
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

IAN MEIRELES DA CUNHA

**GUIA ILUSTRADO DE MORFOLOGIA EXTERNA DE
INSETOS DAS SUPERORDENS DICTYOPTERA E
ORTHOPTERIDA (ARTHROPODA, INSECTA) DO
CAMPUS DA UNESP RIO CLARO**



Rio Claro
ano 2021

IAN MEIRELES DA CUNHA

**GUIA ILUSTRADO DE MORFOLOGIA EXTERNA DE INSETOS
DAS SUPERORDENS DICTYOPTERA E ORTHOPTERIDA
(ARTHROPODA, INSECTA) DO CAMPUS DA UNESP RIO CLARO**

Orientador: Prof. Dr. José Paulo Guadanucci

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau de Bacharel e Licenciado em Ciência Biológicas.

Rio Claro
2021

C972g Cunha, Ian Meireles da Cunha Meireles da
GUIA ILUSTRADO DE MORFOLOGIA EXTERNA
DE INSETOS DAS SUPERORDENS DICTYOPTERA E
ORTHOPTERIDA (ARTHROPODA, INSECTA) DO
CAMPUS DA UNESP RIO CLARO / Ian Meireles da
Cunha Meireles da Cunha. -- Rio Claro, 2021
66 p. : il., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado e
licenciatura - Ciências Biológicas) - Universidade
Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio
Claro

Orientador: José Paulo Guadanucci

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do
Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Dedico este material a todos os alunos do curso de Biologia..

Agradecimentos:

Sinto-me obrigado a agradecer alguns grupos de pessoas que a vida universitária me proporcionou conhecer e que de alguma forma contribuíram para minha formação profissional e pessoal.

Primeiramente agradeço a minha família que me proporcionou estudar sem que eu tivesse que me preocupar com meu próprio sustento durante estes seis anos de universidade. Reconheço que dificilmente seria capaz de entrar em uma Universidade e me graduar sem o apoio financeiro e a instrução formal e informal que recebi de minha família.

Agradeço também aos meus parceiros de República, que sem a amizade e a parceria, talvez tivesse abandonado o curso no primeiro ano de graduação. Meus sinceros agradecimentos a República Repingaiada e os ensinamentos que este coletivo me deu.

A minha namorada Mayra Deltreggia Trinca, que por quatro anos de graduação foi minha parceira de turma e de vida, dividindo angústias e momentos de alegria.

Aos amigos que a universidade me trouxe seja na sala de aula, seja por meio do Espeleogrupo Rio Claro (EGRIC) do qual fui membro no fim da graduação.

Agradeço aos amigos e veteranos da faculdade Ana Marcato (Matraca) pelos conselhos, broncas e muita cornetagem, Emygdio de Paula Neto (Coragem), o posto Ipiranga da Unesp Rio Claro, que sabe de tudo o que acontece e tem todas as ferramentas necessárias para o que você precisar e sempre dá bons conselhos, Rafael Consolmagno (Berne) sempre buscou me ajudar em questões de graduação e bons papos sobre questões filosóficas.

Agradeço a todo o corpo de profissionais da Unesp que injustamente não tem o devido reconhecimento de seu trabalho pelos alunos. Agradeço ao corpo técnico, em especial ao Emygdio de Paula Neto, técnico do departamento de biodiversidade e ao Elton de Seção técnica de graduação. Um agradecimento especial aos professores José Paulo Guadanucci por exercer o papel de Orientador deste trabalho; Ao professor Gustavo Habermann pelas melhores aulas de graduação e por fim ao professor Cláudio José Von Zuben pelo papel que teve como Diretor do Instituto de Biociências de Rio Claro, o qual exerceu de maneira muito humana e respeitosa com os alunos do Instituto.

Resumo:

O conhecimento sobre a morfologia dos insetos é de suma importância para o entendimento das classificações e reconhecimento dos distintos grupos que compõem a classe. Durante a graduação os alunos de Ciências Biológicas se deparam com situações que exigem um conhecimento mínimo de morfologia de insetos para entenderem conteúdos ligados principalmente às disciplinas de Invertebrados II e disciplinas ênfases relacionadas ao conteúdo de invertebrados. No presente trabalho buscou-se criar um dicionário pictórico de morfologia entomológica capaz de auxiliar os alunos na identificação de estruturas de insetos ao nível de ordem, e em especial para Dictyoptera e Orthoptera até o nível de família, de acordo com os livros base da disciplina e de acordo com as famílias de insetos depositadas na coleção didática do departamento de Biodiversidade (Ex- Zoologia) do instituto de biociências de Rio Claro. Foi gerada uma lista contendo 150 estruturas morfológicas importantes para a correta identificação de 18 famílias de insetos depositadas na coleção didática pertencentes à Dictyoptera e Orthoptera. Essa listagem de famílias e estruturas permitiu a posterior definição e registro fotográfico de 150 estruturas morfológicas de insetos que estão presentes na forma de um grande guia ilustrado de estruturas morfológicas.

Palavras chave: Morfologia, Entomologia, Material Didático.

Sumário

INTRODUÇÃO.....	5
OBJETIVOS	9
MATERIAL E MÉTODOS	10
RESULTADOS.....	18
DISCUSSÃO.....	21
CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS.....	25
APÊNDICES	27

1.INTRODUÇÃO:

Para se admirar uma obra de arte é necessário antes de conhecê-la, conhecer o que é arte, o que é beleza, o que é o homem, o que é a História e o que aquela obra representa dentro de seu contexto histórico-social. Sem passar por etapas de reflexão anteriores, dificilmente um observador será capaz de enxergar a beleza ou o valor cultural profundo presente em qualquer grande obra, de qualquer que seja o grande pensador. O mundo natural, penso eu, é como uma complexa obra de arte, composta por diversos planos que extrapolam as dimensões que os olhos podem captar. Como um palco armado em um grande teatro, formado pelos mais diversos cenários e pelos mais diversos atores. Entender a vida nas mais diversas formas de existir é conhecer os personagens que compõem uma grande obra de arte chamada Terra. Este palco já estava armado antes mesmo que nós, humanos soubéssemos que nós éramos nós, e continuará de pé e em constante evolução mesmo depois do fim da consciência do palco, do tempo e de nós mesmos.

Muito se fala nas rodas de amigos e familiares da natureza da ignorância, e como ela é encarada pelos que sofrem com as incertezas da vida como uma benção. Como se aquele que não conhece ou não entende a natureza dos problemas sofresse menos. Ao me defrontar com a beleza da diversidade da vida, não posso deixar de discordar dessa afirmação, pois não há como enxergar ou sentir a beleza da vida e a pulsante força da evolução das espécies, se não nos esforçarmos para conhecermos o palco, os personagens, o nosso momento histórico e a própria vida.

O conhecimento da anatomia e fisiologia é essencial para a compreensão dos insetos.

Também é necessário dar nomes às estruturas para que possamos referenciá-las. A nomenclatura da anatomia dos insetos deve ser vista como uma linguagem, uma ferramenta que possibilita discussões precisas sobre os insetos, e não como uma barreira à compreensão (TRIPLEHORN e JONNISON, 2011, página 5).

O estudo da forma e da classificação dos seres dialoga com todos os demais ramos da biologia teórica e prática, uma vez que não há como justificar processos evolutivos, relações ecológicas e ações de proteção ambiental ou controle biológico sem estarem sob a luz da taxonomia. Assim como não é possível combater epidemias e isolar compostos de utilidade médica sem que um taxonomista tenha identificado o organismo em questão (MAYR e ASHLOCK, 1991; PARRA et al, 2002; CAMARGO, 2009). A compreensão da forma e as relações filogenéticas dos seres vivos são fundamentais para a formação do jovem cientista, aprender a distinguir padrões e buscar entender a lógica organizacional do mundo natural é como estar sendo alfabetizado no campo da biologia. Neste ponto nos deparamos com a importância do ensino bem estruturado do que é a base linguística de nossa ciência, a taxonomia.

Quando o assunto é o ensino em qualquer área do conhecimento, muito se fala a respeito da importância de atividades práticas. A apresentação do conteúdo de maneira real, ou seja, de maneira a transpor o aluno das imagens para objeto de estudo em si, é sempre lembrada como uma forma eficiente de ajudar o aluno a relacionar a teoria com o mundo em que vivemos (GASPAR e MONTEIRO, 2005). No campo do ensino superior essa lógica não é diferente, os alunos que cursam disciplinas relacionadas à entomologia precisam de uma abordagem prática do conteúdo, a fim de entender a morfologia, taxonomia, evolução e diversidade de hexápodes.

Fruto desta preocupação, a disciplina que aborda os estudos dos insetos no curso de graduação em Ciências Biológicas da UNESP Rio Claro, bem como outras instituições de excelência no ensino de Ciências Biológicas, inclui como atividade de avaliação a confecção de coleções entomológicas, que são coleções de insetos devidamente coletados, montados em alfinetes e determinados. No caso da UNESP Rio Claro, a disciplina “Invertebrados II” requer a organização de uma coleção entomológica com 30 indivíduos representantes de 14 ordens e determinados no nível de famílias. A atividade é desenvolvida por quatro alunos ao longo do semestre letivo. Como muitas atividades práticas, a realização da coleção entomológica é um divisor de águas para os aspirantes a entomólogos ou mesmo taxonomistas em outras áreas da biologia. É de valor inestimável o conhecimento adquirido pelo aluno durante o processo de trabalho de campo, triagem do material, preparação dos exemplares e identificação através de chaves dicotômicas e livros didáticos (FUMIS, 2014).

Porém, o processo de identificação das categorias taxonômicas dos exemplares é uma tarefa complexa e que carece de uma atenção especial. A identificação das estruturas corporais pelos alunos quase sempre é uma tarefa extenuante e de difícil assimilação, devido a uma infinidade de nomes e variações morfológicas, muitas vezes de difícil visualização. Essa etapa muitas vezes ofusca a importância e beleza do estudo dos insetos, consomem tempo e desviam o foco da atividade, que em última instância é a identificação e diferenciação das famílias e ordens. Muitas vezes os alunos são desestimulados ou se sentem incapazes de identificar os animais devido à dificuldade de associar a estrutura observada aos esquemas e modelos apresentados pelos livros, tornando necessária a criação de uma nova ferramenta no ensino de entomologia.

