

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ARTES

LUNE ANDRADE SILVA

**INVESTIGAÇÕES TÉCNICAS DE ILUSTRAÇÕES CIENTÍFICAS DE MARIPOSAS
DA FAMÍLIA SPHINGIDAE PERTENCENTES AO BIOMA DO CERRADO.**

Uberlândia

2026

LUNE ANDRADE SILVA

**INVESTIGAÇÕES TÉCNICAS DE ILUSTRAÇÕES CIENTÍFICAS DE MARIPOSAS
DA FAMÍLIA SPHINGIDAE PERTENCENTES AO BIOMA DO CERRADO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Artes da Universidade Federal de
Uberlândia como requisito parcial para obtenção
do título de bacharel, especialista, mestre ou
doutor em Artes Visuais

Área de concentração

Orientador: Prof. Dr. João Henrique Lodi Agreli

Uberlândia

2026

LUNE ANDRADE SILVA

**INVESTIGAÇÕES TÉCNICAS DE ILUSTRAÇÕES CIENTÍFICAS DE MARIPOSAS
DA FAMÍLIA SPHINGIDAE PERTENCENTES AO BIOMA DO CERRADO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Artes da Universidade Federal de
Uberlândia como requisito parcial para obtenção
do título de bacharel, especialista, mestre ou
doutor em Artes Visuais

Área de concentração

Uberlândia, 25 de março de 2026

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. João Henrique Lodi Agreli – IARTE

Prof. Dr. Ronaldo Macedo Brandão – IARTE

Prof.^a Dr.^a Solange Cristina Augusto – INBIO

Dedico este trabalho ao meu avô Nelson Cardoso de Andrade (in memoriam), por ser meu maior exemplo de dedicação e perseverança.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente aos meus pais que sempre acreditaram no meu potencial, por todo carinho e compreensão durante toda minha formação e meu processo de amadurecimento. E principalmente a minha avó Elza Andrade de quem herdei meu amor pela natureza e pela arte.

Agradeço ao meu parceiro Vinicius Massafera, por todo carinho, motivação e paciência nos momentos de dificuldade.

Agradeço ao professor e amigo João Henrique Lodi Agreli, pelo incentivo e orientação nesta caminhada acadêmica e pelo apoio e compreensão. E à professora Solange Cristina Augusto, por todo o material didático fornecido.

Aos meus amigos, tanto da minha cidade natal quanto de Uberlândia, pela sinceridade e pelo tempo dedicado a nossa amizade.

Agradeço também à Universidade por fornecer as ferramentas para percorrer essa jornada.

RESUMO

A ilustração científica configura-se como um campo interdisciplinar entre arte e ciência, atuando como um meio visual capaz de sintetizar e comunicar informações complexas de forma clara e acessível. E, dessa forma, pode ser capaz de estimular uma melhor absorção do conhecimento através da criação de uma empatia emotiva. Portanto, o presente trabalho tem como principal objetivo detalhar os conceitos e processos da ilustração entomológica e avaliar a aplicação das técnicas — grafite, pontilhismo, aquarela e ilustração digital 2D — na otimização da representação morfológica e dos padrões distintivos de mariposas da família Sphingidae, com ênfase em sua relevância ecológica como agentes polinizadores do Cerrado e na importância de sua preservação. Como resultado, foram desenvolvidas dez ilustrações científicas que evidenciam características estruturais e padrões distintivos de mariposas da família Sphingidae. Para isso, realizou-se um levantamento bibliográfico sobre os fundamentos históricos e conceituais da ilustração científica, além de uma investigação morfológica das espécies selecionadas, baseada na análise visual de espécimes preservadas no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Uberlândia. E com base nos depoimentos da artista, são apresentadas análises conclusivas que apontam as técnicas mais eficazes para a representação morfológica de algumas das espécies pertencentes a família Sphingidae.

Palavras-chave: ilustração científica; Sphingidae; Cerrado; polinização; mariposas.

ABSTRACT

Scientific illustration constitutes an interdisciplinary field between art and science, functioning as a visual medium capable of synthesizing and communicating complex information in a clear and accessible manner. In this way, it can promote better knowledge absorption by fostering emotional engagement. Therefore, the main objective of this study is to detail the concepts and processes of entomological illustration and to evaluate the application of the techniques—graphite, stippling, watercolor, and 2D digital illustration—in optimizing the morphological representation and distinctive patterns of moths of the family Sphingidae, with emphasis on their ecological relevance as pollinating agents of the Cerrado and on the importance of their preservation. As a result, ten scientific illustrations were produced that highlight the structural characteristics and distinctive patterns of moths of the family Sphingidae. To achieve this, a literature review on the historical and conceptual foundations of scientific illustration was conducted, in addition to a morphological investigation of the selected species based on the visual analysis of specimens preserved in the Entomology Laboratory of the Federal University of Uberlândia. Based on the artist's observations, concluding analyses are also presented, indicating the most effective techniques for the morphological representation of some species belonging to the family Sphingidae.

Keywords: scientific illustration; Sphingidae; Cerrado; pollination; moths.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - COBRAS, TAB. XCVII DA COLEÇÃO LOCUPLETISSIMI RERUM NATURALIUM THESAURI ACCURATA DESCRIPTIO, ET ICONIBUS ARTIFICIOSISSIMIS EXPRESSIO, P. TANJE, A. VAN DER LAAN, F. DE BAKKER, <i>ET AL.</i>	13
FIGURA 2 – DESENHO DE UM TUBARÃO.	14
FIGURA 3 - STAG BEETLE, ALBRECHT DÜRER, 1505.	16
FIGURA 4 - COMPARAÇÃO ENTRE UM ESPÉCIME SECO DA BORBOLETA PAVÃO (<i>AGLAIS IO</i>) E UMA “IMPRESSÃO” DA MESMA ESPÉCIE EM PAPEL, DA COLEÇÃO DE “LEPIDOCROMOS” EM CARTOLINA DE FRIEDRICH BAUER, CAIXA 5, c.1840, 80 × 120 MM.	18
FIGURA 5 - PINEAPPLE WITH COCKROACHES; MERIAN, MARIA SIBYLLA, 1719.	19
FIGURA 6 - FOTOGRAFIA DE UMA MARIPOSA DA ESPÉCIE <i>MANDUCA RUSTICA</i>	21
FIGURA 7 - SEM TÍTULO, LUNE ANDRADE, 2024.	24
FIGURA 8 - UMA DAS REPRESENTAÇÕES FEITAS POR RAYMUNDO HONÓRIO.	25
FIGURA 9 – IMAGEM DA COLEÇÃO DE MARIPOSAS <i>PROTAMBULYX STRIGILIS</i>	27
FIGURA 10 – <i>TOCOYENA FORMOSA</i>	28
FIGURA 11 - NOMENCLATURA DAS PRINCIPAIS ESTRUTURAS E CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DA CABEÇA, TÓRAX E ABDOME DE SPHINGIDAE. ILUSTRAÇÃO DE WELLINGTON CAVALCANTI.	29
FIGURA 12 - NOMENCLATURA EMPREGADA PARA CARACTERIZAÇÃO DE PADRÕES DAS ASAS ANTERIORES DE SPHINGIDAE. ILUSTRAÇÃO DE WELLINGTON CAVALCANTI.	30
FIGURA 13 -PADRÕES GERAIS DAS ASAS POSTERIORES DE SPHINGIDAE. ILUSTRAÇÃO DE WELLINGTON CAVALCANTI.	30
FIGURA 14 - RASCUNHO DA <i>MANDUCA RUSTICA</i>	31
FIGURA 15 - RASCUNHO DA <i>EUMORPHA LABRUSCAE</i>	32
FIGURA 16 - FOTOGRAFIA DE UMA <i>EUMORPHA LABRUSCAE</i> TIRADA NA SEGUNDA VISITA AO LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA.	33
FIGURA 17 - <i>EUMORPHA LABRUSCAE</i> , LUNE ANDRADE.	34
FIGURA 19 - <i>MANDUCA RUSTICA</i> VISITANDO UMA <i>TOCOYENA FORMOSA</i> , LUNE ANDRADE, 2026.	36
FIGURA 20 - FOTOGRAFIA DE PARTE DO MURAL DOCE JARDINS.	37
FIGURA 21 - FOTOGRAFIA DA ARTE QUE FIZ EM CONJUNTO COM OUTROS ALUNOS PARA A EXPOSIÇÃO “ESPÉCIES QUE FLUTUAM: MELIPONAS E TRIGONAS”.	38
FIGURA 22 - FOTOGRAFIA DO PROCESSO DE ILUSTRAÇÃO UTILIZANDO O RASCUNHO COMO REFERÊNCIA NA MESA DE LUZ.	39

FIGURA 23 - <i>MANDUCA RUSTICA</i> , LUNE ANDRADE, 2025.	40
FIGURA 24 - SEM TÍTULO, LUNE ANDRADE, 2023.....	41
FIGURA 25 - CAPTURA DE TELA DA CONFIGURAÇÃO DO PINCEL DO PROGRAMA PROCREATE.....	42
FIGURA 26 - CAPTURA DE TELA DA CONFIGURAÇÃO DO PINCEL DO PROGRAMA PROCREATE.....	43
FIGURA 27 - <i>MANDUCA RUSTICA</i> VISÃO POSTERIOR, LUNE ANDRADE, 2026.....	44
FIGURA 28 - CAPTURA DE TELA DO PROGRAMA PROCREATE.	45
FIGURA 29 - <i>EUMORPHA ANCHEMOLUS</i> , LUNE ANDRADE, 2025.	45
FIGURA 30 - FOTOGRAFIA DE UMA <i>EUMORPHA ANCHEMOLUS</i> TIRADA NA SEGUNDA VISITA AO LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA.	46
FIGURA 31 - FOTOGRAFIA DOS TESTES DE COR FEITOS EM PAPEL CANSON.	47
FIGURA 32 - FOTOGRAFIA DO PROCESSO DE ILUSTRAÇÃO COM AQUARELA E LÁPIS DE COR.	48
FIGURA 33 - <i>EUMORPHA FASCIATUS</i> , LUNE ANDRADE, 2025.	49
FIGURA 34 - FOTOGRAFIA DE UMA <i>EUMORPHA FASCIATUS</i> TIRADA NA SEGUNDA VISITA AO LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA.	50
FIGURA 35 - CAPTURA DE TELA DA PRODUÇÃO DE ILUSTRAÇÃO MÉDICA DE UMA FARINGE.....	51
FIGURA 36 - ILUSTRAÇÃO MÉDICA FINALIZADA	51
FIGURA 37 - CAPTURA DE TELA DA ILUSTRAÇÃO EM PROCESSO DE PREENCHIMENTO DE MASSA DE COR.....	52
FIGURA 38 - CAPTURA DE TELA DA CONFIGURAÇÃO DO PINCEL DO PROGRAMA PROCREATE.....	53
FIGURA 39 - FOTOGRAFIA DE UMA <i>PROTAMBULYX STRIGILIS</i> TIRADA NA SEGUNDA VISITA AO LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA.	54
FIGURA 40 - <i>EUMORPHA LABRUSCAE</i> , LUNE ANDRADE, 2025.....	55
FIGURA 41 - <i>EUMORPHA LABRUSCAE</i> VISÃO POSTERIOR, LUNE ANDRADE, 2025.	56
FIGURA 42 - <i>PROTAMBULYX STRIGILIS</i> , LUNE ANDRADE, 2025.	57
FIGURA 43 - FOTOGRAFIA DE UMA <i>PROTAMBULYX STRIGILIS</i> TIRADA NA SEGUNDA VISITA AO LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA.	58
FIGURA 44 - CAPTURA DE TELA DAS CAMADAS UTILIZADAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA ILUSTRAÇÃO.	58
FIGURA 45 - <i>PROTAMBULYX STRIGILIS</i> POUSADA EM UMA <i>HEDYCHUM CORONARIUM</i> , LUNE ANDRADE, 2026.	59
FIGURA 46 - UMA DAS ILUSTRAÇÕES JÁ EMOLDURADAS E PENDURADAS EM FRENTE ÀS DIVISÓRIAS DE VIDRO.	60
FIGURA 47 - MAPA DAS ILUSTRAÇÕES EXPOSTAS NO HALL INTERNO DA BIBLIOTECA DO CAMPUS SANTA MÔNICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, 2025.	61

FIGURA 48 - UMA DAS ILUSTRAÇÕES SENDO PENDURADAS EM FRENTE ÀS DIVISÓRIAS DE VIDRO.
..... 62

FIGURA 49 - EXPOSIÇÃO PRONTA. 62

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Ilustração científica	11
1.2 Ilustração entomológica	15
1.3 Mariposas da família <i>Sphingidae</i> e o Cerrado	19
2 PROCESSO ARTÍSTICO	23
2.1 Artista-biólogo ou biólogo-artista	23
2.2 Análise morfológica	26
3 ILUSTRAÇÕES	32
3.1 Ilustrações em grafite	32
3.2 Ilustrações em pontilhismo	37
3.3 Ilustração em aquarela e lápis de cor	46
3.4 Ilustrações digitais 2D	50
3.5 Exposição	60
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	63

1 INTRODUÇÃO

A ilustração científica pode ser descrita como um campo híbrido entre arte e ciência, essencial para a comunicação visual de pesquisas e experimentações científicas de diversas áreas de conhecimento, desde a biologia, paleontologia e história natural até engenharia e arquitetura. Porém, deve equilibrar precisão e estética para criar representações eficazes (seja através do desenho ou da gravura) que servirão como “veículo” visual ideal, sintetizando informações complexas de maneira clara e acessível para o alcance dos diversos setores populacionais (CORREIA, 2009).

Já se sabe que Leonardo Da Vinci fez suas ilustrações de anatomia após observar e estudar diversos corpos, compondo a obra final como um compêndio figurativo de todas essas observações; mas, em qualquer caso, a representação obrigatória dessa "ideia pictórica", "arquetípica", "protótipo" de cada espécie é a principal e irrefutável razão pela qual, atualmente, apesar de todos os avanços tecnológicos, a ilustração científica não pode ser substituída por nenhum dispositivo de captura de imagem (como uma câmera fotográfica). Na verdade, a fotografia poderia ser uma ferramenta auxiliar para o ilustrador, mas nunca uma substituição, com exceção da ilustração arqueológica, na qual as regras são opostas (CERVINO; CORREIA; ALCARÁZ, 2015).

De acordo com Correia (2011), o objetivo de uma ilustração científica deve ser sempre: reunir a informação de forma clara e precisa, ser capaz de transmiti-la a indivíduos que a desconhecem e estimular uma melhor absorção do conhecimento através da criação de uma empatia emotiva. Portanto, a pesquisa tinha como objetivo geral apresentar 10 ilustrações entomológicas de espécies de mariposas polinizadoras da família Sphingidae, o que permite explorar o uso da ilustração científica para reforçar o reconhecimento da importância da família de esfingídeos para o bioma do Cerrado e a importância da preservação de ambos.

De acordo com dados do Mapbiomas¹, o Cerrado constitui o segundo ecossistema brasileiro mais afetado pelo desmatamento, tendo, inclusive, superado a Amazônia nos anos de 2023 e 2024 em termos de área desmatada entre os biomas nacionais. As mariposas da família Sphingidae são os principais polinizadores noturnos de muitas espécies da flora desse bioma.

