revista online de extensão e cultura
REALIZAÇÃO

ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA: OS CAMINHOS ENTRE A ARTE E A CIÊNCIA

Scientific Illustration: The Access Between Art And Science

Nathaskia Silva Pereira[1]
Mieko Nagata Ito[2]
Jelly Makoto Nakagaki[3]
Emerson Machado de Carvalho[4]

Resumo: Para um ilustrador científico do mundo natural é preciso dominar tanto as habilidades técnicas de ilustração como aspectos relacionados às ciências biológicas. É o momento onde a arte e a ciência caminham juntas. Dessa forma este trabalho foi realizado por uma ilustradora formada em Turismo e uma bióloga, que juntas elaborarão uma chave pictórica para uma família de insetos aquáticos. As ilustrações foram elaboradas com auxílio de estereomicroscópio com câmera clara e luz para circulação de fibra óptica. A técnica utilizada foi o esboço em papel vegetal com grafite e depois a aplicação em nanquim com bico de pena, baseado em pontilhismo e linhas. Entre as características morfológicas mais utilizadas para identificação da família Hydropsychidae destacam-se o formato das brânquias abdominais e o comprimento da garra anal. Os detalhes observados nos desenhos evidenciam a dependência e a importância das informações nas ilustrações para um boa chave de identificação zoológica. No entanto, a técnica de ilustração científica nem sempre é uma prática comum entre os pesquisadores, precisando do auxílio de um ilustrador de outras áreas.

Palavras-chave: História Natural, Ilustração Zoológica, Insetos Aquáticos, Taxonomia Zoológica.

Abstract: For a scientific illustrator of natural history one must master both the technical skills of illustration and aspects related to the biological sciences. It is the moment where art and science go together. In this way this work was carried out by an illustrator trained in Tourism and a biologist, who together will elaborate a pictorial key

[1] Mestre em Biologia Geral/ Bioprospecção- UFGD email: nathaskia.spn@outlook.com
[2] Turismóloga- UEMS
[3] Professor Dr. na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
[4] Professor Dr. na Universidade Federal da Grande Dourados

for a family of aquatic insects. The illustrations were made using a stereomicroscope with a clear camera and light for fiber optic circulation. The technique used was the sketch on graphite vegetable paper and then the application in nanquim with feather tip, based on pointillism and lines. Among the morphological characteristics most commonly used to identify the Hydropsychidae family are the shape of the abdominal gills and the length of the anal claw. The details observed in the drawings show the dependence and importance of the information in the illustrations for a good zoological identification key. However, the technique of scientific illustration is not always a common practice among researchers, needing the help of an illustrator from other areas.

Key words: Natural History, Zoological Illustration, Aquatic Insects, Zoological Taxonomy.

1 Introdução

A ilustração cientifica é utilizada desde os primórdios da humanidade, para representar aspectos visuais de animais, plantas, humanos, tecidos corporais entre outras estruturas biológicas. Sabe-se que para os homens pré-históricos os desenhos rudimentares nas paredes de cavernas, representando animais, pessoas e vegetação eram parte de suas comunicações (RAPATÃO; PIERÓ, 2016).

O ambiente acadêmico tem conferido atualmente pouca importância a esse tipo de expressão, talvez não atentando para o fato de que a produção de mensagens na área da comunicação é cada vez mais híbrida e não exclusivamente alicerçada na linguagem verbal (GUARALDO, 2006). Na ilustração científica este fato também é recorrente, em função de muitos profissionais das áreas de Ciências Biológicas e Ambientais não possuírem habilidades ou interesse no desenvolvimento de tais habilidades.

A ilustração científica pode ser definida como uma área das Artes Plásticas cuja finalidade é auxiliar o pesquisador a comunicar suas ideias e descobertas, em forma de desenhos detalhados. Com ela tenta-se realçar partes importantes de um determinado material biológico, respeitando-se todas as medidas, proporções e contrastes de cores, mesmo que em preto e branco (ARAÚJO et al., 2009).