A motivação para tal projeto surge da necessidade de criar uma ferramenta de ensino capaz de tornar mais instigante e prazerosa a atividade prática no ensino de entomologia. Dessa maneira o presente projeto pretende gerar mais empatia aos estudantes de graduação em ciências biológicas por linhas de pesquisa relacionadas ao estudo dos insetos e a taxonomia, algo cada vez mais difícil (BICUDO, 2004). Quando nos referimos ao grupo de animais mais diverso do planeta é de se espantar que poucos alunos se interessem por estudar um universo quase infinito de possibilidades nos campos da taxonomia e sistemática. Para além da ótica do aluno, o cenário em que o ensino de entomologia se insere no país ainda é precário, há uma carência no que se refere a materiais didáticos sobre o tema desenvolvidos no Brasil (FUJIHARA et al, 2011). Ainda que autores como Fujihara tenham publicado grandes obras no cenário da entomologia brasileira, nenhuma conseguiu de fato criar um acervo pictórico de estruturas que vá além dos insetos de importância agrícola no Brasil, algo em torno de 5 a 8,5% dos insetos (CAMARGO, 2001), ou que consiga abranger razoavelmente a grande diversidade de estruturas relevantes na identificação de insetos Polyneopteros¹. Dessa maneira este projeto busca também guarnecer em parte esta lacuna encontrada nas estantes de nossas bibliotecas.

Os insetos dictiópteros e ortoptéridos correspondem a grande parte dos hexápodes encontrados por alunos dentro do Campus da UNESP de Rio Claro. Ainda que não sejam tão diversas como as ordens de Holometabola, as ordens compreendidas nestes grupos ainda

¹ Grande grupo monofilético de insetos que compreende as ordens Orthoptera, Phasmatodea, Embioptera, Zoraptera, Plecoptera, Blattodea, Isoptera, Mantodea, Dermaptera, Grylloblatodea e Mantophasmatodea, (Misof,2014).

carecem de muito estudo no campo da taxonomia e filogenia, principalmente na região Neotropical. Fruto do pouco estudo taxonômico desses grupos, há pouco consenso ainda entre os especialistas, sobre as relações filogenéticas entre os níveis de ordem e famílias não só nesses grupos, mas em Polyneoptera como um todo, como se pode observar nos trabalhos *Phylogenomics resolves the timing and pattern of insect evolution* (MISOF et al, 2014) e *Multispecies coalescent analysis confirms standing phylogenetic instability in Hexapoda* (FREITAS et al, 2018).

Neste momento, em que os estudos evolutivos, que tem por base o estudo da morfologia dos Polyneopteros, divergem nos resultados de parte dos estudos evolutivos de embasamento molecular, é necessário mais do que nunca que a comunidade científica zele pelo ensino e aplicação correta dos termos morfológicos, que classicamente definem os grupos animais. Para que seja possível encontrar vias de classificação em comum nas análises morfológicas e moleculares é necessário fortalecer o ensino e o uso correto das nomenclaturas morfológicas.

No campo do ensino nos cursos de nível superior, com destaque para a disciplina de Invertebrados II do curso de Ciências Biológicas, a necessidade de aprimorar a identificação das estruturas morfológicas dos insetos não poderia ser menor, a impossibilidade de realizar atividades práticas e de campo por corte de verbas, reduz a possibilidade de encantamento dos alunos por um tema tão complexo e vasto como a entomologia. Nessa linha a criação de um material que propicie o melhor entendimento morfológico de Orthoptera (grilos, esperanças, gafanhotos e paquinhas) e Dictyoptera (louvas-deus, baratas e cupins) favorece a capacidade de contemplação do aluno sobre a diversidade da vida, haja visto que esses insetos compõem uma grande parcela dos insetos entregues nas coleções entomológicas dos alunos.

2.OBJETIVOS:

2.1Objetivo geral

Criar uma nova ferramenta de estudos para alunos de graduação que facilite a visualização das estruturas morfológicas necessárias para identificação no nível de ordem, para aquelas presentes no Brasil e no nível de família para as ordens Orthoptera, Mantodea, Blattodea e Isoptera presentes no Campus da UNESP de Rio Claro

2.2 Objetivos específicos:

2.2.1. Elaborar uma lista de famílias encontradas na região de Rio Claro baseado na coleta de insetos encontrados no campus e pelo acesso ao material depositado na coleção didática do Departamento de Biodiversidade.

2.2.2. Fotografar as estruturas corporais de relevância sistemática.

2.2.3. Organizar o material obtido na forma de um guia de estruturas morfológicas externas, com descrições detalhadas das estruturas ilustradas.

3.MATERIAIS E MÉTODOS:

3.1 Obtenção e seleção do material

O material zoológico utilizado para fotografia foi obtido por meio de coleta ativa dentro do Campus, enquanto que o material entomológico depositado na Coleção Didática do Departamento de Biodiversidade da Unesp Rio Claro, foi utilizado como referência para avaliar a diversidade de famílias dos grupos de interesse deste trabalho.

As coletas dos insetos foram realizadas sem a proposta de aferir a diversidade ou densidade dos grupos, capturando os indivíduos adultos encontrados visualmente sobre a vegetação presente nas bordas de vias de manutenção das áreas verdes Instituto de Biociências (trilhas, ruas e estradas de terra que cortam porções de área verde). A coleta dos animais foi feita manualmente e quando necessário com auxílio de rede entomológica, durante o período noturno, em horários entre as 20 horas e a 1:00 hora da manhã.

3.2 Escolha das obras de referência:

Como ponto de partida bibliográfico deste trabalho, foram utilizados os códigos nomenclaturais morfológicos utilizados nas chaves de identificação dos livros didáticos presentes na estrutura curricular da disciplina “Invertebrados II”,

- Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia (RAFAEL et al, 2012);
- Estudos dos Insetos (TRIPLEHORN e JONNISON, 2011).

3.3 Organização fotográfica e recursos visuais

As imagens foram obtidas por técnica de sobreposição multifocal conhecida como *Focus Stacking*, que permite a construção de imagens com grande profundidade de campo, permitindo uma visualização detalhada das estruturas. Foi utilizado um estereomicroscópio com braço motorizado (Leica M205C) com câmera digital acoplada (Leica MC170 HD), no Departamento de Biodiversidade. As peças morfológicas foram fotografadas em fundo monocromático podendo ser branco, cinza ou preto a depender da cor da peça anatômica e da disposição da estrutura frente a câmera.

3.4 Descrição das estruturas

As peças registradas nas imagens estão caracterizadas respeitando os nomes e definições dadas nas obras literárias consagradas e de referência deste projeto. Como obras de referência para a construção das definições dos termos contidos neste trabalho temos:

- "Coletânea de termos técnicos de Entomologia", (BUZI,2015)
- "Dicionário Escolar Latino Portugues", (FARIA,1962)
- "Dicionário etimológico e circunstanciado de Biologia", (SOARES,1993)
- "Dicionário de Zoologia e sistemática de invertebrados",(GARRIDO,2019).
- "Entomologia Geral" ,(MARANHÃO,1977)
- "Estudo dos Insetos", (TRIPLEHORN e JONNISON, 2011).
- "Insetos do Brasil", (RAFAEL et al,2012)
- "Principles of Insect Morphology" (SNODGRASS,1935)

A Consulta a várias obras importantes sobre o tema consistiu na tentativa de obter as definições mais completas possíveis para as estruturas escolhidas.

3.5 Organização do guia ilustrado

A partir dos dados devidamente computados e organizados, houve a fase de edição e organização do conteúdo na forma de um guia. A disposição das imagens e definições do livro seguiram como modelo outra obra consagrada do campo do ensino de ciências biológicas, o livro "Morfologia Vegetal" (GONÇALVES e LORENZI,2011). Através de uma coletânea bem organizada de imagens e definições morfológicas precisas, foi elaborado um guia indispensável nos dias atuais durante as aulas de Sistemática Vegetal. A escolha desta obra como modelo de apresentação do conteúdo é justificada pela objetividade da definição das estruturas aliada da disposição e clareza das imagens adjacentes à definição escrita.

3.6 Delimitação dos grupos de interesse presentes na UNESP-Rio Claro

Como já mencionado, as super ordens Orthoptera e Dictyoptera, incluem segundo Triplehorn e Johnson (2011) e Rafael et al (2012) as ordens Orthoptera, Blattodea, Mantodea e Isoptera. A escolha dessas ordens para produção deste material se justifica em três pontos.

3.1.1 De início, minha ideia de trabalho de conclusão de curso consistia fazer um material que abordasse todos os caracteres necessários para identificação de todas as famílias ocorrentes de insetos no Campus da Universidade de Rio Claro, de maneira a fornecer o material mais completo de morfologia entomológica possível para os alunos de primeiro ano de graduação. No entanto, o enorme tempo despendido com coletas, assim como o gigantesco número de estruturas que seriam necessárias de serem amostradas em um universo amostral tão vasto não tardaram a escancarar minha ignorância sobre a vastidão de estruturas morfológicas e minha inocência em acreditar que seria possível criar tal material durante o final de graduação, devido a falta de tempo e material disponível para realizar tal tarefa. Sendo assim, foi necessário reduzir o tamanho do grupo de estudo, escolhendo um universo amostral muito menor do que o pretendido inicialmente. Sendo assim foram selecionadas as Ordens Blattodea, Isoptera, Orthoptera e Mantodea. A escolha dessas três ou quatro ordens, a depender da referência bibliográfica citada, se baseia no número de insetos capturados e na importância didática desses animais.