¹ O MapBiomas é uma rede colaborativa de universidades, ONGs e empresas de tecnologia que realiza o mapeamento anual da cobertura e do uso da terra no Brasil e em outros países. Utilizando imagens de satélite, aprendizado de máquina e computação em nuvem, a iniciativa monitora o desmatamento e outras mudanças ambientais, disponibilizando gratuitamente seus dados, métodos e códigos para governos, pesquisadores, organizações e sociedade em geral. Disponível em: <plataforma.alerta.mapbiomas.org> Acesso em: 7 ago. 2025.

Além da perpetuação dessas espécies, elas também mantêm a variabilidade genética por serem insetos que percorrem grandes distâncias.

Em contrapartida, o Cerrado apresenta a menor proporção de áreas sob proteção integral, ao mesmo tempo em que figura como uma das principais fronteiras agrícolas do país. Entre os fatores que mais ameaçam sua biodiversidade, destacam-se a pecuária extensiva e a monocultura intensiva de grãos, práticas que promovem a degradação do solo, a destruição dos ecossistemas nativos e a disseminação de espécies exóticas invasoras, como determinadas gramíneas africanas, atualmente registradas em áreas perturbadas, plantações abandonadas e até mesmo em reservas naturais do Cerrado (KLINK; MACHADO, 2005).

A pesquisa tinha como objetivo específico evidenciar o artista no campo científico, visto que busca apresentar um breve estudo morfológico das espécies de mariposas da família Sphingidae selecionadas, feito a partir de pesquisas visuais, visitas ao Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Uberlândia e análises de referenciais artísticos, a fim de obter uma representação morfológica precisa.

Além disso, como objetivo específico o trabalho também buscou apresentar análises bibliográficas de autores que discutem a importância da ilustração científica através dos séculos, como, por exemplo, Janice Neri, que em seu livro *The Insect and the Image: Visualizing Nature in Early Modern Europe* ² explora a história do surgimento da ilustração entomológica e artistas como Maria Sibylla Merian. A partir desses referenciais, este estudo irá explorar os conceitos e processos da ilustração científica e experimentar técnicas artísticas como pontilhismo, grafite, ilustração digital 2D e aquarela.

Por fim, tinha como objetivo específico também detalhar processo artístico da autora na elaboração das ilustrações, a fim de documentar de que maneira a aplicação de tais técnicas específicas pode aprimorar a clareza e a precisão na representação de espécies tão complexas como as mariposas Sphingidae. Dessa forma, fortalece o papel da arte como vetor de conhecimento e sensibilização em um contexto de urgência ambiental. Para concluir, como último objetivo específico do trabalho, montou-se uma exposição para apresentar o potencial comunicativo do desenho científico.

1.1 Ilustração científica

Considerando que a observação atenta e a representação precisa são partes da base essencial da ilustração científica, pode-se dizer que a ideia primordial da ilustração científica tem suas raízes nos primeiros esforços dos seres humanos de representar os animais na era

paleolítica. Foi a partir do Renascimento que as imagens começaram a ser consideradas um meio eficaz de expressar o conhecimento científico, por meio de um processo de racionalização da visão. Tal conjuntura resulta da invenção da imprensa, da xilogravura, da gravura em metal e das técnicas de perspectiva, que permitiram o pleno desenvolvimento da Ilustração Científica (RONAN, 1987). Porém, alguns estudiosos afirmam que até meados do século XIV a reprodução dos textos e desenhos era feita por copistas, resultando em significativas diminuições na clareza e precisão, além de uma degradação do trabalho ao se tornar apenas decorações estilizadas, comprometendo sua capacidade informativa (MAGEE, 2009).

Durante os séculos XVI e XVII, é possível observar um reconhecimento maior da ilustração científica com o surgimento dos gabinetes de curiosidades, seus artefatos e as expedições exploratórias dos países europeus, que levavam consigo naturalistas e ilustradores para documentar a fauna e flora descobertas em suas colônias. Pereira (2006) cita principalmente o colecionador Albertus Seba, que reuniu uma das maiores e mais renomadas coleções de história natural do início da era moderna. Reconhecendo o valor científico do acervo, Seba contratou uma equipe de artistas para produzir um catálogo ilustrado monumental de quatro volumes, o *Locupletissimi Rerum Thesauri Accurata Descriptio* (1734-1765)², que era composto por 446 placas de cobre (Figura 1). Os volumes foram organizados por grupos taxonômicos (plantas, animais, vida marinha, insetos, fósseis e até mesmo dragões). As ilustrações apresentavam espécies em cenários idealizados e cenográficos que combinavam precisão com composição artística. Sua elevada qualidade estética e a fidelidade científica estabeleceram um novo padrão para a ilustração de história natural.

Em seu último volume, os insetos aparecem juntamente com fósseis e minerais do Gabinete de Seba. Destacam-se entre os insetos, as borboletas e mariposas, também apresentadas em seus estágios de lagarta e pupa. Algumas dessas borboletas foram provavelmente originárias do Brasil ou, pelo menos, da América tropical, como reconheceu o professor e entomólogo Ângelo Machado, do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (PEREIRA, 2006)

² BIODIVERSITY HERITAGE LIBRARY. **Item 127667**. Disponível em: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/127667#page/1/mode/1up>. Acesso em: 5 ago. 2025.

Figura 1 – Impressão de uma das gravuras feitas em placas de cobre chamada Cobras, Tab. XCVII da coleção *Locupletissimi Rerum Naturalium Thesauri Accurata Descriptio, et Iconibus Artificiosissimis Expressio*, P. Tanje, A. Van der Laan, F. de Bakker, *et al.*



Fonte: George Glazer Gallery

Observa-se dessa forma que as coleções de flora, fauna e minerais exóticos dos gabinetes de curiosidade criaram uma demanda por documentação visual precisa, devido ao fato de que os espécimes adquiridos eram frequentemente frágeis, perdidos após a morte do colecionador ou inacessíveis a outros estudiosos. Portanto, a prática de encomendar desenhos detalhados para acompanhar os catálogos deu origem à circulação de livros de curiosidades científicas ilustrados, que se tornaram muito populares em meados do século XVI (PEREIRA, 2006).

Para além dessa ligação histórica, salienta-se, novamente, a importância da ilustração científica como uma linguagem visual universal que simplifica conceitos complexos, transmite o arquétipo de uma espécie em vez de um único espécime e faz a ponte entre a arte e a ciência. Desenhos precisos e estéticos aprimoram a pedagogia, a memória e o diálogo interdisciplinar, permitindo a comunicação de fenômenos que a fotografia não consegue capturar, como organismos extintos, estruturas microscópicas ou dados abstratos.

Assim, com a imprensa e as novas técnicas de reprodução, tornou-se possível a difusão de tais descobertas para toda a população europeia, o que pode ser visto como uma forma de o

mundo europeu participar das viagens junto aos que ousaram enfrentar os mares. Ainda que fossem constantes as representações de elementos fantásticos nas ilustrações naturalistas (Figura 2), possivelmente originados do imaginário humano na tentativa de categorizar animais e plantas na época desconhecidos (ELLIS, 2006).

Figura 2 – Desenho de um tubarão.



Fonte: The Sources of Gessner's Pictures for the *Historia Animalium*. S. Kusakawa. *Annals of Science*, Vol 67, No. 3, 2010, p. 303-328

Representar graficamente a ciência envolve um estudo que exige a desconstrução da forma orgânica ou inorgânica de acordo com o conceito ou teoria que se busca ilustrar, a fim de, posteriormente, desenvolver um modelo explicativo que não necessite mediação. Tal modelo pode enfatizar a informação de duas formas: num processo de simplificação e abstração (como a construção de um diagrama ou a figuração de um organismo); ou por meio da junção de vários níveis conceituais e teorias em uma única imagem (CORREIA, 2011).

A desconstrução do objeto de pesquisa a ser representado implica reunir o máximo de características taxonômicas para a construção de um “indivíduo ideal” que seja representativo de toda uma espécie (CERVIÑO; CORREIA; ALCARÁZ, 2015). Visto que o conceito de identidade se baseia mais no apuramento de semelhanças anatômicas/fisiológicas/geográficas, do que na ideia de seres absolutamente idênticos, já que não existem clones na natureza.

O ilustrador e biólogo Fernando Correia (2011, p. 232) assimila a metodologia da ilustração científica à criação de um novo ser, utilizando a figura da “criatura” do romance “Frankenstein” escrito por Mary Shelley (1818) como simbologia: “incorporar múltiplas seções, “retiradas” de espécimes isolados (selecionados por exibirem a melhor expressão anatômico-funcional de cada secção em particular), num único corpo que se constrói paulatinamente e que após se insuflar vida (através do desenho), se averigua que é “eloquentemente” superior aos exemplos nascidos como dita a Natureza”.

1.2 Ilustração entomológica

Acredita-se que as primeiras ilustrações entomológicas registradas datam de civilizações antigas no Egito, Grécia e China, porém isso se deve ao fato de que nas culturas antigas, os insetos eram frequentemente retratados na arte como símbolos de poder e fertilidade. Por exemplo, no antigo Egito, o escaravelho era reverenciado como símbolo de renascimento e regeneração. Por essa razão, era frequentemente retratado em joias e outros artefatos, e acreditava-se que ele tinha o poder de proteger o falecido em sua jornada para a vida após a morte. Já na Grécia e Roma antigas, os insetos também eram retratados, muitas vezes como símbolos de fertilidade e abundância. Por exemplo, a abelha de mel foi retratada em moedas gregas e cerâmica, simbolizando a importância das abelhas na agricultura e na economia.

Durante os séculos XVI e XVII, naturalistas e artistas começaram a retratar insetos com precisão científica, um processo que Janice Neri (2011) chama de “lógica de espécime”, para explicar essa evolução e descrever como os ilustradores do século XVI — desde artistas e artesãos até naturalistas amadores e profissionais — começaram a retratar insetos com detalhes precisos e em fundos brancos, uma estratégia pictórica que favorecia insetos que podiam ser, como a pesquisadora afirma, “retratados ou exibidos como objetos que possuem bordas ou contornos claramente definidos e cujas superfícies são visualmente distintas”. Dentro desse conceito, a gravura de um besouro-veado feita por Albrecht Dürer em 1505 (Figura 3) é frequentemente citada como a primeira imagem que retrata o termo “specimen-logic” (lógica de espécime) de Neri, por se tratar de um inseto em um pergaminho em branco.

“Este besouro solitário tornou-se o protótipo de um gênero que, com uma preocupação crescente pela precisão e pelos efeitos tridimensionais, esbatia as distinções entre os espécimes físicos e as suas representações.” (KELLEHER, 2015).

Figura 3 - Stag beetle, Albrecht Dürer, 1505.



Fonte: *J. Paul Getty Museum*; imagem digital.

Neri, apesar de não discorrer com muita profundidade sobre o uso de cores, salienta que as discrepâncias de cor entre as imagens e os espécimes reais foram um tema de discussão entre os estudiosos. Todavia, o livro "Insects and Colors between Art and Natural History" (Insetos e cores entre a arte e a história natural) editado por V.E. Mandrij e Giulia Simonini³, explora como os naturalistas e artistas europeus percebiam, investigavam e apresentavam a relação entre insetos e cores do final do século XVI ao final do século XVIII. Ele conta com estudos de

³ OAPEN LIBRARY. **Handle 20.500.12657/99046**. Disponível em: <https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/99046>. Acesso em: 13 ago. 2025.

10 autores diferentes⁴ que examinam os métodos e estratégias de criação que foram desenvolvidos para registrar informações relacionadas às cores dos insetos por diferentes artistas, como, por exemplo, John Abbot e Maria Sibylla Merian.

Em um dos capítulos, Mandrij (2024) apresenta uma técnica chamada “lepidocromia” desenvolvida no século XVI para reproduzir com fidelidade as cores vivas das asas de borboletas e mariposas, transferindo as escamas dos próprios insetos para um suporte sólido. O processo envolve colocar uma asa (ou suas escamas destacadas) sobre papel, porcelana, vidro ou tela, aplicando pressão e um adesivo para que as escamas pigmentadas e estruturalmente coloridas adiram e formem uma “impressão” que retenha a coloração original (Figura 4). Outrossim, afirma que com a invenção do microscópio, por exemplo, o uso dessa técnica se tornou ainda mais popular após Athanasius Kircher (1602–1680) descobrir que as asas das borboletas e mariposas não eram coloridas por pigmentos, mas por estruturas ópticas que refletem luz (MANDRIJ, 2024, p 9)

Na mesma época, a cor começou a desempenhar um papel cada vez mais importante no campo da história natural. Inicialmente, a cor era secundária nos esforços de classificação do século — era muito variada, mesmo dentro de uma determinada espécie, e muito volátil para ser considerada um critério válido. [...] As cores das plantas eram instáveis e os espécimes preservados em herbários desbotavam para um tom marrom uniforme. [...] Na zoologia, os europeus haviam se conscientizado da ampla gama de cores das aves a partir de pesquisas realizadas em suas colônias distantes, mas sempre souberam que os insetos exibiam uma ampla gama de cores que permaneciam estáveis mesmo em coleções de espécimes. Sem uma atenção especial às cores, a classificação das borboletas, por exemplo, acabou se tornando impossível. (MANDRIJ, 2024)

⁴ Harald Bruckner, Kay Etheridge, Beth Fowkes Tobin, Stefanie Jovanovic-Kruspel, Karin Leonhard, V.E. Mandrij, Kimberly Schenck, Stacey Sell, Giulia Simonini, e Friedrich Steinle.

Figura 4 - Comparação entre um espécime seco da borboleta pavão (*Aglais io*) e uma “impressão” da mesma espécie em papel, da coleção de “lepidocromos” em cartolina de Friedrich Bauer, caixa 5, c.1840, 80 × 120 mm.



Fonte: Insects and Colors between Art and Natural History; imagem digital.

No campo da entomologia, existem duas categorias de ilustrações entomológicas: a narrativa, que ilustra alguns aspectos da biologia do inseto, como habitat, comportamento, ciclo de doenças etc.; e a descritiva, que visa detalhar as características físicas do inseto, evitando distorções ou composições artificiais. Por isso, é essencial incluir uma escala gráfica junto ao desenho para preservar a proporção e permitir ampliações futuras (OLIVEIRA, 2004).

Uma das principais ilustradoras científicas especializadas em entomologia foi Maria Sibylla Merian (1647–1717), uma naturalista alemã, cujos trabalhos sobre o desenvolvimento e a transformação dos insetos por meio do processo de metamorfose contribuíram para o avanço da entomologia no final do século XVII e início do século XVIII, anteciparam a ecologia moderna e influenciaram naturalistas posteriores, como Linnaeus e Rösel von Rosenhof (Figura 5). As pesquisas e ilustrações de Maria Sibylla se fundamentavam na observação de espécies

vivas, algo incomum naquela época, já que a maior parte dos cientistas representava espécimes mortos que haviam sido recolhidos e preservados.

Combinou ilustrações detalhadas com observações textuais sobre os ciclos de vida e as relações entre hospedeiros e plantas hospedeiras: seu trabalho *Metamorphosis Insectorum Surinamensium* de 1705 combinou desenhos de estágios de vida com notas ecológicas, como a representação da mariposa esfinge (*Cocytius antaeus*) e sua planta hospedeira *Jatropha gossypifolia* o que era incomum para a época (ETHERIDGE, 2011). Além disso, estudou aracnídeos e descreveu as aplicações medicinais de várias plantas, listando-as com base nos nomes populares pelos quais eram conhecidas em diversas áreas.