O ilustrador científico é o profissional que produz ilustrações, representações bi ou tridimensionais, de motivos tecnológicos ou descritivos no âmbito das ciências e técnicas, tais como antropologia, arqueologia, geologia, cartografia, zoologia, entre outros (PEREIRA; FERREIRA, 2005). Independente da técnica, as ilustrações científicas ainda são uma ferramenta de extrema importância e de grande utilização, sendo muito solicitada por pesquisadores, que desejam enriquecer seus trabalhos, torná-los mais explicativos, mais claros, e mais didáticos (ARAÚJO et al., 2009).

Na taxonomia zoológica, por exemplo, a ilustração científica têm sido, há muito tempo, uma importante ferramenta para elaboração de chaves pictóricas ou dicotômicas na identificação da biodiversidade. O uso explícito de chaves dicotômicas para identificação foi instituído pela primeira vez por Lamarck (1778), em sua obra "*Flore française*" (PAPAVERO; MARTINS, 1994). Indiferente do tipo de chave para identificação zoológica, uma boa ilustração científica pode ser uma excelente ferramenta para o taxonomista e aspirantes na área de zoologia aplicada.

Para um ilustrador científico do mundo natural, é preciso conhecer tanto a parte relacionada às técnicas de ilustração, como a parte relacionada às ciências biológicas. O ilustrador precisa, necessariamente, dominar as técnicas de ilustração, como sombreamento, profundidade, contraste, entre outras. Além disso, é preciso ter uma orientação sobre os aspectos anatômicos relevantes para a ilustração. Nem sempre um bom ilustrador estará dotado de informações científicas sobre a taxonomia do organismo em foco, dependendo, neste caso, da integração de um outro profissional na execução do trabalho. No presente artigo reunimos a experiência de um acadêmico ilustrador e um acadêmico em iniciação científica na área de taxonomia zoológica na construção de uma chave pictórica da família Hydropsychidae. Procuramos analisar a importância da ilustração científica tanto para formação científica do ilustrador como para o desenvolvimento de habilidades visuais e manuais por parte do taxonomista.

2 Metodologia

As ilustrações referentes aos três gêneros da família Hydropsychidae (Insecta: Trichoptera) foram obtidos através de exemplares de animais conservados em álcool 70%, do acervo de Centro de Pesquisa em Biodiversidade (CPBio) da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Os exemplares são decorrentes de coletas realizadas em um riacho localizado no município de Dourados - MS (córrego Curral de Arame), de maio de 2009 a abril de 2010.

As ilustrações foram elaboradas pela acadêmica Mieko Nagata Ito do curso de Turismo, com ênfase em Ambientes Naturais. A observação foi realizada através de

estereomicroscópio Discovery ZEISS equipada com câmara clara e luz circular de fibra óptica. A técnica utilizada foi o desenho esquemático em papel vegetal a lápis e depois em nanquim, baseada no pontilhismo e linhas, traçados com bico de pena. A determinação dos aspectos anatômicos evidenciados no desenho foi um trabalho em conjunto com a acadêmica do curso de Ciências Biológicas Nathaskia Silva Pereira, que se referenciou em chaves dicotômicas (MERRITT; CUMMINS, 1996; CALOR, 2007) e chaves pictóricas (MUGNAI et al., 2010) e livros de taxonomia para insetos aquáticos.

3 Resultados e Discussão

A identificação dos táxons de insetos aquáticos brasileiros não é uma atividade fácil, dada a necessidade de um amplo conhecimento morfológico em meio a tamanha diversidade taxonômica. As técnicas de ilustração científica utilizadas no presente trabalho auxiliaram na identificação dos tricópteros, bem como facilitaram a visualização de algumas estruturas morfológicas utilizadas na chave de identificação.

Os tricópteros são insetos que vivem a maior parte de suas vidas em corpos d'água, bastante oxigenadas, como no caso dos riachos (BRAVO; CALOR, 2016). Este táxon é um importante componente dos ecossistemas de água doce e tem sido comumente empregado em programas de monitoramento biológico.