3.1.2 Numericamente os alunos de primeiro ano capturam muitos insetos representantes dessas ordens para a coleção entomológica, isso se deve pela facilidade de encontrá-los nos ambientes sinantrópicos dos arredores da Universidade como gramados, jardins e paredes iluminadas por luzes metálicas. Baratas são encontradas nos mais diversos ambientes das habitações humanas, grilos e gafanhotos são vistos diariamente nos ambientes de convívio da universidade, assim como louvas-deus. Se eu tentasse fazer o mesmo trabalho de coleta com outros insetos polineópteros como as ordens Phasmatodea, Embioptera e Zoraptera, certamente teria muita dificuldade em encontrar esses animais, e mesmo que eu os encontrasse e fizesse um material voltado para estas pequenas ordens, estaria criando um material distante dos animais presentes no cotidiano dos alunos.

3.2.3 Por último, os animais presentes nas ordens selecionadas apresentam características corporais que os tornam mais didáticos, são insetos de perfil corporal de fácil entendimento,

ou seja, carregam estruturas morfológicas de fácil visualização e bem definidas, geralmente com poucas cerdas, sem peças morfológicas crípticas, compactadas ou ausentes. Evitando assim problemas consideráveis de demonstração de estruturas caso eu escolhesse insetos Holometábolos, que geralmente carregam grandes variações morfológicas quando comparados com outros grupos e entre grupos de holometábolos. Insetos presentes em Lepidoptera, Hymenoptera, Coleoptera e Diptera, ordens demasiadamente diversas ao nível de família possuem uma infinidade de variações estruturais, o que faz a anatomia desses animais mais difícil de ser compreendida e os torna pouco didáticos. Tal afirmação sobre Polyneopteros se firmarem como um grupo morfolologicamente mais didático que Holometabola pode ser constatada pelo grande emprego de ilustrações de ortópteros para exemplificar a morfologia básica dos insetos desde Snodgrass, com "Principles of insect morphology" de 1935, Messias Carrera com "Entomologia para você" de 1973, Zilkar Maranhão com "Entomologia Geral" de 1977 até os livros contemporâneos como Triplehorn e Jonnson em Estudo dos Insetos de 2011, e Rafael et al em "Insetos do Brasil" de 2012. Todos os principais livros de entomologia didática utilizam ortópteros como modelos de ensino de morfologia básica.

Para definir quais famílias seriam abordadas neste trabalho, listei todas as famílias representantes dessas ordens presentes na coleção didática do Departamento de Biodiversidade da Unesp Rio Claro.

Para definir famílias atualmente válidas presentes nessas quatro ordens utilizei para além das chaves presentes nos livros didáticos base do curso de biologia, chaves de classificação mais modernas e detalhadas para a ordem Mantodea e Orthoptera, com a intenção de tornar este material didático relevante por um período maior de tempo, conforme as novas edições de livros didáticos que tratam da classificação desses organismos forem sendo atualizadas frente aos novos paradigmas de classificação. O trabalho de verificar a validade taxonômica de alguns clados por meio dos artigos mais relevantes da atualidade foi possível pelo ajuda de biólogos especialistas nas ordens abordadas.

Evidentemente, a lista de famílias presentes na coleção didática não expressa a real diversidade de famílias no Campus, no entanto a coleção é um documento de consulta que

atesta a presença de tais animais no campus, se eu colocasse demais famílias no meu trabalho cuja ocorrência não está verificada na coleção, meu trabalho extrapolaria o universo amostral verificável e usual, o que tornaria este trabalho demasiadamente extenso e impossível de verificar sua validade.

Famílias de Blattodea

Como base bibliográfica para fundamentar a classificação e estruturas relevantes de Blattodea, utilizei a própria classificação e chave dicotômica de “Insetos do Brasil” de Rafael et al, 2012. Para esta ordem não obtive resposta do especialista em Blattodea consultado, Vitor Tarli, Doutor em Sistemática e Evolução pelo Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris - MNHN (2018), sobre a existência de um material melhor ou que divirja quanto a classificação das baratas do Brasil em 4 famílias, como o afirmado na referência citada acima. As famílias válidas encontradas na coleção estão presentes na Quadro 1.

Quadro 1: Famílias de baratas depositadas na coleção didática.

Famílias de Blattodea presente na coleção didática	
Blattidae	Blaberidae

Famílias de Isoptera

Para fundamentar a base de termos morfológicos presentes em Isoptera, consultei materiais gentilmente cedidos pelo laboratório da professora doutora Eliana Marques Cancellato do MZUSP, por intermédio de um de seus alunos de pós-graduação, Edgar Crispino.

No entanto, no caso de Isoptera, a classificação mais atual e chave de identificação fornecida pelos especialistas corresponde àquela presente em “Insetos do Brasil” de Rafael et al, 2012. Sendo assim, não houve alterações quanto a classificação de famílias neste grupo.

Utilizando então a chave ilustrada para identificação de gêneros de cupins (Insecta, Isoptera) que ocorrem no Brasil de Constantino, 1999. Encontrei apenas duas famílias de cupins na coleção didática, como mostra a Quadro 2.

Quadro 2: Famílias de Isoptera depositadas na coleção didática segundo classificação presente em Constantino, 1999.

Famílias de Isoptera presentes na coleção didática	
Termitidae	Rhinotermitidae

Famílias de Orthoptera:

Como Insetos classificados como ortópteros presentes na coleção, pude inferir a presença de oito famílias, dentro de algumas ressalvas, as famílias encontradas são apresentadas na Quadro 3.

Como base para inferir a classificação dos ortópteros da coleção, utilizei a chave de identificação ao nível de família, modificada Amédegnato (1972), Rentz (1979), Rentz e Key (1991) e Gorochov (2001) presente em “Insetos do Brasil” (Rafael et al, 2012.)

Quadro 3: Famílias de Orthoptera depositadas na coleção didática segundo a classificação modificada presente em Rafael et al, 2012. Marcado por asteriscos, famílias com ressalvas de identificação.

Famílias de Orthoptera presentes na coleção didática			
Acrididae	Anostomatidae* **	Gryllotalpidae	Gryllidae

Oecanthidae***	Ommexechidae	Proscopiidae	Romaleidae
Tettigoniidae			

No entanto, na coleção didática os animais pertencentes à família Anostomatidae estavam identificados e organizados erroneamente como pertencentes a família Gryllacrididae, ao constatar este erro, enviei fotos da coleção para o especialista e graduando em Ciências Biológica na UNESP Campus Assis, Phillip Watzke Engelking que possui publicações na área de taxonomia de Orthoptera, e que confirmou o erro de classificação na coleção.

Outra modificação classificatória feita por mim, veio em detrimento do emprego da família Oecanthidae, que após consultar as alunas de iniciação científica do laboratório de Orthoptera da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Sara Egli, Maria Vitória Alve Borille, Leanna Macarini, fui informado de que esta classificação não tem sido usual entre os orthopterólogos, e por essa maneira considereei Oecanthidae como Oecanthinae, uma subfamília da família Gryllidae.

Famílias de Mantodea

Como base de classificação para famílias de Insetos mantódeos, não utilizei as chaves presentes nos livros didáticos utilizados no curso de biologia, isso se justifica por grandes mudanças na classificação ao nível de família terem ocorrido desde a publicação do Livro “Insetos do Brasil” Rafael et al, 2012, e que certamente serão incluídas na 2 Edição, segundo me foi dito por um dos autores do capítulo de Mantodea da nova edição do livro. Em detrimento dessas mudanças a classificação filogenética e a classificação das peças morfológicas de Mantodea neste trabalho seguiram os modelos propostos nas obras de maior impacto e aceitação entre os especialistas nos últimos anos, algo que só tive conhecimento por intermédio especialista em Louva-Deus, César Favacho, Mestre em Biodiversidade e Evolução pelo Museu Paraense Emílio Goeldi.

Como bibliografia base para o conteúdo relacionado à morfologia do grupo, procurei definir as estruturas de acordo com a nomenclatura presente tanto nos livros didáticos quanto

na nomenclatura proposta no artigo “Manual of praying mantis morphology, nomenclature and practices” de Brannoch et al, 2017; principal referência dos termos morfológicos da atualidade. Como bibliografia modelo, a respeito da sistemática do grupo, e que define o número de famílias encontradas no Campus, utilizei a nova classificação e chave de mantódeos neotropicais presente em “The Neotropical ‘polymorphic earless praying mantises’–Part I: molecular phylogeny and revised higher-level systematics (Insecta: Mantodea, Acanthopoidea) de Rivera e Svenson, 2016. Tendo tais referências como parâmetro, foi possível delimitar um total de seis famílias de mantódeos na coleção didática da universidade que estão colocadas na Quadro 4.

Quadro 4: Famílias de Mantodea presentes na coleção segundo a classificação de Rivera, 2016.

Famílias de Mantodea presentes na coleção didática			
Acanthopidae	Acontistidae	Coptopterigidae	Photinaeidae
Thespidae	Vatidae		

4. RESULTADOS:

4.1 Lista De Estruturas Consideradas Relevantes:

A partir das estruturas consideradas relevantes para a identificação correta das ordens de insetos que ocorrem no Brasil somadas às estruturas relevantes para a identificação das 18 famílias de Dictyoptera e Ortopterida presentes no campus de Rio Claro, foram criadas as Quadros 5 e 6, na qual estão contempladas todas as 150 estruturas abordadas neste trabalho.

Quadro 5: Seleção de estruturas morfológicas consideradas relevantes para produção do guia ilustrado em ordem alfabética.