Figura 5 - pineapple with cockroaches; Merian, Maria Sibylla, 1719.



Fonte: J. Paul Getty Museum; imagem digital.

1.3 Mariposas da família *Sphingidae* e o Cerrado

O Cerrado desempenha um papel crucial na produção de alimentos, regulação climática, manutenção da biodiversidade, segurança energética e hídrica e preservação da biodiversidade devido às suas altas taxas de endemismo. Logo, sua conservação é estratégica para a manutenção de serviços ecossistêmicos essenciais (KLINK; MACHADO, 2005).

A fragmentação da vegetação do Cerrado, advinda do desmatamento do ecossistema nativo para a produção agropecuária, compromete tanto o fluxo gênico entre populações quanto a movimentação da biota (conjunto de animais e plantas), além de favorecer a invasão e a dispersão de espécies exóticas. A maioria das Unidades de Conservação encontra-se isolada por atividades agrícolas ou pela expansão urbana, o que expõe a fauna local a riscos significativos, como atropelamentos, alterações comportamentais e alimentares, além da contaminação por agrotóxicos. Além disso, a conversão da savana nativa em agricultura também altera a hidrologia, reduz a precipitação, aumenta as temperaturas na estação seca e perturba os estoques e fluxos de carbono, com implicações para o clima regional (KLINK; MACHADO, 2005).

Por conseguinte, a escolha da família Sphingidae como objeto de pesquisa e representação parte do princípio de que a grande maioria das espécies possui uma estreita relação ecológica de especialização mútua com as plantas do Cerrado, o que também a torna vítima de tais ações antrópicas. Essas relações ecológicas entre as espécies de esfingídeos e suas plantas hospedeiras são fundamentais para o funcionamento e a conservação desse bioma. As mariposas atuam como principais polinizadores de muitas das espécies lenhosas mais comuns e contribuem diretamente para o sucesso reprodutivo das plantas, mantendo a diversidade genética em toda a paisagem (OLIVEIRA *et al.*, 2004). Sua abundância sazonal atinge o pico durante o período chuvoso, quando a floração das plantas esfingófilas é máxima, criando uma estreita correspondência fenológica que garante serviços contínuos de polinização.

Essa “adequação ecológica e fenológica” gera uma rede mutualística altamente interligada, na qual um núcleo de mariposas e plantas generalistas sustenta inúmeras interações especializadas (AMORIM, 2008). Essas interações especializadas foram registradas a partir da existência de uma correspondência entre o comprimento da probóscide das mariposas e a profundidade das corolas das plantas, mostrando adequação ecológica. Foi constatado também que as flores polinizadas por mariposas são tipicamente claras ou brancas, para refletir a luz da lua. Normalmente têm um perfume forte e doce – uma propaganda prática na escuridão. O perfume é frequentemente liberado apenas à noite.

A família Sphingidae possui atualmente 1.608 espécies catalogadas, que são em sua maioria de hábito noturno, com algumas espécies de hábito crepuscular ou diurno. 186 dessas espécies são encontradas no Brasil e 105 delas (divididas em 28 gêneros) ocorrem no Cerrado (Figura 6). Esse número corresponde a 60% da esfingofauna brasileira, ressaltando a importância desse bioma para essa família de mariposas (CAMARGO *et al.*, 2018).

Figura 6 - Fotografia de uma mariposa da espécie *Manduca rustica*.



Fonte: imagem autoral

Vale ressaltar também que essa família é, majoritariamente, de espécies polinizadoras efetivas, o que reforça seu importante papel ecológico e econômico, considerando que 87,5% das espécies de plantas angiospermas e cerca de 70% das principais culturas agrícolas voltadas para o consumo humano dependem de animais polinizadores para a produção de frutos e sementes (OLLERTON *et al.*, 2011).

Ademais, os esfingídeos destacam-se entre os grupos de polinizadoras pela sua capacidade de percorrer longas distâncias, o que permite que realizem a polinização entre populações isoladas (OLIVEIRA *et al.*, 2004). Ou seja, como muitas espécies de mariposas têm distribuições amplas, às vezes migratórias, elas são responsáveis por interligar populações vegetais fragmentadas, facilitando o fluxo gênico, um processo crítico à medida que os habitats do Cerrado se tornam cada vez mais isolados (AMORIM *et al.*, 2009).

No Cerrado, a polinização por esfingídeos ocorre em espécies de pelo menos 12 famílias distintas: Acanthaceae, Apocynaceae, Caryocaraceae, Chrysobalanaceae, Convolvulaceae, Fabaceae, Lythraceae, Malvaceae, Orchidaceae, Rubiaceae, Solanaceae, Vochysiaceae (CAMARGO *et al.*, 2018).

Juntas, essas interações mutualísticas sustentam o status do Cerrado como um hotspot de biodiversidade, destacando a necessidade de proteger tanto os insetos quanto as comunidades vegetais que eles polinizam para preservar a resiliência do ecossistema. Não obstante, as

mariposas dessa família são consideradas bons indicadores ambientais, pois respondem às alterações antrópicas e são facilmente amostradas. Logo, mostra-se extremamente necessário o desenvolvimento e a disseminação de pesquisas e conhecimentos sobre os aspectos desse grupo de insetos, como distribuição, relações e exigências ecológicas, entre outros. Consequentemente, visamos estudar detalhadamente a morfologia das mariposas Sphingidae, identificando os padrões específicos das asas e estruturas que diferenciam as espécies, para subsidiar a representação precisa.

2 PROCESSO ARTÍSTICO

2.1 Artista-biólogo ou biólogo-artista

Durante a finalização do curso de graduação em Artes Visuais, notei que meus trabalhos, em sua maioria, abordavam a representação de animais e a preservação de espécies. O que trouxe questionamentos sobre meus objetivos como artista. A partir dessa questão, surgiu o desejo de aprofundar o conhecimento em torno do potencial de intersecção entre arte e biologia. Tal desejo levou-me à matéria de Ecologia Geral do curso de Ciências Biológicas da universidade e mais especificamente a uma aula que abordou os aspectos biológicos e ecológicos da ordem Lepidoptera. Os estudos sobre ciclos de interação que explicavam como espécies de plantas se “especializam” em certas espécies de lepidópteros, pelo benefício da polinização, estimularam um interesse particular em mariposas.

Um dos resultados dessa experiência foi o desenvolvimento de um projeto amador de pesquisa de hipótese para a matéria citada, que investiga como o tabaco selvagem (*Nicotiana attenuata*) modifica seu ciclo de produção de flores quando atacado por lagartas herbívoras. Ele se concentra em dois herbívoros lepidópteros — *Manduca sexta* e *Spodoptera exigua* — e examina se a mudança de polinizador da planta (de mariposas polinizadoras noturnas para beija-flores polinizadores diurnos) é desencadeada especificamente pelas secreções orais de *M. sexta* ou também pelas de *S. exigua* (que provocam perfis hormonais diferentes).

A hipótese central é que a resposta da planta ao ser predada pela larva da *M. sexta* pode ser específica e que a sinalização defensiva da planta (resposta mediada pelos hormônios jasmonato e etileno) e a consequente mudança de polinizador podem diferir quando a herbivoria é causada pela espécie *S. exigua*. A fim de descobrir se é possível evitar a mudança na fenologia da planta através da introdução de outra espécie de mariposa para manter as vantagens da polinização, visto que é mais provável que os beija-flores se alimentem de várias flores da mesma planta, o que levaria a uma grande quantidade de autofertilização. Além disso, eles estão mais limitados por fatores geográficos, como a presença de locais de nidificação próximos. Ao contrário das mariposas, não podem ser convocados através de longas distâncias pelo simples uso do olfato.

De modo geral, a intenção do projeto era incentivar a conservação das mariposas polinizadoras, através da demonstração das possibilidades e vantagens da polinização por lepidópteros. Esse projeto de pesquisa foi também a principal referência para o desenvolvimento do primeiro trabalho artístico que tinha como tema a relação ecológica entre

mariposas e plantas (Figura 7). Ele consiste em uma experimentação de ilustração utilizando tinta acrílica e pequenos traços para compor a imagem de forma a amplificar a característica de escamas modificadas que formam as asas e seus padrões de camuflagem.

Figura 7 - Sem título, Lune Andrade, 2024.



Fonte: imagem digital autoral.

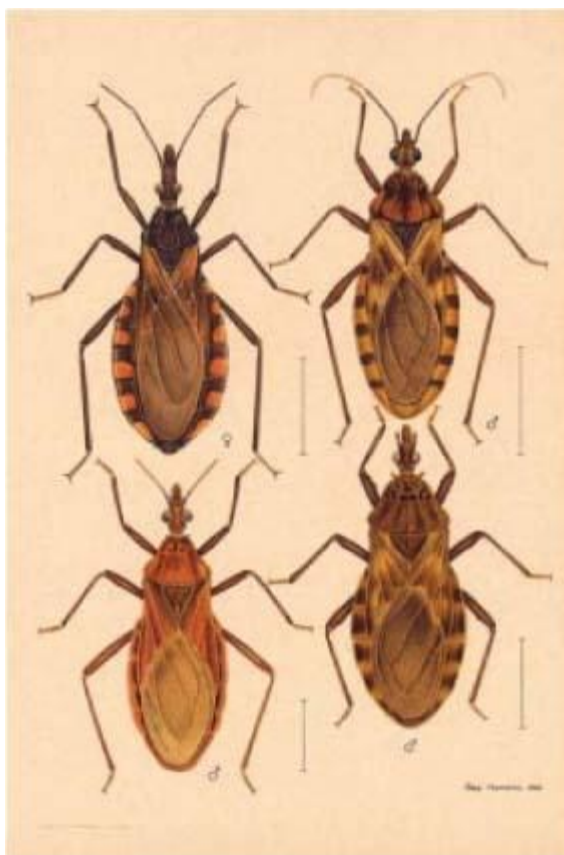
Entretanto, apesar do tema, não me concentrei em dar valor científico ao trabalho, visto que escolhi não fazer um fundo neutro e a composição mariposa-planta é puramente estética e faz com que os objetos se sobreponham, o que impede a representação completa das espécies e de sua taxonomia. Pode-se dizer que na época do desenvolvimento dessa pintura, considerava que, a partir do meu ponto de vista como discente do curso de Artes Visuais, as possibilidades de conexão entre arte e ciência em minhas ilustrações eram de certa forma limitadas.

O artigo *Nas frestas entre a ciência e a arte: uma série de ilustrações de barbeiros do Instituto Oswaldo Cruz*, Conduru e Oliveira (2004)⁵, discute de forma muito pertinente essa

⁵ OLIVEIRA, R. L.; CONDURU, R. **Nas frestas entre a ciência e a arte**: uma série de ilustrações de barbeiros do Instituto Oswaldo Cruz. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 335–384,

problemática e como a fronteira entre ilustração científica e expressão artística mudou ao longo do início do século XX ao apontar a série de treze ilustrações coloridas do inseto barbeiro no Instituto Oswaldo Cruz (Figura 8) que foram produzidas para uma revisão taxonômica planejada, mas foram consideradas “incorretas” e deixadas de lado porque os cientistas acharam que as imagens eram “muito artísticas e não suficientemente científicas”.

Figura 8 - Uma das representações feitas por Raymundo Honório.



Fonte: Nas frestas entre a ciência e a arte: uma série de ilustrações de barbeiros do Instituto Oswaldo Cruz

Os autores Castro Silva, Kattembach e Honório argumentam que a rejeição decorreu menos da falta de habilidade e mais de uma “falha de comunicação” entre cientistas e ilustradores, um problema identificado por Schanner como típico de desenhos científicos de baixa qualidade. As ilustrações, portanto, incorporam uma “perspectiva dupla” que se situa em uma “fissura entre arte e ciência”, oferecendo detalhes didáticos e apelo estético.

A reutilização seletiva posterior de algumas placas em trabalhos taxonômicos e na mídia popular (por exemplo, Pessoa & Martins 1982; Ciência Hoje 1982) demonstra que, com o

tempo, a comunidade científica começou a reconhecer sua “verossimilhança”, sem deixar de valorizar suas qualidades decorativas.

Consequentemente, as ilustrações representam uma relação em evolução: inicialmente rejeitadas por excesso artístico percebido e mais tarde apreciadas como recursos históricos e visuais que unem a precisão factual à comunicação visual.

2.2 Análise morfológica

Para o processo de pesquisa e estudo que resultou nos trabalhos apresentados, foi inicialmente necessário selecionar quais animais seriam utilizados como objeto a ser representado. A partir do interesse pessoal em continuar trabalhando com mariposas, houve diálogos com a entomóloga e professora do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), doutora Solange Cristina Augusto. Nessa conversa, ela sugeriu essa família de mariposas em particular, visando a importância e o impacto que as mariposas da família Sphingidae exercem na região de Uberlândia e em todo o Cerrado.

As espécies foram selecionadas a partir de duas visitas mediadas pela professora Solange ao Laboratório de Entomologia. Na primeira, foram disponibilizados dois exemplares para análise e, posteriormente, com acesso à coleção extremamente rica que pertence ao biólogo e professor da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp) Felipe Amorim, tornou-se possível escolher e fazer registros fotográficos das demais espécies a serem representadas (Figura 9). Além disso, ela disponibilizou também uma cópia do livro “Mariposas Polinizadoras do Cerrado: identificação, distribuição, importância e conservação (Sphingidae-Lepidoptera)”⁶, o qual foi servido como a principal fonte de dados para a identificação das principais características morfológicas, hábitos alimentares e o habitat, das espécies da família Sphingidae.

⁶ **Mariposas polinizadoras do cerrado: identificação, distribuição, importância e conservação.** - Portal Embrapa. Embrapa.br. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1100313/mariposas-polinizadoras-do-cerrado-identificacao-distribuicao-importancia-e-conservacao>>. Acesso em: 11 mar. 2025.

Figura 9 – imagem da coleção de mariposas *Protambulyx strigilis*.



Fonte: Imagem digital autoral

A obra oferece uma exposição minuciosa acerca dos caracteres morfológicos externos mais relevantes dos exemplares adultos das espécies de Sphingidae registradas, até o presente momento, no bioma Cerrado. Complementarmente, apresenta registros fotográficos de cada espécie descrita, acompanhados de informações relativas à sua distribuição geográfica, às plantas que polinizam e ao impacto que exercem como pragas agrícolas durante a fase larval. O texto contempla ainda, embora de maneira sucinta, reflexões sobre a conservação dessas espécies. Importa ressaltar, contudo, que não se trata de um estudo de taxonomia clássica de Lepidoptera, uma vez que não aborda nem ilustra aspectos da morfologia interna tampouco da venação das asas.

Após sugestão do orientador, foram selecionadas duas espécies de plantas para o desenvolvimento de uma ilustração que representa uma mariposa da família Sphingidae se alimentando do néctar de uma flor, visto que é como ocorre a polinização. Além de outra ilustração de uma mariposa pousada em uma folha, visto que, como o professor Felipe Amorim informou, as mariposas visitam as flores voando, assim como o beija-flor. Para exemplificar como as adequações ecológicas mencionadas anteriormente são determinantes para a especialização entre espécies da esfingofauna e da flora do Cerrado.