Em relação ao conhecimento taxonômico para os tricópteros no Brasil, atualmente há mais de 703 espécies, mas estima-se que exista bem mais do que este número ainda a serem descritas (BRAVO; CALOR, 2016).

A família Hydropsychidae, foi selecionada por ser um dos mais abundantes táxons entre os tricópteros. Entre as características morfológicas mais utilizadas para identificação da família Hydropsychidae destacam-se o formato das brânquias e o comprimento das pernas anais (Figuras 1b e 2a).

Neste sentido, foram identificados três gêneros pertencentes à família Hydropsychidae, sendo eles *Smicridea*, *Leptonema* e *Macronema*. Na figura 1c observa-se nas brânquias que os filamentos saem de um talo central de forma uniforme caracterizando o gênero *Leptonema*, além do trocânter não forquilhado

(figura 1b) e o esclerito duplo no VIII segmento (figura 1d). Já no gênero *Smicridea* as brânquias não saem de um talo central de forma uniforme (figura 2b), o trocânter é forquilhado (figura 2d) e apresenta esclerito único no VIII segmento (figura 2c). O gênero *Macronema* se diferencia por suas grandes pernas anais (figura 3).

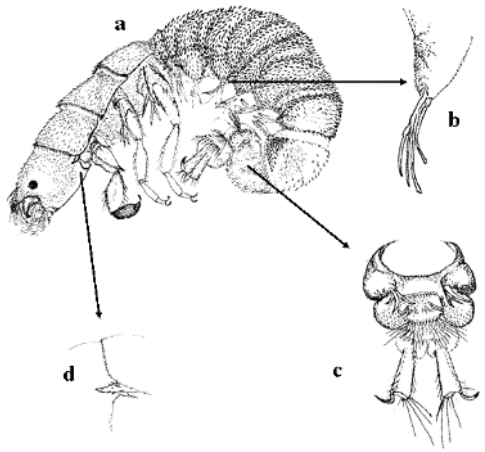


Figura 1.a. vista lateral do gênero *Leptonema*; **b**. Trocânter em vista lateral; **c.** brânquias saindo de um talo central; **d.** esclerito duplo na região ventral do VIII segmento abdominal.

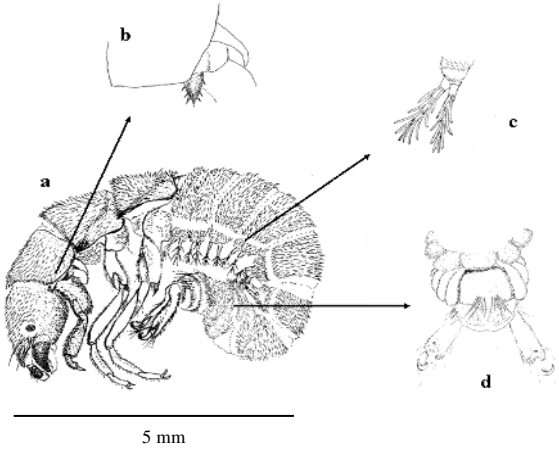


Figura 2.a. vista lateral do gênero *Smicridea*; **b.** brânquias desuniforme não saindo de um talo central; **c.** esclerito único na região ventral do VIII segmento abdominal; **d.** trocânter forquilhado em vista lateral.

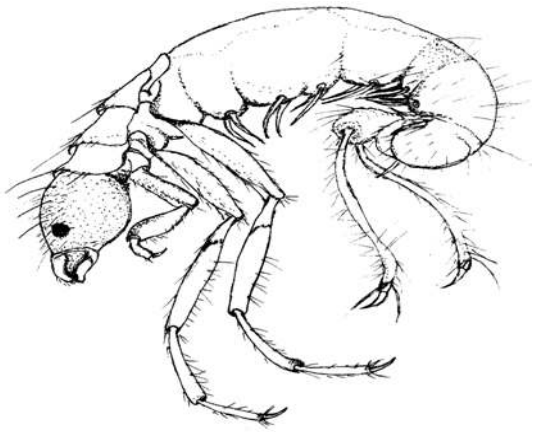


Figura 3. Vista lateral do gênero *Macronema* e o destaque das grandes pernas anais.