Estruturas morfológicas relevantes para o guia ilustrado de morfologia de A a P				
Abdome	Cervix	Espinhos	Fronte	Mesotórax
Acanto	Claviforme	Espinhos Externo	Galea	Meta Zona
Acrotergito	Clípeo	Espiráculo	Garra Tarsal	Metâmero
Alvéolo	Côndilo Occipital	Espirotromba	Garra Tibial	Metatarso
Antena	Coriáceo	Esporão	Gaster	Metatórax
Antenífero	Coxa	Esternito	Gena	Moniliforme (Antena)
Antenômero	Dilatação Supra Coxal	Esterno	Geniculado	Nasus
Aparelho Estridulatório	Élitro	Estilo	Glossa	Nervura
Apêndice Abdominal	Empódio	Estipe	Halter	Noto
Area Anal (Asa)	Epicrânio	Fastígio	Hemiélitro	Occipício
Arolio	Escama (Asa)	Fêmur	Hipognato	Ocelo
Artículo	Escapo	Filamento Caudal	Lábio	Olho Composto
Balancim	Esclerito Cervical	Fileira Estridulatória	Labro	Omatídeo
Basitarso	Escova	Filiforme (Antena)	Lacinia	Opistognato
Cabeça	Escudo Frontal	Flabelado	Lambedor	Ovipositor

Cardo	Escutelo	Flagelo	Linha Basal	Palpo Labial
Célula (Asa)	Espinho Anteroventral	Fontanela	Lóbulo	Palpo Maxilar
Cerco	Espinho Discoidal	Forame Occipital	Mandíbula	Palpomero
Cerda	Espinho Interno	Fórceps	Mastigador	Paraglossa
Cerdiforme	Espinho Posteroventral	Franjada (Asa)	Maxila	Peciolado

Quadro 6: Seleção de estruturas morfológicas consideradas relevantes para produção do guia ilustrado em ordem alfabética

Estruturas morfológicas relevantes para o guia ilustrado de morfologia de P a V				
Pecíolo	Pleurito	Propódeo	Sutura Antecostal	Tergo
Pedicelo	Pós Gena	Protórax	Sutura Occipital	Tibia
Permaninoso	Pós Occipício	Protórax	Sutura Pós Occipital	Tímpano
Perna	Pós Clípeo	Pulvilo	Tagma	Tórax
Placa Subgenital	Pré-mento	Ramo Frontal	Tagmose	Trocanter
Placa Supra Anal	Pré-tarso	Remígio	Tarso	Trocantino
Placa Unguitrator	Pró Zona	Somito	Tarsômero	Tubérculo
Planta	Pró-tórax	Sugador	Teca	Unha
Plântula	Processo Fastigial	Sulco Supra Coxal	Tegmina	Valva
Pleura	Prognato	Sutura	Tergito	Vértice

4.2 O Guia ilustrado:

O guia trata de alguns pontos sobre a morfologia de insetos separadamente. Abordando o conteúdo na seguinte ordem:

1. Das Formas De Se Observar Os Insetos
2. Das Divisões Possíveis Dos Corpos Dos Insetos
3. Organização Corporal Dos Insetos

4. Revestimento Do Corpo Dos Insetos
5. O Plano Corporal Básico Dos insetos:
 - Em vista lateral
 - Em vista Dorsal
 - Em vista ventral
6. A Arquitetura das Asas
7. Estruturas de A a Z

O formato final do guia está disponível nos apêndices deste trabalho, por se tratar de um guia didático, optei por colocá-lo nos elementos pós-textuais a fim de manter a integridade de formatação dos elementos texturais deste trabalho.

5. DISCUSSÃO:

5.1 O Que Representa Este Trabalho:

O trabalho buscou abordar as principais características dos insetos, necessárias para identificar insetos a nível de ordem, e Mantódeos, Blatódeos, Isópteros e Ortópteros a nível de famílias válidas presentes na coleção didática do departamento de Zoologia. A produção deste trabalho surge da necessidade de uma boa formação em morfologia dos alunos para a compreensão da sistemática e ecologia dos insetos.

A conclusão de um guia de morfologia básica que trata de 150 estruturas, demonstra a complexidade morfológica do grupo e a necessidade de mais produções de cunho didático para melhor apresentar aos alunos de Ciências Biológicas a diversidade das formas de vida, não só no que se refere ao mundo dos insetos, mas de todos os animais invertebrados em sua totalidade.

Em um momento em que a qualidade do ensino superior nas Universidades Públicas está ameaçada pelo declínio do modelo de arrecadação de verbas tal como é promovida por grupos que se beneficiam do sucateamento e privatização de instituições públicas, se faz necessário incentivar projetos que busquem melhorar a qualidade do ensino com materiais já existentes dentro da própria Universidade, como é o caso da coleção didática do Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências de Rio Claro. Promover o engajamento dos alunos em atividades práticas de bancada, atividades de campo e produção de materiais didáticos para os alunos que ainda virão. Extrapola a intenção de promover uma formação profissional de qualidade, é também uma forma de estimular o sentimento de pertencimento de alunos, técnicos, professores e demais funcionários de uma instituição pública que carece de identidade enquanto uma comunidade.

5.2 As Definições De Estruturas:

Durante o decorrer do levantamento das definições, algumas estruturas apresentaram dificuldade de delimitação por livros modernos, aparentemente as definições tem se tornado menos descritivas tendo um cunho mais objetivo e simples ao longo das publicações desde “Principles of Insect Morphology” (SNODGRASS,1935), livro mais arcaico analisado neste

trabalho. Além do detalhamento das descrições, o número de estruturas abordadas nos glossários também sofreu forte variação ao longo dos anos. “Entomologia Geral” (MARANHÃO,1977) trás 1462 definições escritas, “Entomologia didática” (BUZZI,1999) trás 621, “Estudos dos Insetos (Triplehorn e Jonnson, 2011) tem 1019 e o mais extensivamente utilizado na atualidade “Insetos do Brasil” trás 747 definições. Essa variação na diversidade de termos e de detalhismo nas definições fez com que me fosse necessário consultar várias referências para obter a melhor forma de demonstrar em palavras cada estrutura. No que tange a definição dos limites de cada estrutura frequentemente encontrei estruturas mal referenciadas em esquemas dos dois livros mais atuais, o que me fez recorrer a “Principles of Insect Morphology” (SNODGRASS,1935) em última instância em alguns casos de esquemas imprecisos.

“Principles of insect morphology”, ainda que obsoleto em alguns aspectos, ainda hoje é um item indispensável como fonte de informações detalhadas para aqueles que desejam aprender mais sobre a morfologia dos insetos.

Alguns nomes de estruturas têm sonoridade estranha aos alunos devido à etimologia grega e latina, com a intenção de contribuir para o preenchimento dessa lacuna etimológica, algumas definições foram escritas com sua origem latina, grega ou como em alguns casos se tratando de uma mistura das duas escritas. Para tal delimitação etimológica dos termos, os recursos presentes em dicionários digitais se mostraram incompletos sendo necessário recorrer a livros que tratam das traduções de palavras de gregas e latinas, dessa maneira foram consultados os livros “Dicionário Etimológico e circunstanciado de Biologia” (SOARES,1993),”Dicionário Escolar Latino Português” (FARIA,1962) e o “Etimologia Grega no Vocabulário Científico” (DIAS e DOUGLAS,1993).

No processo de entender e transcrever a etimologia do vocabulário científico para o Dicionário pictórico de morfologia, pude notar com clareza a influência poética na interpretação das estruturas morfológicas dos insetos e as analogias construídas com nomes gregos e romano. Um dos casos que mais me chamou atenção foi o batismo de estruturas bucais com referência ao cotidiano militar romano. Segundo traduções extraídas do ”Dicionário Escolar Latino Português” (FARIA,1962) : O Cibário, cavidade pré oral dos insetos onde eles fracionam o alimento para posterior deglutição empresta o nome da unidade de uma porção de ração entregue a um soldado romano em campanha; A Galea estrutura que

recobre e protege a lacínia, empresta seu nome do elmo do legionário romano; O Clípeo, placa que fica na frente da mandíbula, empresta seu nome do termo romano para escudo.

5.3 O Emprego De Isoptera:

Neste trabalho os Cupins foram tratados como uma ordem à parte de Blattodea, respeitando a bibliografia dos livros didáticos analisados, não se pode deixar de comentar que a posição dos cupins como baratas eussociais tem ganhado muita força dentro da comunidade científica. Desde a publicação de “Death of an order: a comprehensive molecular phylogenetic study confirms that termites are eusocial cockroaches” (INWARD, BECCALONI e EGGLETON, 2007) diversas outras publicações têm corroborado com fortes indícios moleculares da estreita relação desse grupo de insetos com baratas do gênero *Cryptocercus*. Reconhecendo essa nova classificação de Isoptera como parte de Blattodea não posso deixar de expor o porquê não adotei essa nova classificação.

Embora as evidências de que cupins e baratas constituem um único grande grupo já fossem muito fortes nos anos referentes às publicações de “Estudo dos Insetos”, (TRIPLEHORN e JONNISON, 2011) e “Insetos do Brasil”, (RAFAEL et al,2012), os autores preferiram não aderir a nova classificação. Partindo da incerteza da adoção dessa nova classificação em edições futuras de livros que compõem a bibliografia básica da Disciplina de “Invertebrados II”, optei por seguir a classificação indicada por esses livros, haja visto a seriedade da mudança na classificação de uma ordem tão diversa e presente na história da entomologia como é Isoptera.

6. CONCLUSÃO

Todo conteúdo de morfologia ligado a identificação dos grupos propostos foi contemplado com a criação de um novo recurso didático que utiliza fotos de alta resolução para exemplificar as estruturas selecionadas.