O critério de seleção consistiu em registrar as espécies mais comuns entre as plantas polinizadas por esfingídeos no livro “Mariposas Polinizadoras do Cerrado” e analisar quais melhor representavam algumas das adequações fenológicas citadas (flores brancas que possuem corolas tubulares e longas). As espécies escolhidas foram *Tocoyena formosa* (Guamarú ou Jenipapo-de-cavalo) e *Hedychium coronarium* (Lírio-do-brejo). Para escolher as mariposas que fariam parte dessas composições, foi selecionada, primeiramente, uma das espécies dentro do gênero *Manduca*, que comumente visita as flores da *T. formosa*, enquanto para segunda composição optou-se por uma espécie que possui uma probóscide menor, logo é raramente vista visitando uma flor de *H. coronarium* (Figura 10).

Figura 10 – *Tocoyena formosa*.



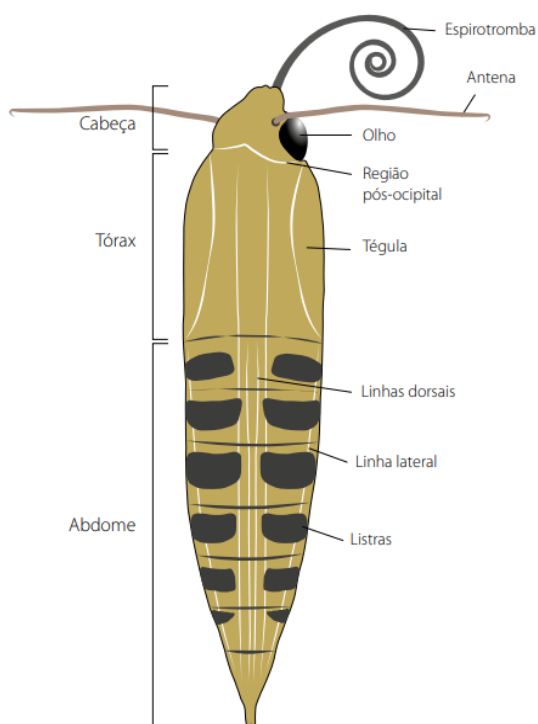
Fonte: Robin B. Foster, (c) Field Museum of Natural History

Ademais, outra referência pertinente fornecida pela professora Solange foi o guia de campo “Observando e Identificando Insetos”, de autoria de Cristiano Marcondes Pereira *et al.*, no âmbito do Programa Interinstitucional de Ciência Cidadã na Escola (PICCE), que serve como uma ferramenta prática para educadores e entusiastas identificarem cientificamente as ordens de insetos. Ele destaca a vasta diversidade de insetos, com aproximadamente 110.000 espécies no Brasil e cerca de 10 milhões ainda a serem descritas. O guia detalha a morfologia

dos insetos, enfatizando características-chave como segmentação e estrutura das asas. Inclui protocolos para atividades de campo, incentivando a observação em vários ambientes. O documento visa aprimorar a compreensão da entomologia por meio do envolvimento prático, promovendo a investigação científica entre os alunos e o público.

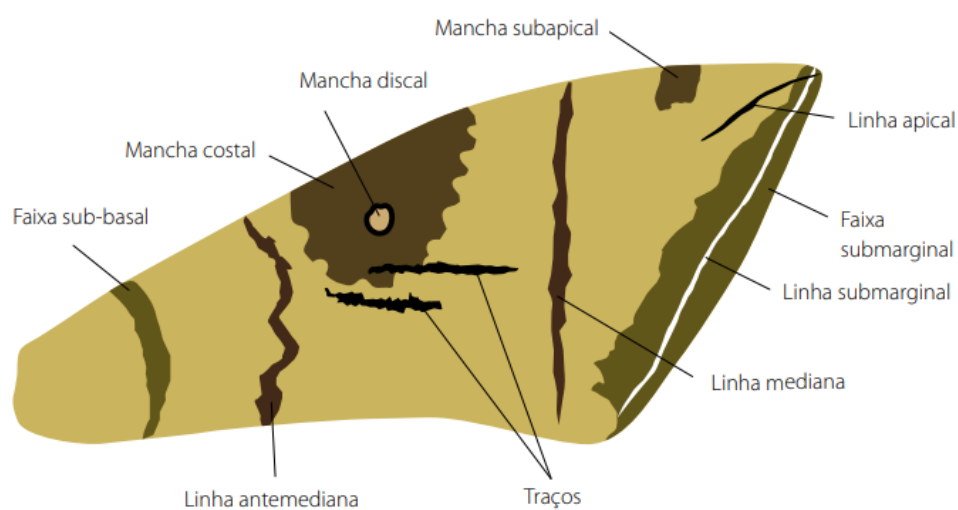
Anteriormente à produção das ilustrações, produziu-se um mapeamento dos principais traços de identificação do inseto e o padrão de camuflagem das asas nos rascunhos base para estudo que foram feitos em folhas de papel vegetal tamanho A4, utilizando as imagens presente nos livros como guia (Figuras 11, 12 e 13). Foi marcada também a escala de ampliação para futuras ampliações (Figura 14).

Figura 11 - Nomenclatura das principais estruturas e características morfológicas da cabeça, tórax e abdome de Sphingidae. Ilustração de Wellington Cavalcanti.



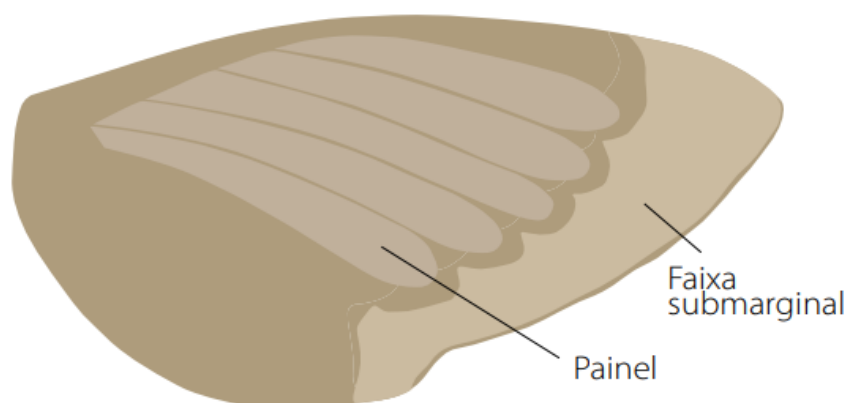
Fonte: Mariposas Polinizadoras do Cerrado: identificação, distribuição, importância e conservação (Sphingidae-Lepidoptera)

Figura 12 - Nomenclatura empregada para caracterização de padrões das asas anteriores de Sphingidae. Ilustração de Wellington Cavalcanti.



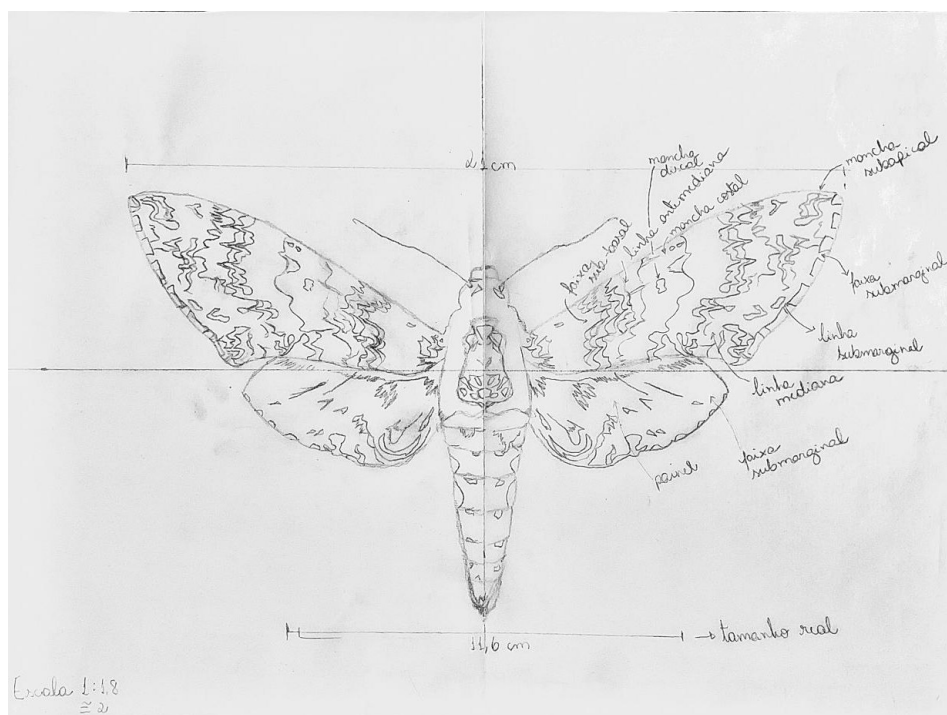
Fonte: Mariposas Polinizadoras do Cerrado: identificação, distribuição, importância e conservação (Sphingidae-Lepidoptera)

Figura 13 -Padrões gerais das asas posteriores de Sphingidae. Ilustração de Wellington Cavalcanti.



Fonte: Mariposas Polinizadoras do Cerrado: identificação, distribuição, importância e conservação (Sphingidae-Lepidoptera)

Figura 14 - Rascunho da *Manduca rustica*.



Fonte: Imagem autoral

Por fim, como referência visual e artística utilizei o livro “Lepidoptera, Sphingidae” escrito pelo professor japonês de história natural Kikujiro Nagano e publicado pelo Laboratório entomológico Nawa em 1905⁷. Ele consta de pequenas descrições e ilustrações de mariposas da família Sphingidae do Japão. As imagens das placas coloridas serviram, principalmente, como referência para poses. Não obstante, outra importante referência para a produção artística desse projeto é o livro “Insects and Colors between Art and Natural History”, pois ele destaca como artistas como Joris Hoefnagel documentaram meticulosamente as cores dos insetos, através da “lepidocromia” e apresentam diversas imagens para efeito de comparação.

⁷ BIODIVERSITY HERITAGE LIBRARY. **Item 118910**. Disponível em: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/118910#page/7/mode/1up>. Acesso em: 1 set. 2025.

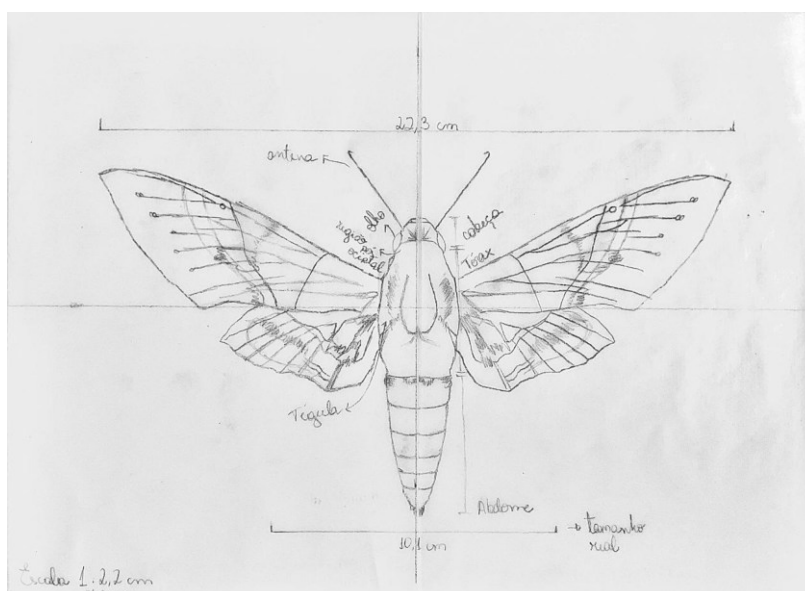
3 ILUSTRAÇÕES

3.1 Ilustrações em grafite

Para a produção das ilustrações em grafite busquei me inspirar nas obras de Rogério Lupo, através de um vídeo didático publicado pelo artista na plataforma YouTube⁸. Nessa videoaula, o artista ensina sobre movimentos com o grafite para a construção de imagens uniformes, o uso do limpa-tipo e, principalmente, técnicas para representar texturas utilizando diferentes tipos de grafite, o que contribuiu muito com o desenvolvimento, pois o corpo das mariposas é coberto por escamas modificadas, o que lhes confere aparência aveludada ou pilosa que precisa ser representada na ilustração.

Dessa forma, após os estudos apresentados anteriormente (Figura 15), transferei o desenho para um papel Canson de 200 g/m², tamanho A4 com o auxílio de uma mesa de luz. Esse foi o único trabalho no qual a produção final foi feita em folha A4, pois tratava-se de uma experimentação para testar a qualidade de ampliação no processo de impressão de cópias na gráfica especializada Cumulus, onde o desenho foi escaneado e impresso em papel Canson Edition Etching Rag 310 g tamanho A2.

Figura 15 - Rascunho da *Eumorpha labruscae*.



Fonte: Imagem autoral

⁸ YOUTUBE. **HP4lCHkDixU**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=HP4lCHkDixU&t=11s>. Acesso em: 4 ago. 2025.

No primeiro trabalho, busquei certificar-me de que, apesar de o desenho ser feito com grafite e por isso possuir apenas variações de tons de cinza, é imprescindível manter um contraste evidente entre as estruturas em primeiro e segundo plano; e as manchas discal e costal das asas anteriores, como também o painel das asas posteriores. Visto que a espécie *Eumorpha labruscae* é majoritariamente verde, sem grandes alterações de tons e cores, exceto nas partes citadas anteriormente (Figura 16).

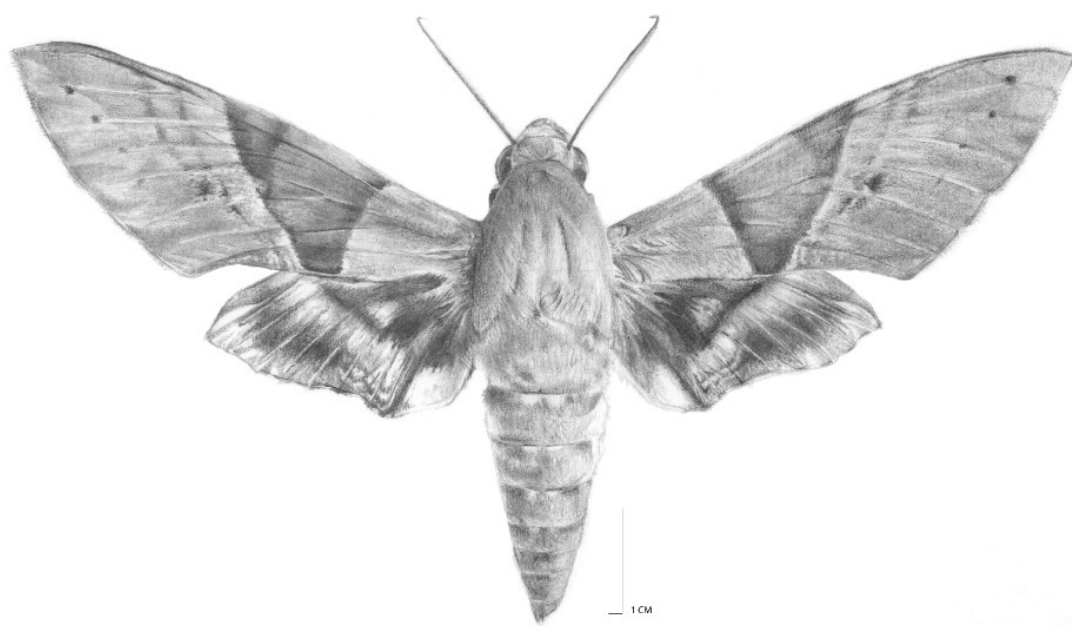
Figura 16 - Fotografia de uma *Eumorpha labruscae* tirada na segunda visita ao laboratório de entomologia da Universidade Federal de Uberlândia.