Por mais antiga que seja a técnica de ilustração e por mais tradicional que seja a arte de desenhar, não existem muitas técnicas modernas que possam retratar o que na ilustração científica é expressada de forma muito satisfatória (RAPATÃO; PIERÓ, 2016). A técnica de pontilhismo utilizada auxilia no destaque de sombras e áreas mais escuras, atribuindo uma carga maior de pontos; e para representar uma região mais clara ou iluminação utilizou-se uma carga menor ou nula de pontos. A intenção do pontilhismo foi de ressaltar não somente as estruturas, mas também luz e sombra no material ilustrado. A maioria dos taxônomos

e/ou sistematas, optam pela ilustração feita com esta técnica devido a fidelidade obtida com este recurso. No entanto, é inegável a necessidade de dominar tanto as habilidades técnicas de ilustração como os aspectos relacionados às ciências biológicas.

Neste trabalho utilizou-se o nanquim, que segundo Araújo (2009) é uma tinta criada na china, feita de carvão, goma laca, bórax e água, é excelente para reproduções de pontilhismo e de linhas, aplicada com materiais diversos como bico de pena, canetas recarregáveis ou descartáveis. Neste trabalho utilizou-se o bico de pena para a sua aplicação. Com um grafite foi realizado o esboço do desenho e depois aplicado o nanquim com o bico de pena. A técnica do grafite não é muito frequente em estudos taxonômicos atuais, entretanto é amplamente utilizada para o estudo prévio (esboço) do material a ser ilustrado antes da aplicação da técnica do nanquim (RAPATÃO; PIERÓ, 2016). A técnica do nanquim exige um destreza muito grande na manipulação da pena, pois a tinta pode se espalhar sobre o papel.

É importante ressaltar que o essencial da ilustração científica é a fidelidade na retratação das estruturas e das cores (quando aplicadas) no desenho e que o ilustrador deve ter olhos bem acurados e enxergar mais do que as fotografias podem mostrar (RAPATÃO; PIERÓ, 2016). As fotografias, no entanto, não mostram principalmente os detalhes que são essenciais para diferenciar os gêneros ilustrados.

O detalhamento observado nos desenhos deixa evidente a complexidade de informações que as ilustrações científicas representam numa chave de identificação zoológica. No caso dos tricópteros, eles não possuem cores vivas e a técnica do nanquim reflete de maneira eficiente as suas estruturas e detalhes. A representação da técnica de pontos nos remete a uma nova forma de observação, ressaltando curvas e linhas de estruturas que a olho nu não é capaz de observar. Elas são construídas propositadamente para expor os atributos visíveis sobre os quais se poderá basear um discurso de ordenamento e sistematização morfológica (MASSIRONI, 1982 apud GUARALDO, 2006).

Porém, a técnica de ilustração científica nem sempre é uma prática

entre pesquisadores, necessitando do auxílio de um ilustrador de outras áreas do conhecimento. O talento artístico é crucial para todos os ilustradores, necessitando de sensibilidade para detalhes e senso de equilíbrio e proporção (WONG, 2010). Os ilustradores de ciências, em particular, terão uma vantagem adicional se tiverem um conhecimento confiável e fundamental de ciências, além de comprovada habilidade artística (WONG, 2010).

A descoberta e o incentivo pela formação de recursos humanos habilitados à arte da ilustração científica dependem, principalmente, do fomento das Instituições de Ensino Superior. De acordo com Pereira e Ferreira (2005), a iniciativa de um projeto de extensão em ilustração científica, oferecido na UFMG, serviu para constatar a demanda dos cursos de graduação e de pós-graduação por este tipo de conteúdo, além do interesse de profissionais de diversas áreas (arquitetos, paisagistas, biólogos, entre outros).