Com todos os objetivos deste trabalho alcançados, somente a utilização dos material didático pelos alunos poderá revelar eventuais imprecisões nas descrições das estruturas selecionadas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BRANNOCH et al. Manual of praying mantis morphology, nomenclature and practices. (Insecta, Mantodea). ZooKeys 696: 1–100. 2017.
- BICUDO, Carlos E. de M..Taxonomia. *Biota Neotrop.* [online]. 2004, vol.4, n.1, pp.I-II.
- BUZZI, Z.J. Coletânea de termos técnicos de entomologia: incluindo filogenia, ecologia e nomenclatura zoológica. 2ª Edição, Rua João Negrão, 280, Curitiba, Paraná, Brasil. Editora UFPR, 2015.230p
- DE CAMARGO, Amábilio JA. Diversidade de insetos em áreas cultivadas e reserva legal: considerações e recomendações. **Embrapa Cerrados-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 2001.
- DE CAMARGO, Amábilio JA. Coleções zoológicas: importância estratégica para o país e para o agronegócio em particular. **Embrapa Cerrados-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E)**, 2009.
- CASTRO, I. F. Morfologia externa do gafanhoto adulto *Eutropidacris* sp.: comentários sobre o plano básico de Insecta. 1ª Edição. Editora Universitária, 2001.p.50. ISBN 85 – 7395- 057 - 9
- CONSTANTINO, Reginaldo. Chave ilustrada para identificação dos gêneros de cupins (Insecta: Isoptera) que ocorrem no Brasil. **Papéis avulsos de Zoologia**, v. 40, n. 25, p. 387-448, 1999.
- FARIA,E. Dicionário Escolar Latino-Português. 3ª Edição. Brasil. Ministério da Educação,1962.1081p
- FREITAS, Lucas; MELLO, Beatriz; SCHRAGO, Carlos G. Multispecies coalescent analysis confirms standing phylogenetic instability in Hexapoda. *Journal of evolutionary biology*, v. 31, n. 11, p. 1623-1631, 2018.
- FUJIHARA, Ricardo Toshio et al. Insetos de importância econômica: guia ilustrado para identificação de famílias. **Botucatu [Brasil]: Editora FEPAF**, 2011.
- FUMIS, J. et al. O Processo de Ensino e Aprendizagem em Ciências na Perspectiva Interdisciplinar: uma experiência no Ensino Fundamental através da construção de insetários, 2014.

GARRIDO, C. Primeira Edição. Dicionário de Zoologia e Sistemática dos Invertebrados: Português, Espanhol, Inglês, Alemão. São Paulo. Editora Edusp. 2019. 592p.

GASPAR, A; MONTEIRO, I, C, C. Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria Vygotsky. *Investigações em Ensino de Ciências – V10(2)*, pp. 227-254, 2005.

GONÇALVES, E. G; LORENZI, H. *Morfologia Vegetal: Organografia e Dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares*. 2º Edição. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos de Flora, 2011.

INWARD, Daegan; BECCALONI, George; EGGLETON, Paul. Death of an order: a comprehensive molecular phylogenetic study confirms that termites are eusocial cockroaches. **Biology letters**, v. 3, n. 3, p. 331-335, 2007.

MAYR, E.; ASHLOCK, P. D. *Principles of Systematic Zoology*. 2º edition. United States of America: McGraw-Hill inc, 1991.

MARANHÃO, Z.C. Entomologia Geral. 2º Edição. São Paulo. Editora Nobel. 1977. 514p

MISOFF, Bernhard et al. Phylogenomics resolves the timing and pattern of insect evolution. **Science**, v. 346, n. 6210, p. 763-767, 2014

PARRA, J. R. P et al. *Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores*. 1º Edição. São Paulo: Manole, 2002.

RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Ed.). Título: Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Ano de publicação: 2012. Fonte/Imprensa: Ribeirão Preto: Holos, 2012. Páginas: 795 p

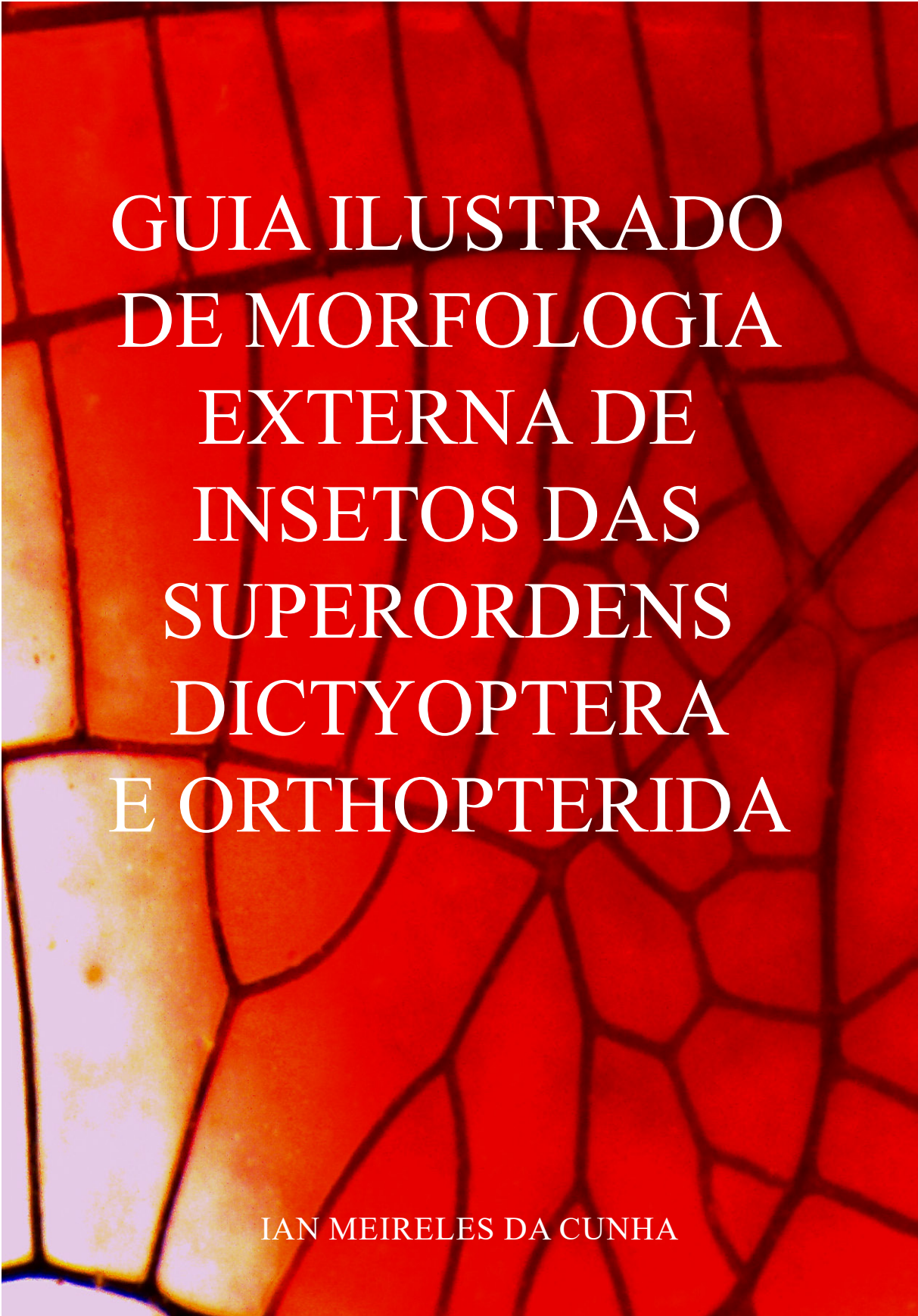
RIVERA, Julio; SVENSON, Gavin J. The Neotropical ‘polymorphic earless praying mantises’–Part I: molecular phylogeny and revised higher-level systematics (Insecta: Mantodea, Acanthopoidea). **Systematic Entomology**, v. 41, n. 3, p. 607-649, 2016.

SNODGRASS, R. E. Principles of Insect Morphology McGraw-Hill Book Company. **Inc., New York**, 1935.

SOARES, José Luís. **Dicionário etimológico e circunstanciado de biologia**. São Paulo. Editora Scipione, 1993.

TRIPLEHORN, CA; JOHNSON, NF **Estudo dos insetos: tradução da 7ª edição de Borror and Delong's introduction to the study of insects**. São Paulo, Cengage Learning, 2011. 809p

APÊNDICE:

A microscopic image of plant cells, showing a network of cell walls. The image is overlaid with a red color gradient, which is darker on the right side and lighter on the left side. The text is centered over this image.

GUIA ILUSTRADO
DE MORFOLOGIA
EXTERNA DE
INSETOS DAS
SUPERORDENS
DICTYOPTERA
E ORTHOPTERIDA

IAN MEIRELES DA CUNHA

A FINALIDADE DO PROJETO

Este material tem por finalidade auxiliar os alunos de graduação em Ciências Biológicas a visualizar peças morfológicas de insetos em situações que os livros didáticos disponíveis não são capazes de ilustrar com clareza.

Desenhos de insetos são largamente utilizados no ensino de entomologia para demonstrar a região e o formato dos escleritos que compõem o corpo dos insetos, e são até certo ponto uma excelente referência para o estudo da morfologia.

O esquema do corpo de um animal carrega a vantagem de poder ilustrar posições que favoreçam a visualização de duas ou mais peças que naturalmente não ficam expostas simultaneamente no animal, e permite ainda desenhar animais hipotéticos que trazem as estruturas morfológicas reais, porém de maneira simplificada e de mais fácil visualização.

No entanto, como toda técnica, os esquemas didáticos também carregam pontos de fraqueza. A falta de detalhes que a simplificação das estruturas traz consigo, retira noções de perspectiva, profundidade, brilho, pilosidade, dentre outras características das estruturas anatômicas que também são igualmente importantes a forma e disposição das peças para sua correta identificação em aulas práticas.

Como alternativa para o enfrentamento dos problemas didáticos relacionados aos esquemas e demais desenhos, este trabalho trás o uso de fotografias de alta definição aliado a programas de edição de imagem para proporcionar imagem com maior realismo e nitidez das estruturas que se deseja conhecer.

O guia conta com ilustrações clássicas de livros didáticos para tratar dos conteúdos teóricos que exigem maior capacidade imaginativa. E utiliza de imagens de alta definição para ilustrar com precisão a morfologia dos insetos no campo do real, ou seja, daquilo que os alunos realmente serão capazes de enxergar com os próprios olhos durante as atividades práticas.

COMO OBSERVAR OS INSETOS:

O estudo da anatomia e morfologia, seja ela zoológica ou não, tem por princípio criar um sistema de códigos que permita a identificação específica de estruturas que compõem os organismos vivos, assim como tem por objetivo facilitar a troca de informações sobre essas estruturas entre pesquisadores que as estudam, sejam eles americanos, brasileiros ou chineses todos devem se referir as mesmas estruturas através da linguagem franca da anatomia e morfologia, o emprego de termos latinos e gregos.