Fonte: Imagem autoral

Além disso, vale ressaltar também a tentativa de garantir que a cabeça do inseto estivesse bem representada, mais especificamente os olhos compostos e as antenas, cuja inserção pode variar e, em função disso, podem ser empregadas na identificação de ordens, famílias e gêneros. Em algumas espécies de insetos, inclusive, o tipo de antena permite distinguir entre machos e fêmeas (Figura 17).

Figura 17 - *Eumorpha labruscae*, Lune Andrade.



Fonte: Imagem autoral

Eumorpha labruscae é também conhecida como mariposa-esfinge berrante e sua envergadura alar varia entre 10 e 12 centímetros. Possui uma das distribuições mais extensas entre as mariposas-esfinge, ocorrendo desde o norte da Argentina até o sul do Canadá. No Brasil, foram registradas ocorrências no Cerrado, em cidades como Brasília (DF), Uberlândia (MG), Miranda (MS) e Palmas (TO), porém podem ser encontradas em todos os biomas. Foi registrado que a *E. labruscae* poliniza plantas como *Merremia tomentosa*, Ingá do rio (*Inga vera*) e Guaba (*Inga edulis*) (CAMARGO *et al.*, 2018).

Já na ilustração composta por uma mariposa (*Manduca rustica*) e a planta polinizada por ela (*Tocoyena formosa*) foi necessário montar uma imagem de referência utilizando diversas imagens para determinar o melhor posicionamento da planta e da mariposa se alimentando do néctar, considerando a visibilidade das estruturas morfológicas da flor e da mariposa e a posição da última sob a folha, considerando clareza e um certo nível de realismo

(Figura 18). Em seguida, essa montagem foi editada, impressa em papel sulfite e colocada em cima da mesa de luz para que fosse possível traçar o esboço no papel final. Só então início o preenchimento e sombreamento em grafite (Figura 19).

Figura 18 - Montagem de imagens para a composição da ilustração.



Fonte: Imagem digital

Para garantir que as ilustrações produzidas pudessem ter valor não só artístico como também científico, todos os desenhos finalizados foram corrigidos e aprovados pelo biólogo e professor Felipe Amorim, com o qual mantive contato por e-mail.

Figura 19 - *Manduca rustica* visitando uma *Tocoyena formosa*, Lune Andrade, 2026.

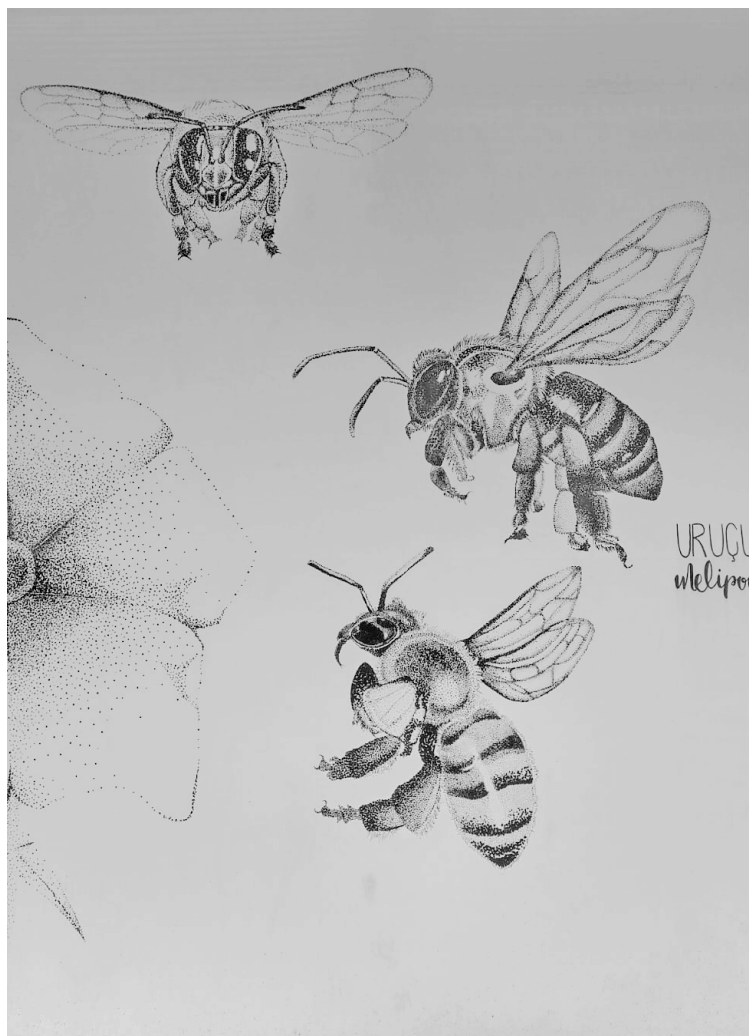


Fonte: Imagem autoral

3.2 Ilustrações em pontilhismo

A técnica que utilizei em seguida foi o pontilhismo, que se utiliza da justaposição de diversos pontos cromáticos para a criação de uma imagem macroscópica com efeito óptico significativo. Como referencial técnico, dispunha previamente de projetos coletivos e individuais com os quais trabalhei durante a graduação. Entre eles está o projeto “Mural Doce Jardins”, o qual reuniu vários estudantes do curso de Artes Visuais para preencher uma das paredes externas das bibliotecas dos campi Umuarama e Santa Mônica da Universidade Federal de Uberlândia com ilustrações em pontilhismo de espécies de abelhas sem ferrão (Figura 20). O projeto compõe os Doce Jardins que consiste em espaços com ninhos de abelhas, com o objetivo de conscientizar sobre a importância delas para o meio ambiente.

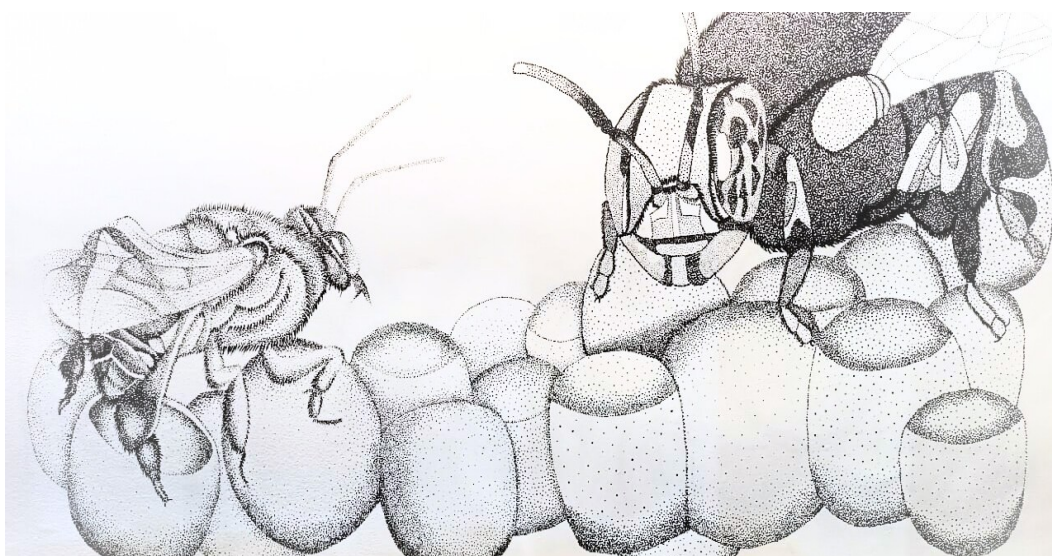
Figura 20 - Fotografia de parte do Mural Doce Jardins.



Fonte: Imagem autoral

Vale mencionar também a exposição coletiva “Espécies que flutuam: Meliponas e Trigonas”, na qual os alunos da disciplina “Tópicos Especiais em Interfaces da Arte: convergências entre Arte Visuais e Ciências Biológicas”, e a disciplina “Ateliê de Arte computacional”, ilustraram através do pontilhismo, as abelhas e suas formas de vida, nas paredes do Museu Universitário de Arte da UFU (Figura 21). Ambos os projetos mencionados foram coordenados pelo professor do curso de Artes Visuais, João Henrique Lodi Agreli.

Figura 21 - Fotografia da arte que fiz em conjunto com outros alunos para a exposição “Espécies que flutuam: Meliponas e Trigonas”.



Fonte: Imagem autoral

A priori, essa experiência auxiliou principalmente na composição do corpo desta espécie devido à aparência pilosa das mariposas, mencionada anteriormente. Foram ilustradas duas espécies através dessa técnica. A primeira foi a *Manduca rustica*. Para essa ilustração foi necessário, primeiramente, ampliar o rascunho base feito em A4 e após a impressão da cópia em A3 em papel sulfite, o rascunho foi passado a limpo em uma folha Canson 200 g em tamanho A3 (Figura 22). O objetivo deste trabalho também incluía a realização da ampliação para o formato A2 em gráfica especializada, considerando que a técnica do pontilhismo demanda um tempo de execução significativo. Por conseguinte, o resultado finalizado dessa ilustração está em papel Canson Edition Etching Rag 310 g tamanho A2.

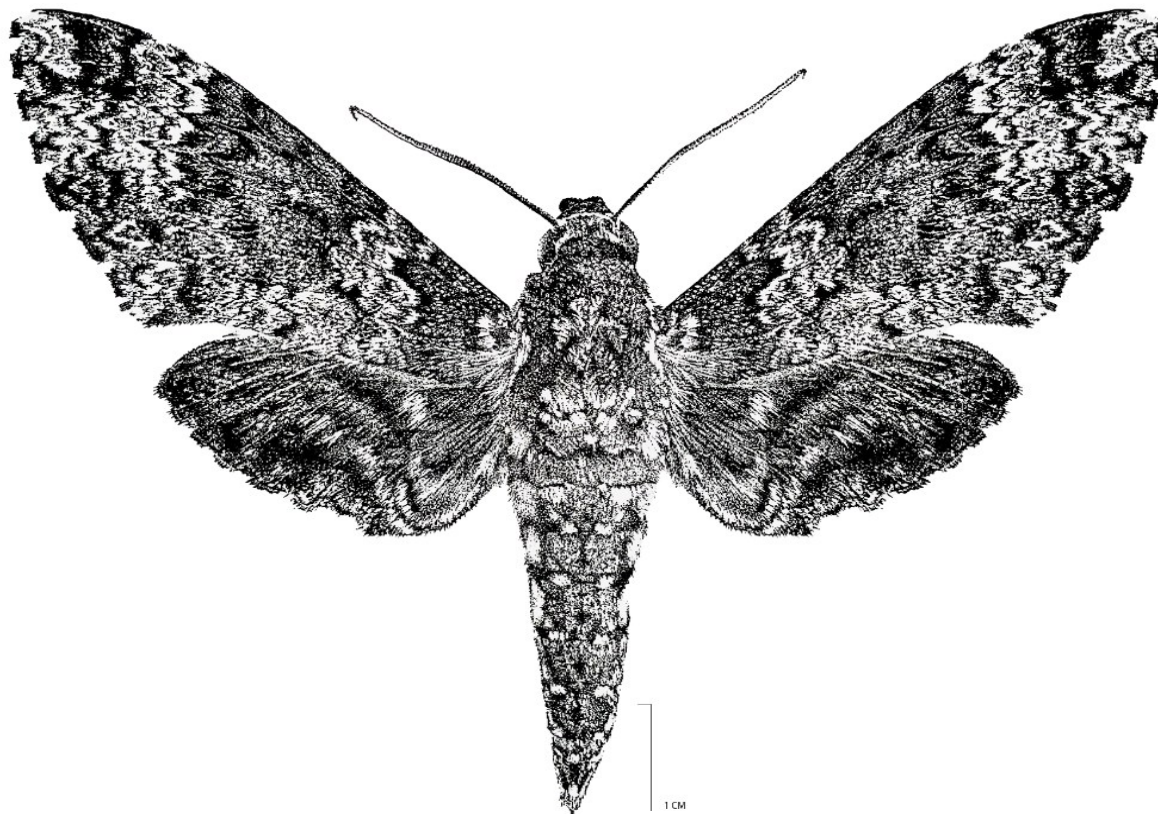
Figura 22 - Fotografia do processo de ilustração utilizando o rascunho como referência na mesa de luz.



Fonte: Imagem digital autoral.

A *Manduca rustica* é também conhecida como mariposa-esfinge rústica e sua envergadura alar é cerca de 12 centímetros (Figura 23). Possui probóscide bastante longa, com tamanho em torno de 12 cm a 13 cm e poliniza plantas como o pequiheiro (*Caryocar brasiliensis*) e jenipapo-de-cavalo (*Tocoyena formosa*). Foram registradas várias ocorrências dessa espécie no estado de Goiás, em cidades como Cavalcante, Formosa, Pirenópolis e Vianópolis, mas pode ser encontrada em todo o Cerrado. (AMORIM *et al.*, 2018).

Figura 23 - *Manduca rustica*, Lune Andrade, 2025.



Fonte: Imagem autoral.

A segunda ilustração em pontilhismo foi da mariposa *Eumorpha anchemolus* e a terceira foi da visão posterior da *M. rustica* e para esses trabalhos optei por utilizar uma ferramenta digital, pois já havia experimentado utilizá-la em trabalhos anteriores e o resultado foi satisfatório (Figura 24). Fazer pontilhismo utilizando softwares como Photoshop ou Procreate é uma técnica muito utilizada por tatuadores e ilustradores contemporâneos como Emily S. Damstra. Essas ferramentas permitem possibilidades mais sofisticadas devido ao uso de camadas e filtros.

Figura 24 - Sem título, Lune Andrade, 2023.



Fonte: Imagem autoral.

Optou-se pelo uso do software Procreate⁹, considerando a disponibilidade prévia de um dispositivo compatível e as funcionalidades que ele oferece, como a criação simplificada de pincéis com múltiplos pontos, recurso que permite preencher rapidamente grandes áreas e otimizar o tempo destinado à digitalização e ao processo de limpeza da ilustração. Para a ilustração da *E. anchemolus*, utilizei um pincel mais preenchido e com pontos depositados de forma aleatória, ao passo que as pinceladas preenchem áreas maiores com mais rapidez (Figura 25).

