia digital possam desenvolver suas próprias técnicas e procedimentos, além de proporcionar uma perspectiva que pode enriquecer a prática de artistas mais experientes.



PALEOARTE: ARTE E PALEONTOLOGIANA RECONSTITUIÇÃO DO PASSADO DA TERRA

Rodolfo Nogueira

Bacharel em desenho industrial –UNESP. (Rodolfo_nogueira@hotmail.com)

CONTEÚDO

A ilustração paleontológica ou Paleoarte é uma modalidade da ilustração científica voltada à representação de animais ou ambientes extintos com objetivo didático ou informativo. Por ser a única forma de se visualizar o passado extinto da Terra, a Paleoarte ganha uma grande responsabilidade na divulgação científica e educação já que se torna o rosto da paleontologia para o público, a tradutora perfeita dos dados científicos em imagens fáceis de serem entendidas e inspiradoras da curiosidade e pensamento crítico. Este minicurso dará enfoque na metodologia paleoartística chamada “Paleodesign” onde os conceitos de planejamento do design e as técnicas e suportes artísticos se juntam aos estudos mais atuais de geologia, paleobiologia, ecologia, morfologia, fisiologia e botânica para gerar reconstituições em vida virtuais 3D, as mais fidedignas possíveis. Será apresentado conhecimento introdutório e prático dos softwares de escultura digital e animação ZBrush e Maya. O aluno desenvolverá a reconstituição em vida 3D de uma espécie fóssil vivenciando desde o briefing (reunião e organização dos dados necessários à execução da obra) à animação simplificada do modelo.



ILUSTRAÇÃO ZOOLOGICA: TÉCNICAS EM BRANCO E PRETO

María Cristina Estivariz¹ e Julia Rouaux²

1-Ilustradora Científica –UNLP-AR. (pestiva5@gmail.com)

2- Dra em Ciências Naturais –UNLP- AR. Ilustradora Autônoma (ruojulia@yahoo.com)

CONTEÚDO

O principal objetivo deste curso é fornecer informações teóricas e práticas sobre algumas técnicas de ilustração científica em preto e branco utilizadas para a representação de exemplares na zoologia. Localização e posição do espécime. Observação. Direção de iluminação. Lupa, microscópio. Desenhos com Câmara Clara. Técnicas de desenho final: traço, hachuras e pontilhismo. Desenho sobre cartolina estucada. Técnica de Scratchboard em alto impacto.



COMPOSIÇÃO GRÁFICA E PICTÓRICA EM ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA

Diana Carneiro

Licenciada em Biologia (UFPR). Docente do Centro de Ilustração Botânica do Paraná – CIBP-Curitiba. (dianacarneiro2@gmail.com)

CONTEÚDO

Em se tratando de ilustração científica é senso comum que os ilustradores ‘copiam’ a natureza e dessa forma não precisam se preocupar com aspectos compositivos, uma vez que o que se desenha é tal e qual o que nos apresenta a natureza, suas formas e suas cores. Só quem trabalha na área sabe o quanto de preocupação envolve a resolução de um bom trabalho ilustrativo. Aliás, o sucesso de um projeto ilustrativo envolve técnica e composição entre outros aspectos como acuidade representativa e clareza, numa proporção relativa que varia de caso a caso.

O Minicurso abordará os princípios da composição artística e sua aplicação em Ilustração científica, com as adequações necessárias para as principais áreas dessa atividade. As atividades programadas passarão pela análise de trabalhos (imagens, reproduções e trabalhos originais) e por composições inéditas (sketches) desenvolvidas pelos alunos com materiais didáticos adequados.

Espera-se que ao final do trabalho os alunos tenham um novo olhar sobre a composição de ilustrações científica e que isso possa se traduzir em maior confiança na elaboração de seus novos trabalhos.



FOLHAS EXTRAORDINÁRIAS

Fatima Zagonel

Bacharel em Letras Português/Inglês(PUC PR). Docente do Centro de Ilustração Botânica do Paraná – CIBP-Curitiba. (fatima@zagonel.net)

CONTEÚDO

O curso irá explorar diversas formas, cores e texturas de folhas da época (Famílias: Crassulacea, Begoniacea, Gesneriacea, Primulacea) usando a técnica tradicional de aquarela para ilustração botânica. Exercícios preliminares em grafite e tabela de cores (como otimizar a paleta).



DESENHO DE DOENÇAS E CIRURGIAS: BASES ANATÔMICAS E REFERÊNCIAS

Iriam Starling

Médica, graduada em Belas Artes (UFMG). Ilustradora Médica. (iriam@eiseditora.com.br)

CONTEÚDO

Será abordada a confecção de desenhos de etapas de cirurgias, doenças diversas, incluído lesões por trauma, a partir da anatomia básica, imagens de referências e descrição do desenho. Será também aberto debate sobre direitos autorais e mercado de trabalho, incluindo elaboração de contratos e orçamentos.