Entender a nomenclatura morfológica é como entender o alfabeto de uma nova linguagem. A taxonomia, pilar de todas as outras formas de se saber e entender a diversidade da vida, utiliza da morfologia como caracter de diagnose dos organismos vivos. e dessa maneira o entendimento mínimo da morfologia se faz um item indispensável para a formação de cientista natural. Compreender a importância da morfologia é criar o alicerce para que se possa erguer a compreensão do processo evolutivo das espécies.

Diversas maneiras de observar o corpo de um inseto podem ser empregadas para fins de se observar diferentes estruturas. assim como diversas subdivisões dos corpos podem ser feitas a fim de melhor determinar as coordenadas em que uma estrutura se encontra no corpo do animal, todas essas informações são valiosas para entender o estudo de morfologia e da classificação evolutiva dos organismos com base em evidências morfológicas. Em entomologia, termos como “em vista dorsal”, “latero-dorsalmente” ou “eixo antero posterior” aparecem com frequência a fim de delimitar a forma em que o observador deve observar o animal, como ilustra a figura abaixo:

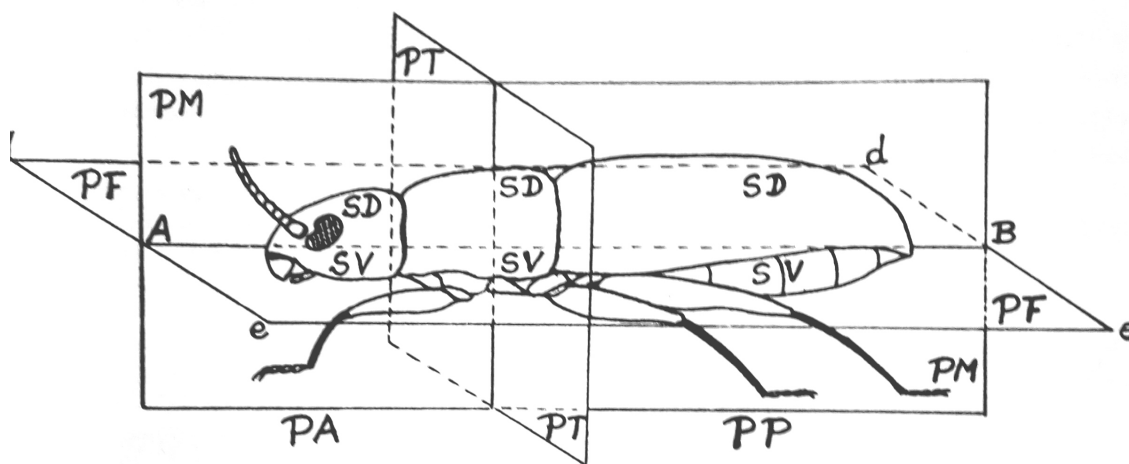


Figura 1: Visão geral de um inseto: PF, Plano frontal; PT, Plano transversal; PM, Plano mediano ou sagital ou longitudinal-vertical. PA Porção anterior; PP, Porção Posterior; Linha AB, eixo antero posterior do corpo; SD, Superfície dorsal; SV, Superfície ventral. Ilustração extraída do livro *Entomologia Geral*, de Zilkar C. Maranhão (1977).

AS DIVISÕES POSSÍVEIS DOS CORPOS DOS INSETOS

Para melhor entender a forma e a função das estruturas, diversas abordagens sobre a divisão corporal dos insetos foram propostas. Elas são acima de tudo, formas de organizar nosso entendimento sobre o corpo dos insetos, baseado no estudo de padrões no formato e nas repetições de estruturas nos corpos de diferentes grupos de insetos. Estes estudo primordiais de anatomia buscaram fracionar conceitualmente os corpos em parcelas a fim de pormenorizar as diferenças existentes entre partes do mesmo corpo e entre corpos de animais distintos, essas parcelas podem ser tagmas, somitos, segmentos, escleritos, e uma infinidade de outros nomes que representam partes de um todo. O valor de cada uma dessas definições será pormenorizado mais a frente.

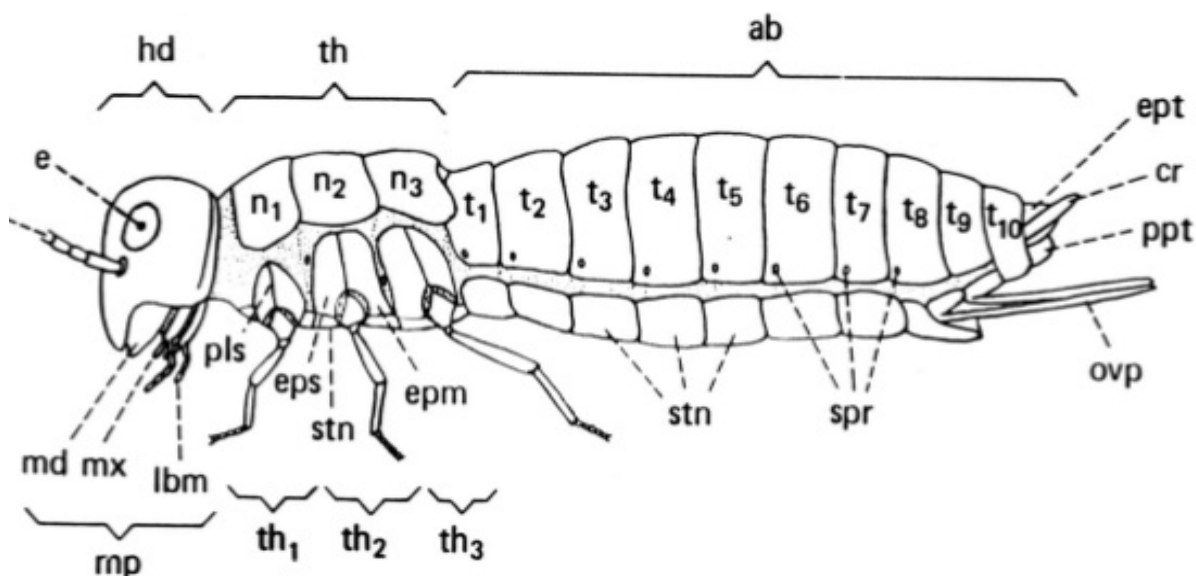


Figura 2: O corpo de um inseto hipotético é mostrado subdividido em tagmas, e suas principais estruturas formadoras. Hd, cabeça; Th: torax; Ab, abdomen; Ant, antena; E, olho composto; Md, mandíbula; Mx, maxila; Lbn, lábio; Mp, peças bucais; Pls, Sutura Pleural; Eps, Episterno; Stn, Esterno; Epm, Epimero; Th1, Protorax; Th2, mesotorax; Th3, metatorax; n1, pronoto, n2, mesonoto; n3, metanoto; T*, Tergos Abdominais; Spr, Espiráculos; Ovp, ovipositor; Ppt, paraprocto, Cr, cercos, Ept: epiprocto. Imagem extraída de pinciples of insect Morphology, de Snodgrass (1935).

ORGANIZAÇÃO CORPORAL DOS INSETOS:

Os tagmas :

A divisão do corpo dos insetos em tagmas, se refere a uma especialização funcional de três regiões do plano corporal do insetos. A cabeça é o tagma de função sensorial, onde as estruturas ligadas aos sentidos são mais concentradas. O tórax é o tagma especializado em promover a locomoção do animal através de apêndices locomotores como pernas e asas. O abdômen concentra os órgãos viscerais do animal, como grande parte do sistema respiratório, digestório e a totalidade do sistema reprodutor.



Figura 3: Na imagem, o plano corporal de um louva-deus (Mantodea) em vista lateral sub dividido em tagmas. A cabeça aparece em verde, o tórax e seus apêndices em azul e o abdômen em roxo.

O REVESTIMENTO DO CORPO DOS INSETOS:

A superfície externa do corpo de um inseto recebe classificações quanto sua posição no corpo do animal. As placas (escleritos) que compõem a região dorsal do animal formam o Tergo , O emprego do termo Tergo, pode tanto indicar todo o revestimento dorsal do animal como somente os escleritos que compõem um único segmento do animal. Esta ambivalência do termo ligado a posição do revestimento ou do esclerito também é observada nas demais outras duas categorias de revestimento quanto a posição.

O revestimento ou os escleritos que compõem a lateralmente o corpo do insetos são chamados de Pleura. Os insetos são animais de simetria bilateral, e portanto apresentam duas regiões pleurais, uma em cada porção lateral do corpo. Ventralmente posicionados no corpo do animal, os escleritos e todo o revestimento que eles mesmos compõem, são denominados enquanto revestimento Esterno, ou individualizados por segmento como Esternos.

Diferente do tórax e do abdomen o emprego dessas três classificações de revestimento não são usuais para se referir a cabeça dos insetos, pois neste tagma não há repetição de estruturas semelhantes compondo sua superfície, essa condição é fruto da extrema fusão dos escleritos no processo de cefalização dos insetos.

Cada placa esclerotizada que compõem o tergo, pleura ou esterno de um único segmento recebe o sufixo *+ito*. Que dá significado diminutivo a estrutura; *Tergito*, pequeno tergo; *Pleurito*, pequena pleura; *Esternito*, pequeno esterno.



Figura 4: Na imagem abaixo o corpo de um Louva-deus aparece lateralmente subdividido conforme a localização do revestimento externo do corpo. Em verde é evidenciada a região tergal, ou os Tergos de cada segmento. Em vermelho é evidenciado a região pleural, ou as Pleuras de cada segmento. Em azul é evidenciado a região esternal, ou os Esternos de cada segmento.

O PLANO CORPORAL BÁSICO DOS INSETOS EM VISTA LATERAL:

Dentro do plano corporal básico dos insetos, identificar as principais estruturas e a região do corpo onde elas se inserem é o primeiro passo para poder compreender a diversidade morfológica dos insetos. A seguir um louva-deus e um gafanhoto dispostos para efeito de comparação de estruturas.