⁹ Procreate é um aplicativo de ilustração, esboço e pintura para dispositivos iOS (iPad e iPhone)

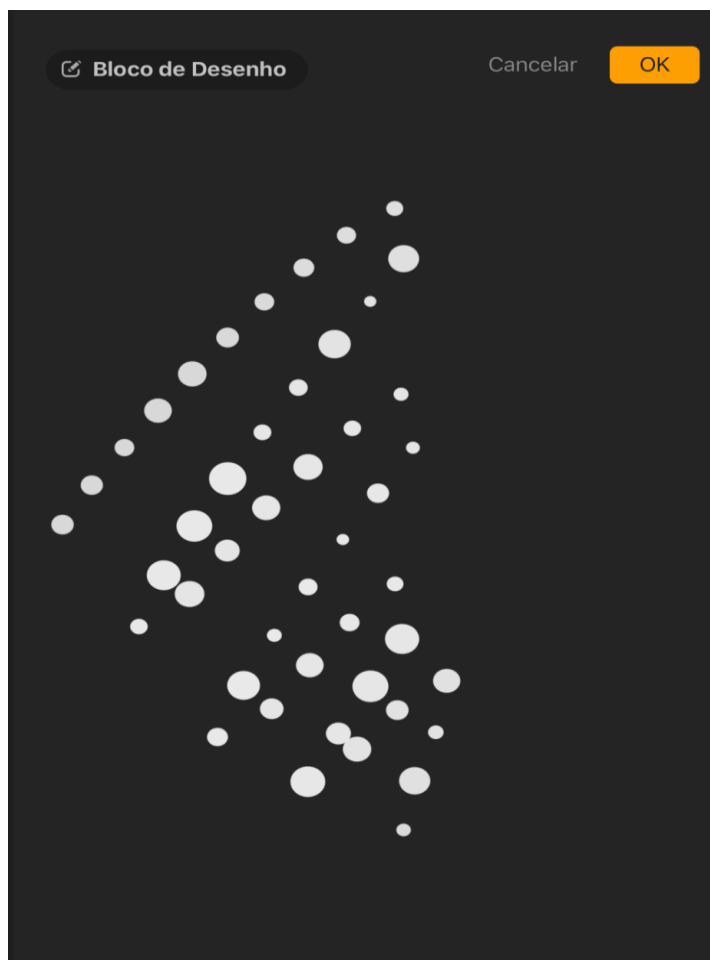
Figura 25 - Captura de tela da configuração do pincel do programa Procreate.



Fonte: Imagem digital autoral

Enquanto para a ilustração do posterior da mariposa *M. rustica*, utilizei um pincel que apenas deposita os pontos em linha reta, variando um pouco o tamanho, sem nenhuma rotação e mais espaçamento entre os pontos (Figura 26). Apesar de deixar o processo mais demorado, permite um resultado diferente e mais satisfatório.

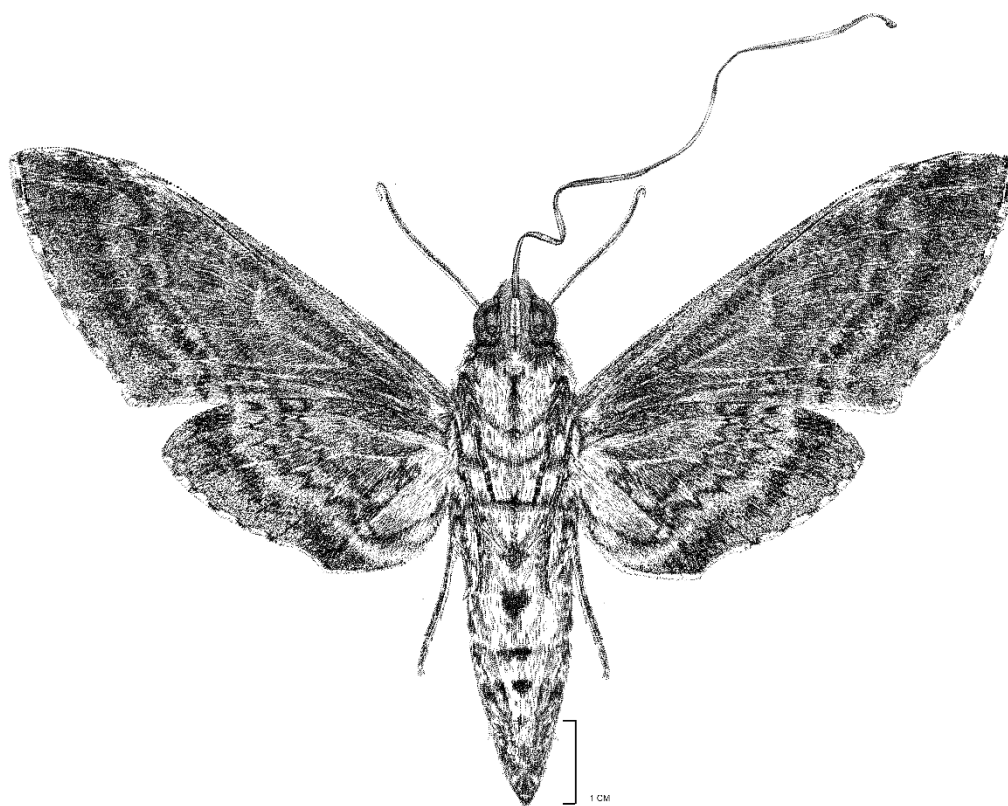
Figura 26 - Captura de tela da configuração do pincel do programa Procreate.



Fonte: Imagem digital autoral

A decisão de fazer ilustrações do lado posterior das mariposas (Figura 27) surgiu a partir do desejo de evidenciar onde está localizada a espirotromba (ou probóscide). O tamanho desse aparelho bucal dos lepidópteros está estritamente ligado às especificidades das relações ecológicas entre os agentes polinizadores e as respectivas plantas polinizadas. No início de 1862, Charles Darwin foi o primeiro a notar que algumas espécies de plantas e insetos coevoluem, pois, ao observar uma orquídea *Angraecum sesquipedalia* sugeriu que o tamanho extremo do nectário dessa espécie poderia ter evoluído ao lado de uma mariposa com uma espirotromba excepcionalmente longa para polinizá-la. Fato comprovado em 1992, quando foi registrado a mariposa alimentando-se na flor, e a transferência de pólen de uma planta para outra ocorrendo. Isto foi observado na natureza e confirmado posteriormente com os estudos em cativeiro (ARDETTI *et al.*, 2012).

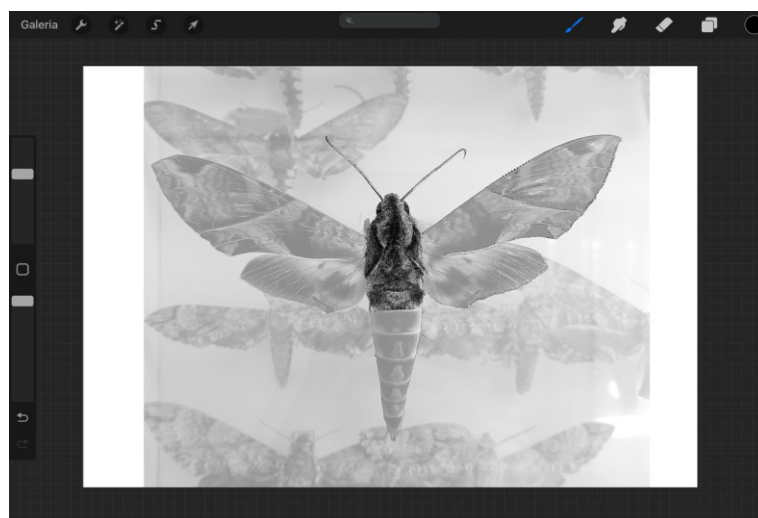
Figura 27 -*Manduca rustica* visão ventral, Lune Andrade, 2026.



Fonte: Imagem digital autoral.

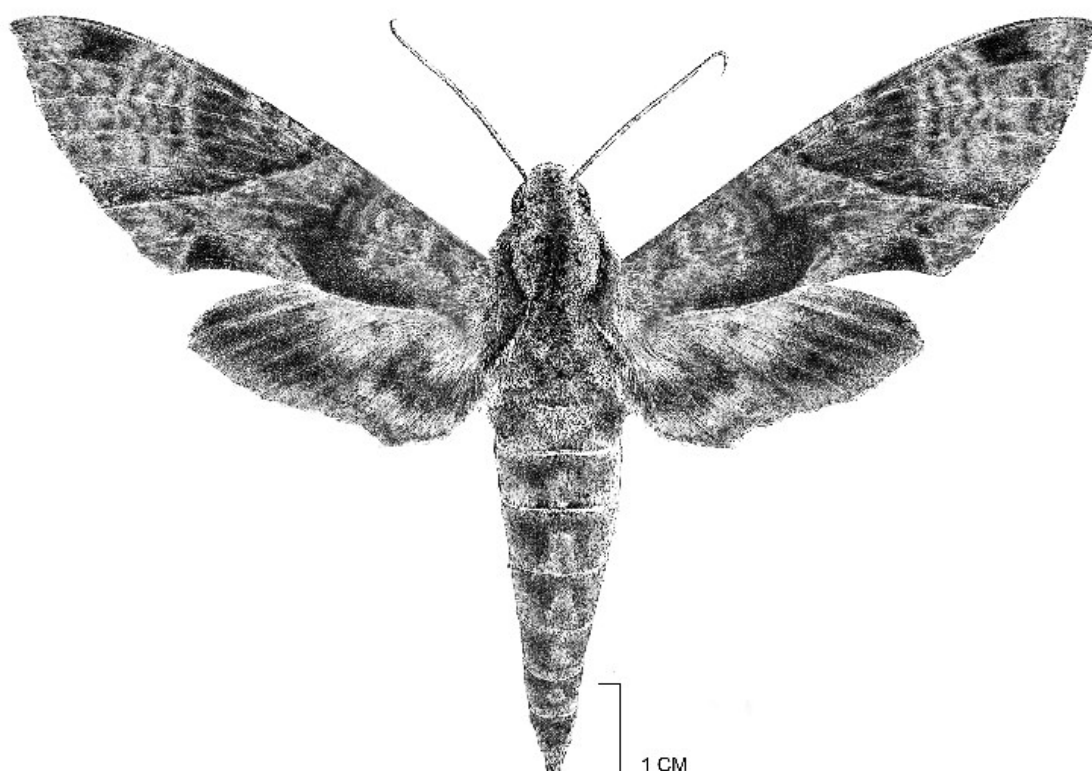
Para esses processos utilizou-se uma fotografia da espécie (tirada na visita mediada ao Laboratório de Entomologia da UFU), editada e com baixa opacidade como plano de fundo como referência, a ideia é reproduzir o efeito de uma mesa de luz (Figuras 27 e 28).

Figura 28 - Captura de tela do programa Procreate.



Fonte: Imagem digital autoral.

Figura 29 -*Eumorpha anchemolus*, Lune Andrade, 2025.



Fonte: Imagem digital autoral.

A espécie *Eumorpha anchemolus* possui entre 10, 5 e 12, 5 centímetros de envergadura alar, sendo a maior espécie do gênero (Figura 30). Uma característica distintiva da espécie é a presença, nos machos, de um tufo de escamas androcônicas situado na região inferior da coxa das pernas anteriores. No Brasil, é encontrada principalmente no estado do Maranhão, mas pode ser encontrada em todo o território, sendo registrada em cidades como Alto Paraíso de Goiás (GO), Pirenópolis (GO) e Balsas (MA). Assim como as espécies citadas anteriormente, essa também poliniza plantas como o pequi (*Caryocar brasiliensis*), o Ingá do Rio (*Inga vera*) e Guaba (*Inga edulis*). Além de plantas como Açoita-Cavalo-miúdo (*Luehea divaricata*) e Pau-terra-grande (*Qualea grandiflora*) (CAMARGO *et al.*, 2018).

Figura 30 - Fotografia de uma *Eumorpha anchemolus* tirada na segunda visita ao Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Uberlândia.



Fonte: Imagem autoral

3.3 Ilustração em aquarela e lápis de cor

Para a primeira ilustração colorida, foram utilizadas duas técnicas: aquarela e lápis de cor. Antes do início do desenvolvimento gráfico foi feito um rascunho detalhado em tamanho A3 em papel vegetal, para facilitar a transferência para o papel Canson através da mesa de luz, além de um teste de cores em uma folha Canson, tamanho A4, para que fosse possível representar as cores da espécie com certa exatidão (Figura 31).

Figura 31 - Fotografia dos testes de cor feitos em papel Canson.



Fonte: Imagem digital autoral

A técnica da aquarela foi empregada apenas na etapa de construção das camadas de fundo, em virtude de sua característica de transparência. Tomei como referência o processo de ilustração do biólogo e artista Marcos Antônio Santos Silva, descrito no livro “Anatomia de uma Ilustração”¹⁰, que apresenta ilustrações científicas em diferentes técnicas e relatos de cada artista explicando cada etapa da confecção delas. Iniciou-se a aplicação da primeira camada de tinta em tonalidade mais clara, preservando as áreas destinadas a permanecer brancas. Posteriormente, procedeu-se à sobreposição gradual de camadas em cores progressivamente mais escuras.

Devido à maior familiaridade com o uso de lápis de cor, bem como à disponibilidade de materiais de melhor qualidade, optou-se por essa ferramenta para o preenchimento dos detalhes, em substituição ao gouache empregado por Marcos Antônio. O referido artista, ademais, não recomenda a utilização da aquarela nessa etapa do processo, em razão de sua característica de transparência (Figura 32).

¹⁰ Disponível em: <https://www.escoladebotanica.com.br/post/anatomia-de-uma-ilustracao>

Figura 32 - Fotografia do processo de ilustração com aquarela e lápis de cor.



Fonte: Imagem digital autoral

Figura 33 - *Eumorpha fasciatus*, Lune Andrade, 2025.



Fonte: Imagem autoral.

Por fim, considerei uma alternativa descrita pelo autor em seu relato, aplicável a insetos simétricos. Essa abordagem consiste em escanear o desenho e refleti-lo digitalmente por meio do software Photoshop, concluindo a composição no computador. No presente caso, foi necessário refletir apenas a representação da asa, uma vez que, no denominado “indivíduo ideal” de uma espécie de mariposa, a simetria é esperada, dado que os padrões são determinados pelo genoma, idêntico em todas as células de ambas as asas. A principal vantagem desse método reside na possibilidade de ampliar a escala de forma prática (Figura 33).

A *Eumorpha fasciatus* foi selecionada para a primeira ilustração colorida em razão dos intensos tons avermelhados presentes em suas asas posteriores. Essa espécie, comumente denominada Esfinge-listrada, apresenta envergadura entre 8,7 e 9,6 centímetros e ampla distribuição geográfica, ocorrendo em diferentes regiões da América do Norte e da América do

Sul. No bioma Cerrado, há registros de sua presença em municípios como Uberlândia (MG), Miranda (MS) e Chapadão do Sul (MS).

Embora ainda existam lacunas quanto ao conhecimento de seu papel polinizador, supõe-se que se trate de uma espécie de elevada relevância ecológica, frequentemente observada na visitação de diversas flores, em especial de árvores frutíferas e de representantes da família Asteraceae¹¹ (Figura 34).

Figura 34 - Fotografia de uma *Eumorpha fasciatus* tirada na segunda visita ao laboratório de entomologia da Universidade Federal de Uberlândia.