1. INTRODUÇÃO;
2. DIREITOS AUTORAIS;
3. ESCOLHA DA TÉCNICA;
4. PRÁTICA – Esboço de peça anatômica – proporções, luz e sombra, volume.
5. ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS;
6. DECIFRANDO O BRIEFING;
7. PRÁTICA – Desenho de etapas de uma cirurgia a partir de um briefing e referências – técnica a escolher.
8. ELABORAÇÃO DE CONTRATOS;
9. FOTOS, FILMES E IMAGENS DIAGNÓSTICAS COMO BASE PARA ILUSTRAÇÃO MÉDICA;
10. PRÁTICA – Desenho de lesões a partir de um briefing e referências – técnica a escolher.

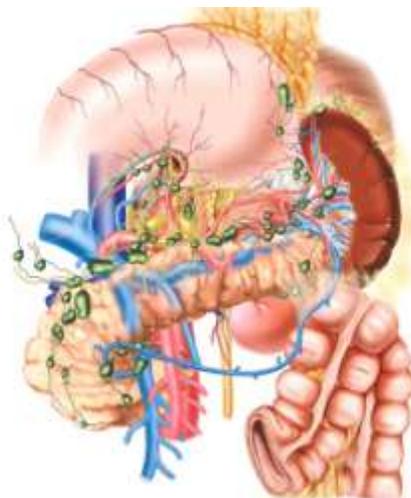


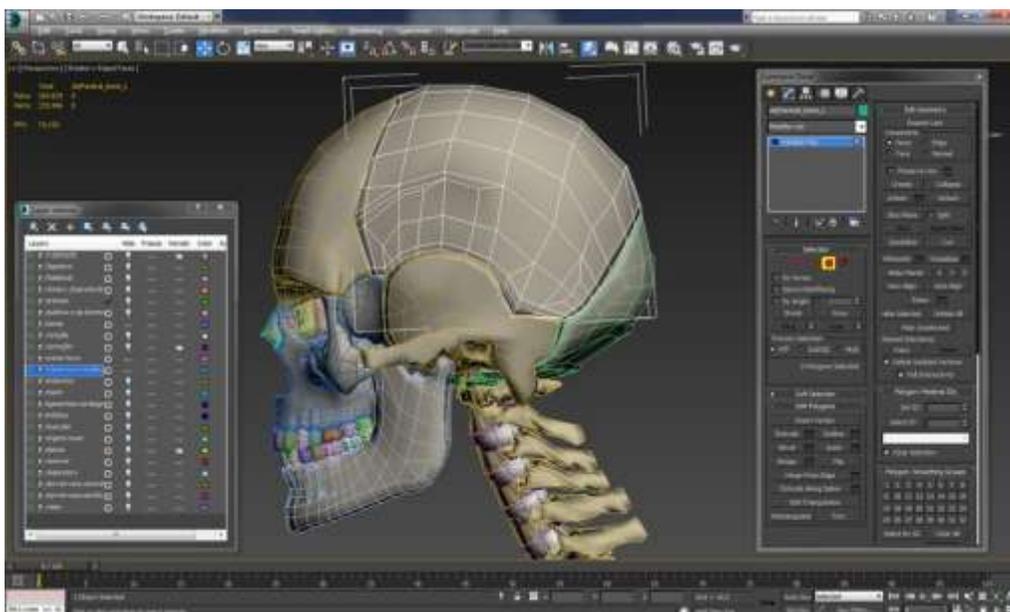
ILUSTRAÇÃO DIGITAL 3D – INTRODUÇÃO A 3D STUDIO MAX

Victor Skrabe

Bacharel e licenciado em Biologia (UFSCAR). Sócio da empresa Biosphera.
(victor@biosphera.com.br)

CONTEÚDO

- 1- Como os objetos tridimensionais são gerados no computador.
- 2- Apresentando a interface 3d Studio.
- 3- Mão na massa: Modelagem de objetos sob supervisão do instrutor.
- 4- Texturização.
- 5- Animação.
- 6- Renderização.



ILUSTRANDO AVES

Paula Andrea Romero Ardila

Artista plástica e ilustradora (<http://www.arteyconservacion.com/>)

CONTEÚDO

O objetivo deste curso é proporcionar as ferramentas necessárias para a ilustração de aves, tanto para publicação editorial como por próprio gosto. Os participantes poderão assistir uma apresentação com claros exemplos visuais, na qual se apresentará brevemente a história da ilustração ornitológica, os princípios básicos de anatomia em aves, aplicada aos processos de ilustração, e os processos técnicos para a produção de uma prancha de ornitologia, usando como meio a pintura em aquarela. Será usado como modelo uma espécie de escolha do participante, contando com um extenso registro fotográfico para apoiar os exercícios. Primeiro será explorado o processo de desenho, por meio de exercícios rápidos para captar a postura e movimento, além de resolver a composição e as proporções, em seguida, se passará a um desenho mais longo e detalhado. Conceitos e ferramentas básicas da teoria da cor facilitarão a identificação correta da paleta de cores da espécie, e com a orientação e demonstrações práticas dos professores cada participante vai ir, passo a passo, construindo uma pintura detalhada de um pássaro. Você receberá um conhecimento valioso que será muito útil para ilustrar aves. As técnicas e métodos apresentados neste minicurso serão muito úteis se você é, ou deseja ser, um ilustrador da vida selvagem.