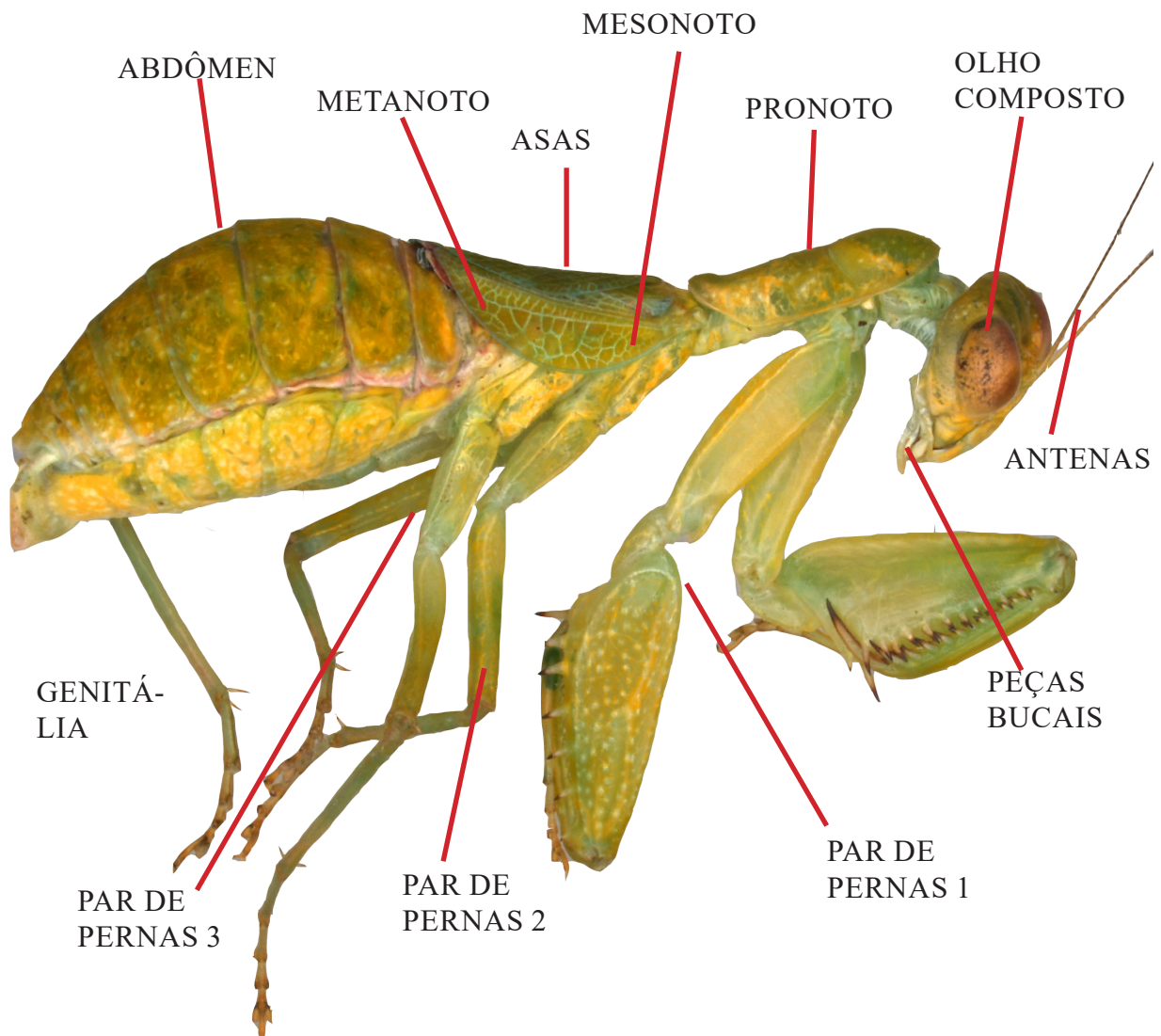


Figura 5: Vista lateral de um Louva-deus (Mantodea).

O PLANO CORPORAL BÁSICO DOS INSETOS EM VISTA LATERAL:

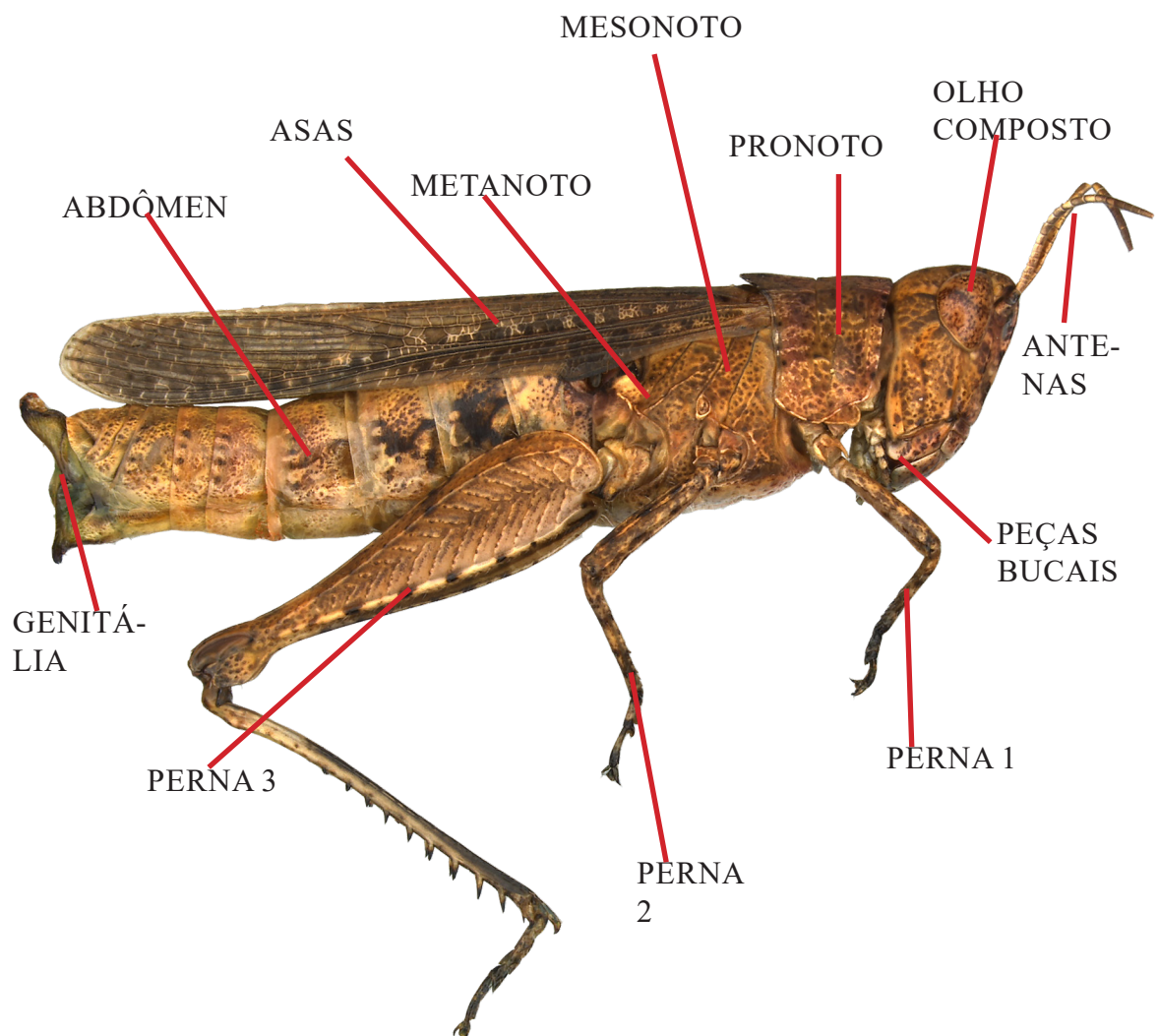
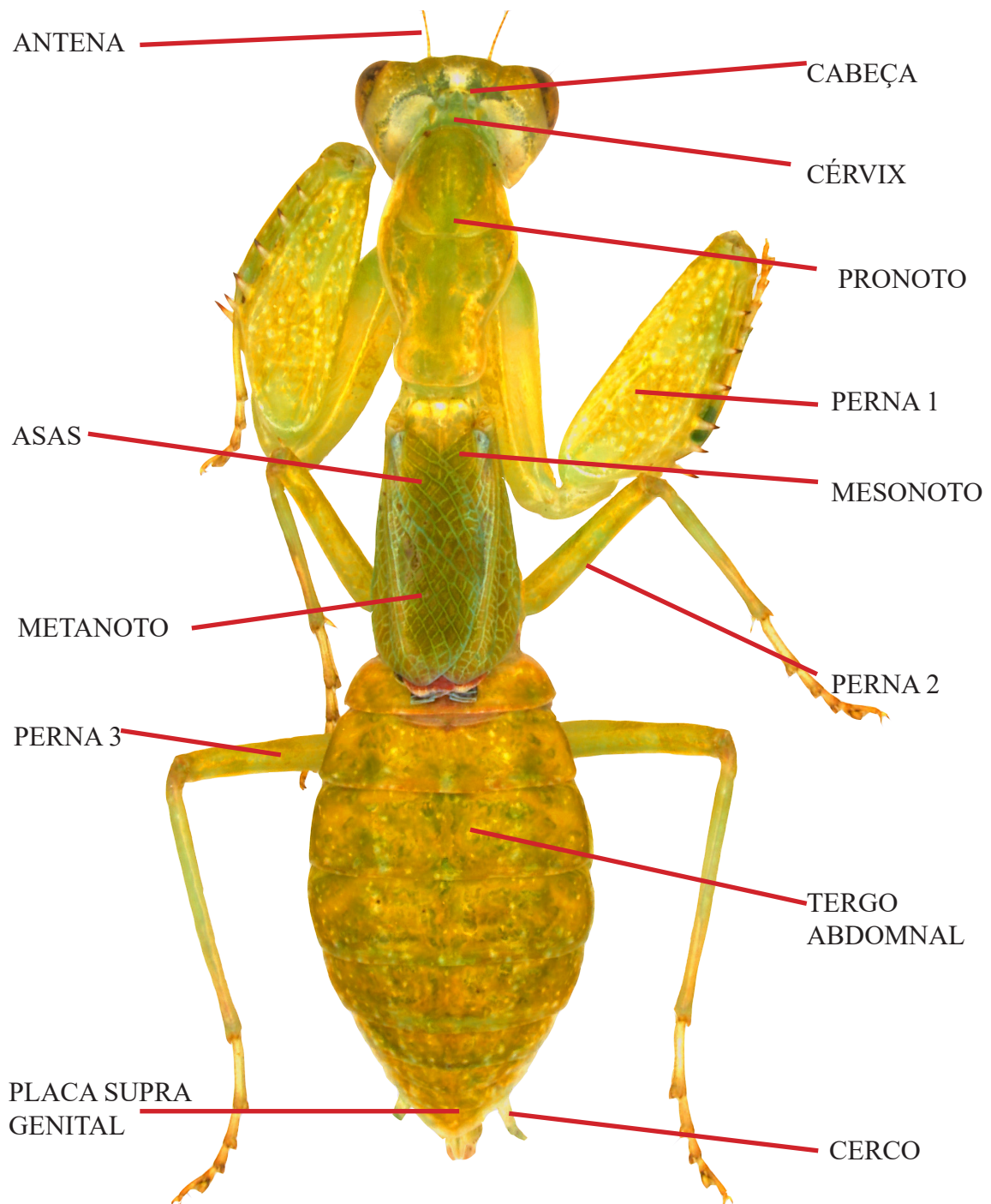