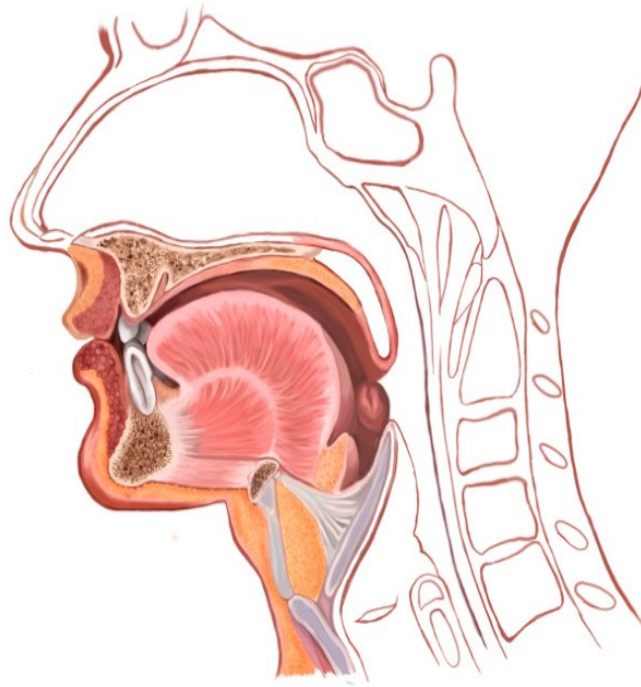
Fonte: Imagem autoral

3.4 Ilustrações digitais 2D

Em última análise, foi elaborada uma ilustração digital em 2D, tendo como propósito adicional o estudo de técnicas e de artistas/ilustradores contemporâneos. Para tanto, adotei como referencial técnico um trabalho de ilustração médica desenvolvido durante estágio não obrigatório na Agência de Marketing BrasilD, destinado a uma tese acadêmica, cujo objeto de representação era a faringe (Figuras 35 e 36). Essa ilustração foi produzida com o uso de uma mesa digitalizadora e do software Photoshop, em contraste com as ilustrações entomológicas apresentadas neste trabalho, realizadas no Procreate.

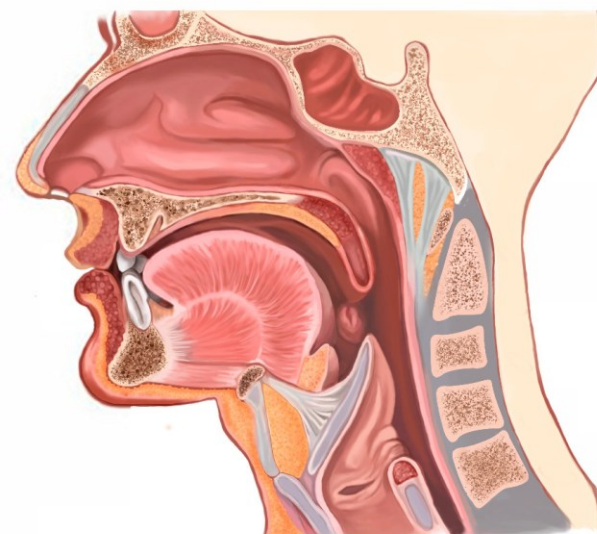
¹¹ PICTURE INSECT. ***Eumorpha fasciatus***. Disponível em: https://pictureinsect.com/pt/wiki/Eumorpha_fasciatus.html. Acesso em: 8 mar. 2026.

Figura 35 - Captura de tela da produção de ilustração médica de uma faringe.



Fonte: Imagem autoral.

Figura 36 - Ilustração médica finalizada.



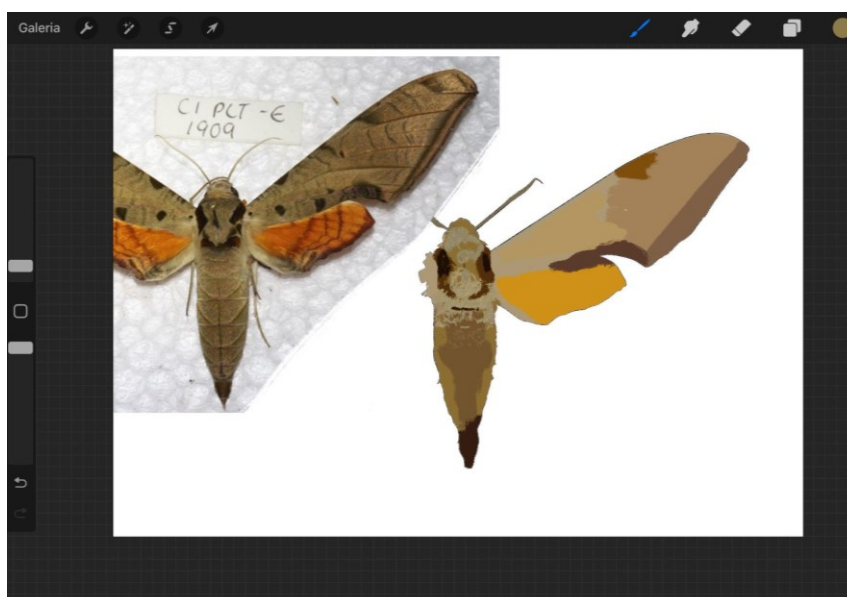
Fonte: Imagem autoral.

A ilustração médica diferente da ilustração entomológica, tem o objetivo de esclarecer da melhor forma possível etapas de uma cirurgia ou um detalhe anatômico, logo os desenhos costumam possuir distorções anatômicas e cores que fogem à realidade, a fim de transmitir o conhecimento da melhor forma possível.

Outrossim, tomou-se como referência, a ilustradora Iriam Gomes Starling que, embora atue predominantemente na área de ilustração médica, forneceu importante fonte de inspiração por meio dos relatos acerca de seu processo criativo no livro *Anatomia de uma Ilustração*. Inicialmente, utilizou-se uma fotografia da espécie, editada e com baixa opacidade como plano de fundo para usar como referência, semelhante ao empregado na elaboração do desenho da espécie *E. anchemolus*.

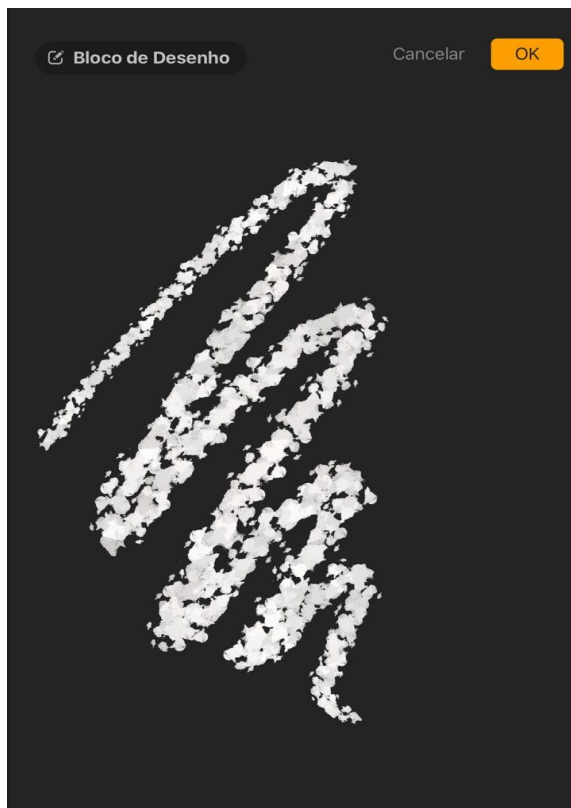
Em ambas as ilustrações de mariposas, a partir de um esboço preliminar, procedeu-se ao preenchimento dos campos do desenho com massas de cor, a fim de delimitar os espaços a serem trabalhados (Figura 37). Por fim, inicia-se o acabamento e detalhamento para os quais se empregou um pincel com uma textura irregular para representar pelos e escamas (Figura 38). Ademais, optou-se por ilustrar novamente a espécie *Eumorpha labruscae*, por recomendação do professor Felipe Amorim, uma vez que esta apresenta coloração singular e vibrante em ambos os lados, que a distingue das demais (Figura 40 e 41).

Figura 37 - Captura de tela da ilustração em processo de preenchimento de massa de cor.



Fonte: Imagem digital.

Figura 38 - Captura de tela da configuração do pincel do programa Procreate.



Fonte: Imagem digital autoral

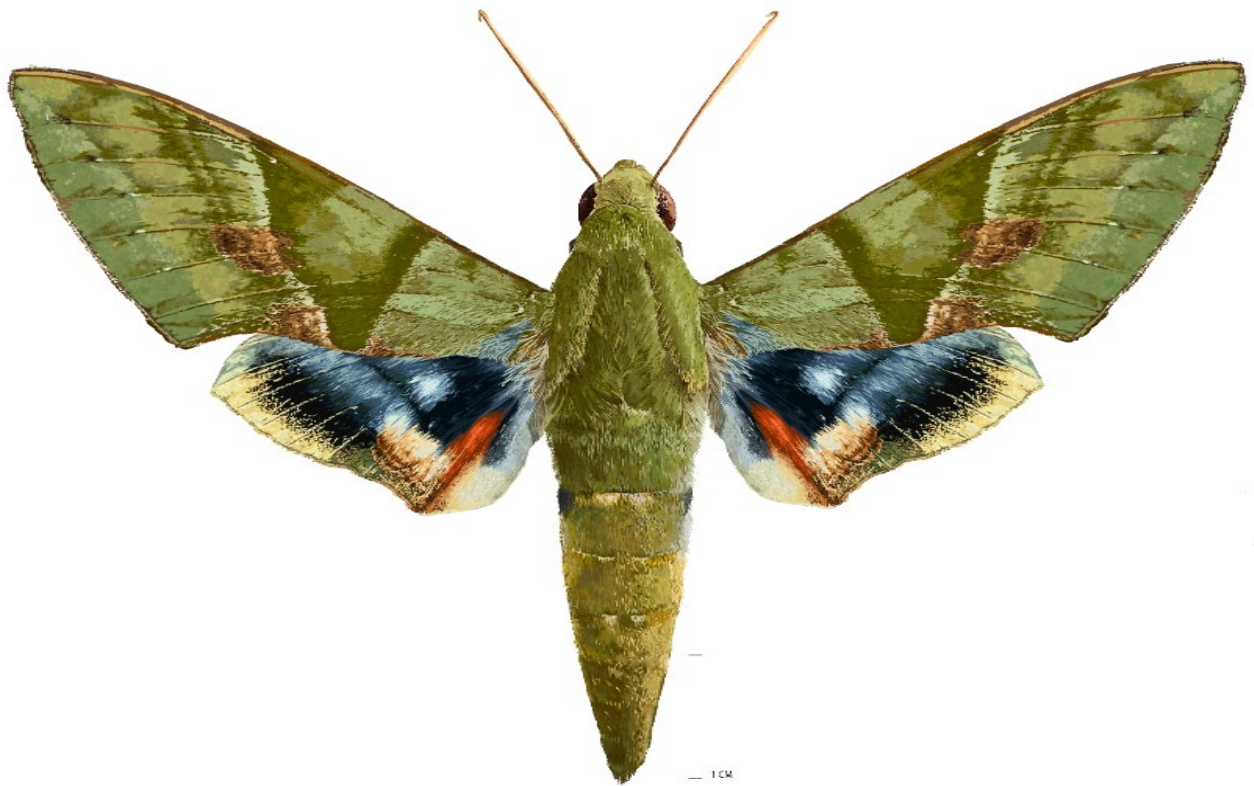
Além disso, as asas apresentam veias que variam em número, espessura, comprimento e disposição. Os espaços delimitados por essas veias são denominados “células” e a quantidade, a posição e as dimensões das veias e células constituem caracteres taxonômicos relevantes; logo, a ilustração deve reproduzi-las com o máximo de fidelidade possível. Por essa razão, o foco da ilustração da mariposa *Protambulyx strigilis* foi garantir que as marcações presentes nessas regiões das asas posteriores fossem facilmente identificadas no desenho, visto que os padrões dessa espécie são mais sutis do que em outras espécies do gênero (Figura 39).

Figura 39 - Fotografia de uma *Protambulyx strigilis* tirada na segunda visita ao Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Uberlândia.



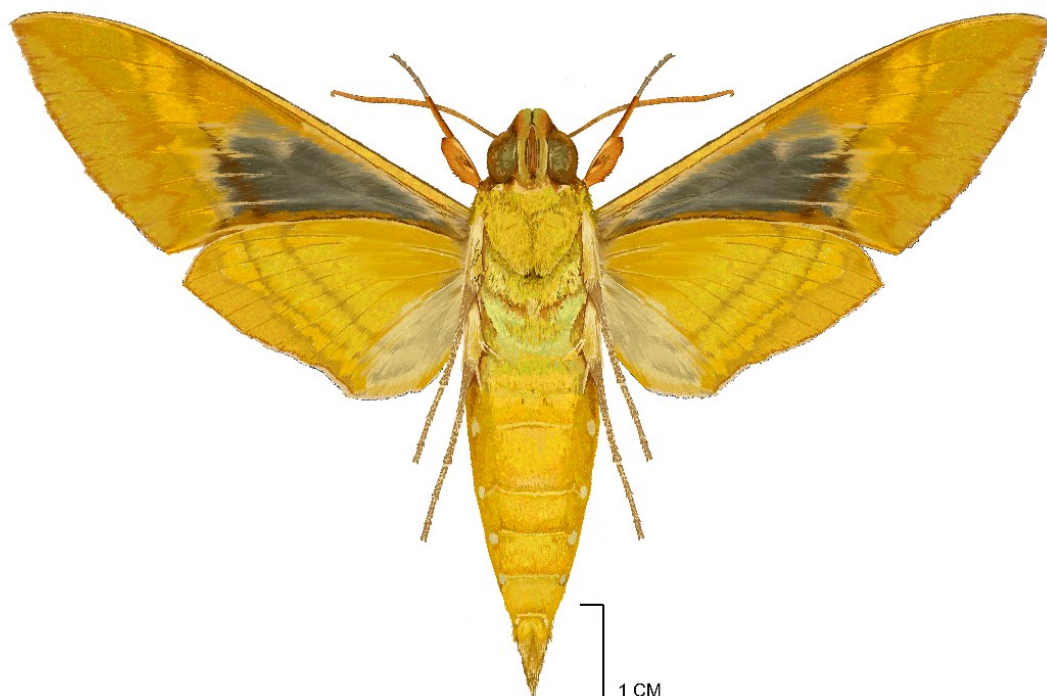
Fonte: Imagem autoral

Figura 40 - *Eumorpha labruscae*, Lune Andrade, 2025.



Fonte: Imagem autoral.

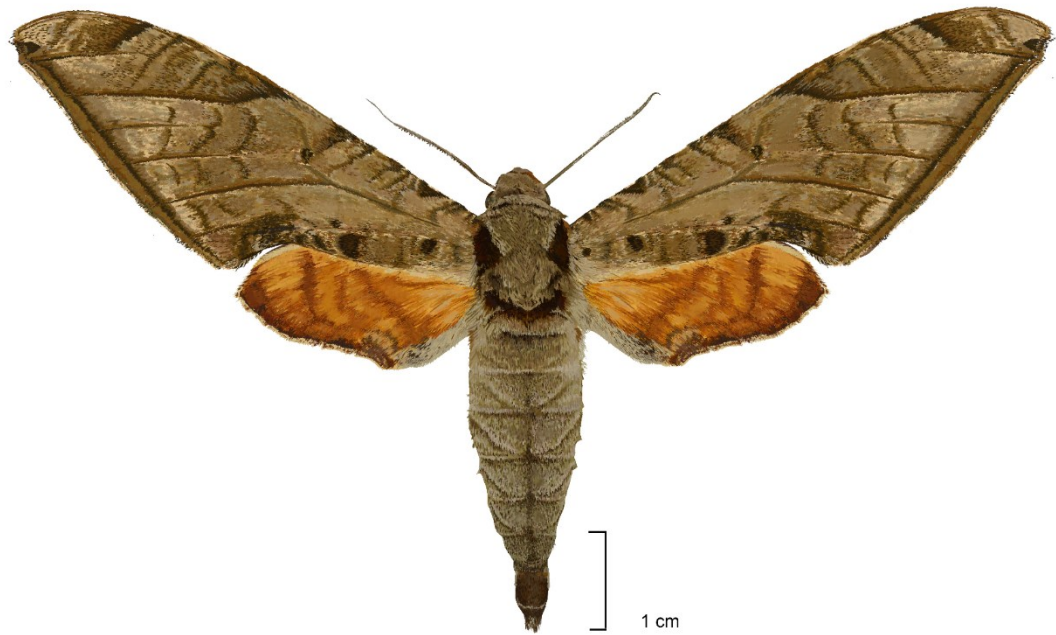
Figura 41 - *Eumorpha labruscae* visão ventral, Lune Andrade, 2025.