A ilustração científica é altamente utilizada no meio acadêmico tendo um vasto campo de aplicação, variando desde trabalhos mais simples e esquemáticos aos mais complexos com alto nível de acabamento e detalhamento (ARAÚJO et al., 2009). No entanto as Universidades e os Centros Universitários e de Pesquisa estão deixando de contratar ilustradores. Isso se deve, provavelmente, a demora na elaboração do desenho comparado com as facilidades do uso de fotografias digitais. Além disso, atualmente existe uma carência de profissionais com estas habilidades que queiram trabalhar em Universidades, pois nos meios de comunicação privada o salário é muito mais vantajoso.

Através do desenho o ilustrador consegue dialogar melhor com o observador e passar com mais transparência e destaque os detalhes que têm maior necessidade de ser visualizado. Por isso é indispensável que o artista tenha também o domínio sobre a área da ciência que ele deseja realizar os seus trabalhos (MACIEL; COSTA, 2015). Neste contexto, nós reunimos no presente trabalho uma ilustradora e uma bióloga para execução do trabalho, ou seja, a chave pictórica em questão.

A técnica de ilustração científica manual adotada no presente trabalho foi importante para fomentar o inventário taxonômico dos insetos

aquáticos. Outras técnicas, como fotografia, nem sempre atingem o nível de especificidade e de qualidade que o desenho pode atingir, principalmente por se tratar de organismos muito pequenos (média do comprimento total do corpo de 5 mm).

O Centro de Pesquisa em Biodiversidade (CPBio) da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) apresenta laboratórios com sistemas de captura de imagens modernos. No entanto, os mesmos não conseguiram transpor com clareza e exatidão as informações taxonômicas relevantes apresentadas na presente chave pictórica. Além disso, o sistema de captura de imagem não promoveria a junção de profissionais de diferentes áreas, bem com a troca de experiência na promoção da ciência com arte.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, A. **Aplicações da ilustração científica em Ciências Biológicas.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas), Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.

ARAÚJO, A.M.; BRAGA, F.M.S.E; SOMERA, J.R. Aplicação da ilustração científica em ciências biológicas. **Anais do XXI Congresso de Iniciação Científica da UNESP**, São José do Rio Preto, p. 3157-3160, 2009.

BRAVO, F.; CALOR, A.R. **Conhecendo os artrópodes do Semiárido.** 1.ed. – São Paulo: Métis Produção Editorial, 2016. 192 p.

GUARALDO, L. A ilustração jornalística, **UNIrevista,** v. 1, n. 3, p. 1-12, 2006.

MERRIT, R.W. E CUMMINS, K. W. **An Introduction to the Aquatic Insects of North America.** Duduque: Kendal/ Hunt, Third Edition, 1996, 862p.

MUGNAI, R.; NESSIMIAN J.L.; BAPTISTA, D.F. Manual de Identificação de Macroinvertebrados Aquáticos do Estado do Rio de Janeiro. 1ª. Edição, 2010, 174p.

PAPAVERO, N.; MARTINS, U.R. Itens da publicação taxonômica. In: Papavero, N.(org), **Fundamentos Práticos de Taxonomia Zoológica:** coleções, bibliografia, nomenclatura. 2ª. Edição, 1994.

PEREIRA, R.M.A.; FERREIRA, M.A. Ilustração científica na UFMG: a experiência do curso em ilustração botânica. **Anais do 8º Encontro de Extensão da UFMG,** Belo Horizonte, 2005.

RAPATÃO, V.S.; PEIRÓ, D.F. Ilustração científica na biologia: aplicação das técnicas de lápis de cor, nanquim (pontilhismo) e grafite. **Revista da Biologia**, v. 16, n. 1, p. 7-14. 2016.

WONG, L. **A arte da ilustração científica.** 2010 Disponível em: http://www.universia.com.br/nextwave/ver_materia.jsp?materia=35; Acessado em: 08 de set. 2010.