Fonte: Imagem autoral.

A *Protambulyx strigilis* é conhecida como lagarta das folhas por se alimentar em grande quantidade das folhas do cajueiro e do mamoeiro, chegando a ser uma praga dessas culturas na fase de lagarta. Na fase adulta, sua envergadura varia entre 10 e 11 centímetros (Figura 42). Sua distribuição abrange toda a América Central e alguns países na América do Sul, como Colômbia, Equador e Brasil. No Cerrado, foi registrada em diversas cidades, desde Feira Nova do Maranhão (MA) e Angical (BA) até Chapadão do Sul (MS). E se têm conhecimento de um grande número de plantas polinizadas pela espécie, por exemplo Embiruçu (*Pseudobombax tomentosum*), Cipó-de-leite (*Schubertia grandiflora*) e unha-de-vaca (*Bauhinia holophylla*) uma das principais espécies medicinais do gênero *Bauhinia*.

Figura 42 - *Protambulyx strigilis*, Lune Andrade, 2025.



Fonte: Imagem autoral.

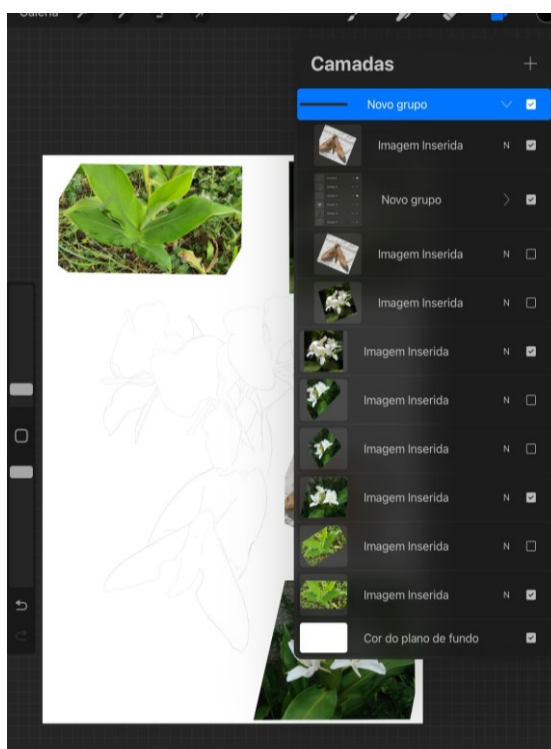
Figura 43 - Fotografia de uma *Protambulyx strigilis* tirada na segunda visita ao Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Uberlândia.



Fonte: Imagem autoral

Para a ilustração composta por uma mariposa (*Protambulyx strigilis*) e o lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*) (Figura 45) não foi necessário montar uma imagem de referência, visto que a ferramenta Procreate me permite desenhar o rascunho das estruturas em camadas separadas e posteriormente posicioná-las de forma mais precisa (Figura 44).

Figura 44 - Captura de tela das camadas utilizadas para o desenvolvimento da ilustração.



Fonte: Imagem digital

Figura 45 - *Protambulyx strigilis* pousada em uma *Hedychium coronarium*, Lune Andrade, 2026.



Fonte: Imagem autoral

3.5 Exposição

Os resultados das ilustrações finalizadas foram apresentados em uma exposição no hall interno da Biblioteca da Universidade Federal de Uberlândia, no Campus Santa Mônica. O conjunto foi composto por seis obras, impressas em papel Canson Edition Etching Rag 310 g, no formato A2, e dispostas em molduras de cor preta (Figura 46). A exposição ocorreu entre os dias 22 a 28 de setembro de 2025.

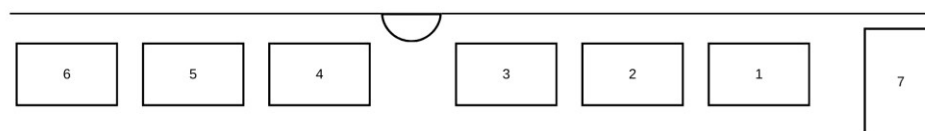
Figura 46 - Uma das ilustrações já emolduradas e penduradas em frente às divisórias de vidro.



Fonte: Fotografia de Vinicius Massafera.

Os quadros foram pendurados com fio de nylon transparente para que ficassem fixos em frente às divisórias de vidro que dividem as salas da Biblioteca (Figura 47). A expografia foi pensada para dividir o espaço disponível em partes iguais a partir de um pilar de concreto que divide os painéis de vidro ao meio e as obras foram divididas em ilustrações em papel (à esquerda do pilar) e ilustrações digitais (à direita do pilar), enquanto o texto sobre a exposição na extrema direita do espaço (Figura 48) A mostra tem como objetivo evidenciar as técnicas empregadas na ilustração científica, e divulgar ao público as espécies de mariposas pertencentes à família Sphingidae.

Figura 47 - Mapa das ilustrações expostas no hall interno da Biblioteca do campus Santa Mônica da Universidade Federal de Uberlândia, 2025.



1. *Eumorpha labruscae*, 2025, Lune Andrade. Ilustração em grafite, 42 x 59,4 cm
2. *Eumorpha fasciatus*, 2025, Lune Andrade. Ilustração em lápis de cor e aquarela, 42 x 59,4 cm
3. *Manduca rustica*, 2025, Lune Andrade. Ilustração em pontilhismo, 42 x 59,4 cm.
4. *Eumorpha labruscae*, 2025, Lune Andrade. Ilustração digital, 42 x 59,4 cm.
5. *Eumorpha anchemolus*, 2025, Lune Andrade. Ilustração digital, 42 x 59,4 cm.
6. *Protambulyx strigilis*, 2025, Lune Andrade. Ilustração digital, 42 x 59,4 cm.
7. Texto sobre a exposição

Fonte: imagem autoral.

O retorno da exposição foi positivo, tanto sobre o potencial comunicativo e a qualidade das imagens, quanto sobre como cada técnica transmitiu as informações determinantes das espécies através dos olhos do público, o que contribui sobretudo com a análise final dos processos criativos.

Figura 48 - Uma das ilustrações sendo penduradas em frente às divisórias de vidro.



Fonte: Fotografia de Débora Andrade

Figura 49 - Exposição pronta.



Fonte: Fotografia de Vinicius Massafra.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou analisar e explorar os conceitos e processos da ilustração científica, desde o estudo morfológico dos seres representados até o detalhamento final dos desenhos e o processo de impressão, bem como aplicá-los em ilustrações entomológicas de mariposas da família Sphingidae, pensando na sua importância ecológica como polinizadoras do Cerrado.

Logo, através da experimentação técnica — abrangendo o grafite, o pontilhismo (analogico e digital), a aquarela, o lápis de cor e a ilustração 2D — foi possível representar com rigor a morfologia complexa e os padrões de camuflagem das mariposas Sphingidae. Além disso, a investigação teórica evidenciou a estreita relação ecológica dessas mariposas com a flora do Cerrado, destacando seu papel como polinizadoras essenciais em um bioma sob severa ameaça ambiental.

Concomitantemente, a partir do detalhamento dos processos que compõem o desenvolvimento das ilustrações, pude formar algumas opiniões em relação às técnicas de ilustração como resultado das minhas experiências durante a produção desse trabalho, além de analisar de qual forma meu envolvimento com as Ciências Biológicas interferem nas minhas produções, por me permitir unir minhas capacidades artísticas ao meu interesse pela biodiversidade brasileira. Dessa forma, para título de ilustração, pude concluir, que as técnicas de aquarela e lápis de cor (as quais menos domino) exigem grande conhecimento de sobreposição de cores, no sentido de que mesmo tendo feito testes de cores anteriormente, foi necessário editar o produto final em uma pós-produção após a digitalização do trabalho para que o resultado se aproximasse mais das cores reais.

Enquanto por outro lado, pude observar que na técnica em grafite, considerando minha familiaridade com ela, foi possível representar as texturas e a volumetria do inseto com mais clareza do que as demais, visto que apesar de também possuir certo conhecimento da técnica de pontilhismo, há certa dificuldade em representar a textura das escamas modificadas em conjunto com o sombreamento do objeto.

Por fim, observando todos resultados em conjunto na exposição e conversando com alguns dos visitantes, conclui também que as ilustrações digitais coloridas geraram mais impacto e foram consideradas mais atrativas visualmente. Acredita-se que seja pela saturação das cores e pela possibilidade de inserir mais detalhes nas imagens produzidas.

De modo geral, os resultados obtidos mostraram-se satisfatórios. A produção deste conjunto iconográfico não teve como objetivo central a transmissão de conhecimento científico, ainda que essa constitua a função primordial da ilustração científica e represente uma aspiração

pessoal para produções futuras. Ainda sim, cumpre com êxito seu papel de documentar o uso das técnicas de ilustração. Além de estimular o reconhecimento da importância das mariposas da família Sphingidae, através do potencial comunicativo da imagem.

Como resultado, aprendi muito sobre os processos artísticos e pessoais que caracterizam a posição do Artista-biólogo, e também sobre a complexidade morfológica, o comportamento e o valor adaptativo dessa família de mariposas. Elas evidenciam a importância da conservação do Cerrado e, de maneira mais ampla, da preservação de todos os ecossistemas em escala global.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, F. W. **A comunidade de esfingídeos (Lepidoptera, Sphingidae) e plantas esfingófilas numa área de cerrado no sudeste do Brasil: biogeografia e associações mutualísticas**. 2008. Trabalho acadêmico – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/13288>. Acesso em: 22 ago. 2025.
- AMORIM, F. W. *et al.* **A hawkmoth crossroads? Species richness, seasonality and biogeographical affinities of Sphingidae in a Brazilian Cerrado**. *Journal of Biogeography*, v. 36, n. 4, p. 662–674, 11 mar. 2009.
- ARDETTI, J.; ELLIOTT, J.; KITCHING, I. J.; WASSERTHAL, L. T. **“Good heavens what insect can suck it” – Charles Darwin, Angraecum sesquipedale and Xanthopan morgani praedicta**. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2012.
- BAUMANN, M. C. **A ilustração científica nos primórdios da ciência moderna e seu impacto na investigação da natureza**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017.
- CAMARGO, A. J. *et al.* **Mariposas polinizadoras do Cerrado: identificação, distribuição, importância e conservação (Sphingidae-Lepidoptera)**. 1. ed. Brasília: Embrapa Cerrados, 2018.
- CERVIÑO, C.; CORREIA, F.; ALCARÁZ, M. **Scientific illustration – an indispensable tool for knowledge transmission**. 2015. Disponível em: https://scholar.google.hk/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=uE_fw_kAAAAJ&citation_for_view=uE_fw_kAAAAJ:Tyk-4Ss8FVUC. Acesso em: 01 abr. 2025.
- CORREIA, F. **A ilustração científica: “santuário” onde a arte e a ciência comungam**. Goiânia: Visualidades, 2011.
- DIJIGOW, P. **As ilustrações de Maria Sibylla Merian**. Disponível em: <https://www.escoladebotanica.com.br/post/maria-sibylla-merian>. Acesso em: 09 abr. 2025.
- GHILARDI, A. **Ilustrando ciência: a história da ilustração científica**. Colecionadores de Ossos. Disponível em: <https://www.blogs.unicamp.br/colecionadores/2017/04/19/ilustrando-ciencia-a-historia-da-ilustracao-cientifica/>. Acesso em: 02 abr. 2025.
- KELLEHER, H. **Janice Neri. The insect and the image: visualizing nature in Early Modern Europe, 1500–1700**. *Humanimalia*, v. 6, n. 2, p. 178–185, 6 mar. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/352975548_Janice_Neri_The_Insect_and_the_Image_Visualizing_Nature_in_Early_Modern_Europe_1500-1700. Acesso em: 12 ago. 2025.
- KLINK, C.; MACHADO, R. **A conservação do Cerrado brasileiro**. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, jul. 2005. Disponível em:

https://professor.pucgoias.edu.br/sitedocente/admin/arquivosUpload/17973/material/Cerrado_conservacao.pdf. Acesso em: 1 set. 2025.

LOPES, L.; CASTIÑEIRA, M. I. (EDS.). **Anatomia de uma Ilustração – os bastidores da Ilustração Científica**. [s.l.] Editora Unisul, 2014.

MAGEE, J. **Art of nature**: three centuries of natural history art from around the world. London: Natural History Museum, 2009. 256 p.

MANDRIJ, V. E.; SIMONINI, G. (ed.). **Insects and colors between art and natural history**. [S. l.]: Brill, 2024. Disponível em: <https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/99046>. Acesso em: 13 ago. 2025.

MARIATH, F.; BARATTO, L. C. **Female naturalists and the patterns of suppression of women scientists in history**: the example of Maria Sibylla Merian and her contributions about useful plants. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 19, n. 1, 12 maio 2023.

NAGANO, K. **Lepidoptera, Sphingidae**. Gifu, Japão, 1904. Disponível em: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/118910#page/7/mode/1up>. Acesso em: 1 set. 2025.

NERI, J. **The insect and the image**: visualizing nature in Early Modern Europe, 1500–1700. New edition. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2011. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/10.5749/j.ctts5g8>. Acesso em: 7 ago. 2025.

OLIVEIRA, P. E.; GIBBS, P. E.; BARBOSA, A. A. **Moth pollination of woody species in the Cerrados of Central Brazil**: a case of so much owed to so few? *Plant Systematics and Evolution*, v. 245, n. 1-2, 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/226325049_Moth_pollination_of_woody_species_in_the_Cerrados_of_Central_Brazil_A_case_of_so_much_owed_to_so_few. Acesso em: 08 abr. 2025.

OLIVEIRA, R. L.; CONDURU, R. **Nas frestas entre a ciência e a arte**: uma série de ilustrações de barbeiros do Instituto Oswaldo Cruz. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v. 11, n. 2, p. 335–384, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/VdzzmWGVpqH9skbK6WgvTRF/>. Acesso em: 05 abr. 2025.

OLLERTON, J.; WINFREE, R.; TARRANT, S. **How many flowering plants are pollinated by animals**. *Oikos*, v. 120, p. 321–326, 2011.

PEREIRA, R. M. **Gabinetes de curiosidades e os primórdios da ilustração científica**. *Encontro de História da Arte*. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/eventos/index.php/eha/article/view/3905/3753>. Acesso em: 01 abr. 2025.

POLLINATOR PARTNERSHIP. **Like a moth to a flower**. Disponível em: <https://www.pollinator.org/pollinator.org/assets/generalFiles/Like-a-Moth-to-a-Flower.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2026.

RONAN, C. A. **História ilustrada da ciência da Universidade de Cambridge**. Rio de Janeiro: J. Zahar Editor, 1987.