Figura 6: Vista lateral de um gafanhoto (Orthoptera).

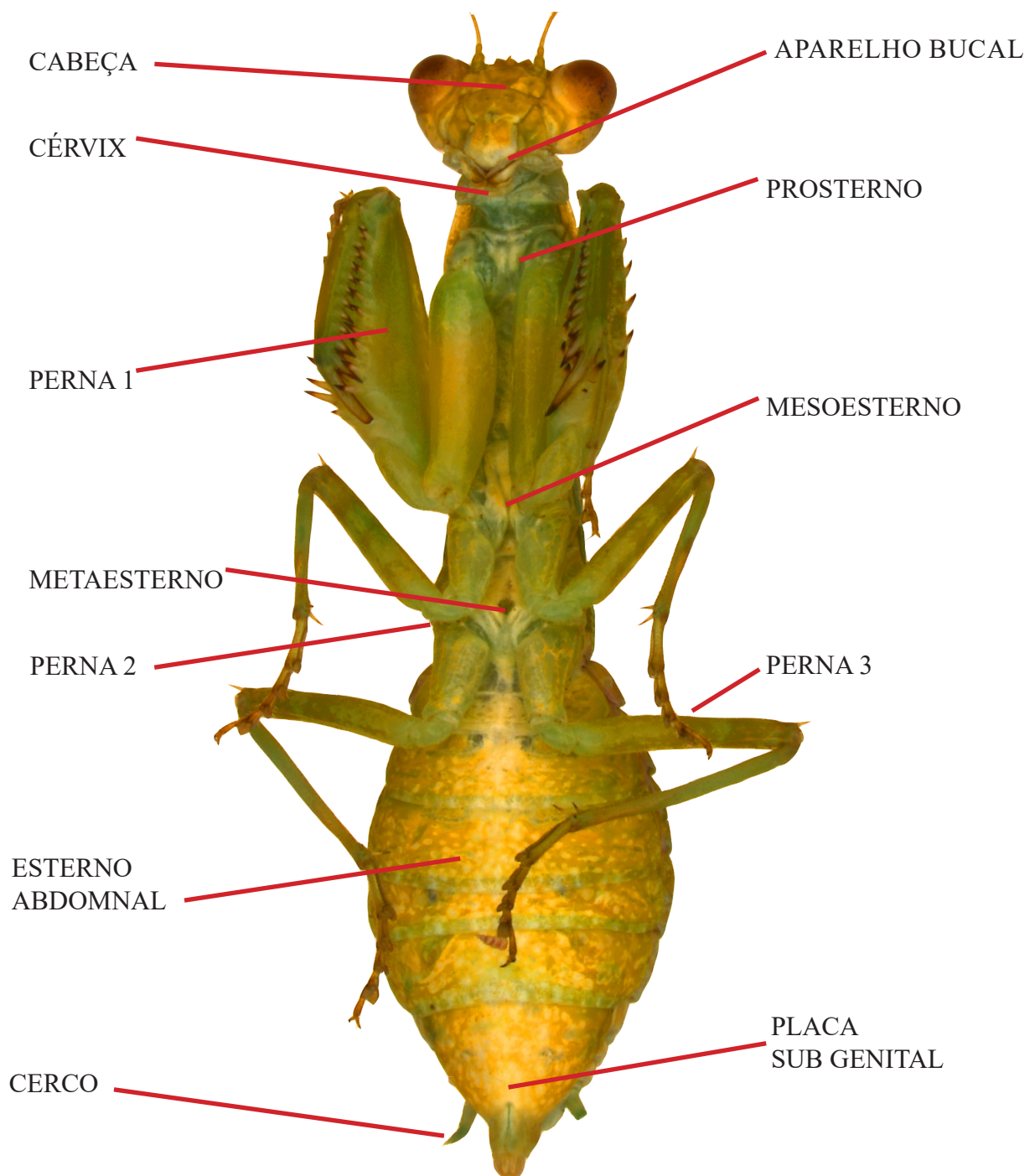
O PLANO CORPORAL BÁSICO DOS INSETOS: EM VISTA DORSAL:

Figura 7: Exemplos de estruturas e regiões do corpo visíveis em vista dorsal.



O PLANO CORPORAL BÁSICO DOS INSETOS: EM VISTA VENTRAL:

Figura 8: Exemplos de estruturas e regiões do corpo visíveis em vista ventral.



A ARQUITETURA DAS ASAS

O estudo das estruturas e a variedade de formas que as asas podem carregar, são de grande importância para uma correta identificação dos insetos. Diversos mapas e denominações para regiões e veias das asas já foram empregadas desde os primórdios da entomologia. No entanto a maioria dos livros didáticos da atualidade, ao se referir da nomenclatura geral da venação de uma asa utilizam o sistema Constock-Needham como se pode constatar ao ver livros consagrados como “Principles of insect morphology” Snodgrass(1935), “Entomologia Geral” Maranhão (1977) até os livros contemporâneos como “Estudo dos Insetos” Triplehorn e Johnson (2011), e Insetos do Brasil Rafael et al (2012.).

De acordo com esta classificação a asa de um inseto conta com seis tipos básicos de veias longitudinais, este número pode variar de acordo com o grupo em questão, no entanto para efeito de introdução as veias que compõem uma asa são: Veia costa (C), Veia Sub Costa (Sc), Veia Radial (R), Veia Media (M), Veia Cubital (Cu), Veia anal(A).

Nos Polineoptera outras veias estão presentes e tem função para a taxonomia: Veia Pós Cubital (PCu), e veia Jugal (J).

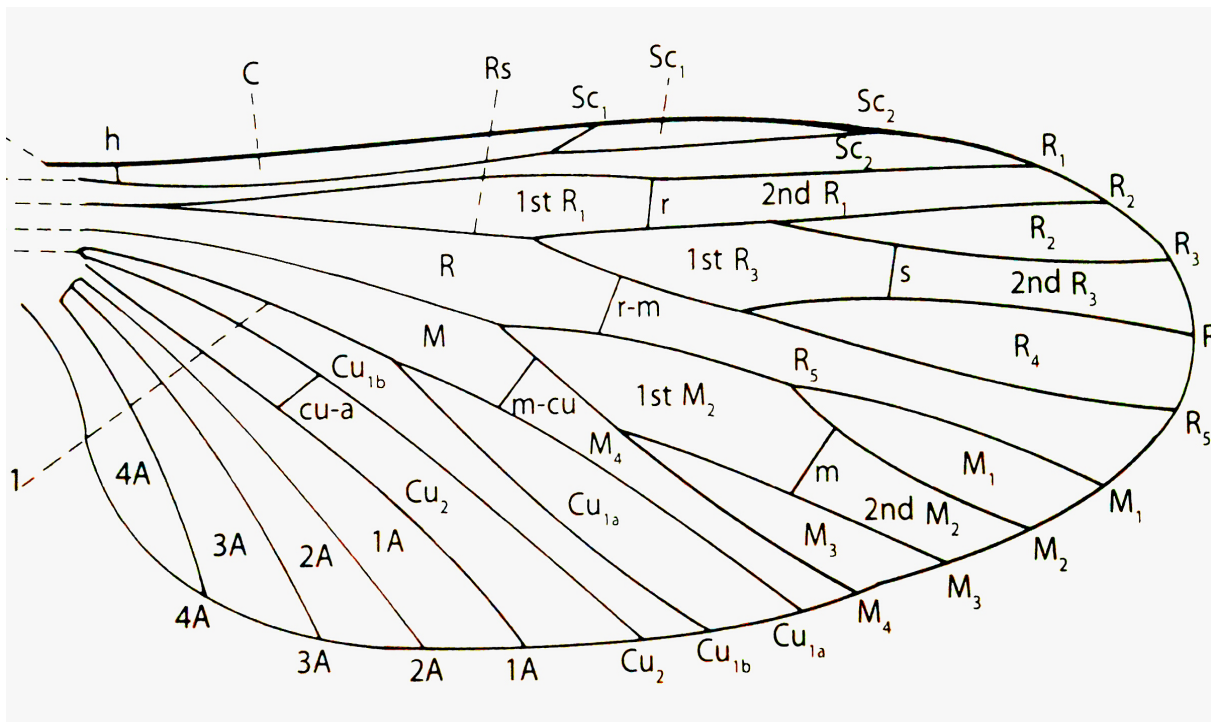


Figura 9: Posição relativa e orientação das veias longitudinais e suas ramificações segundo o sistema de classificação de veias de Constock-Needham, extraído de “Principles of insect morphology” Snodgrass(1935).

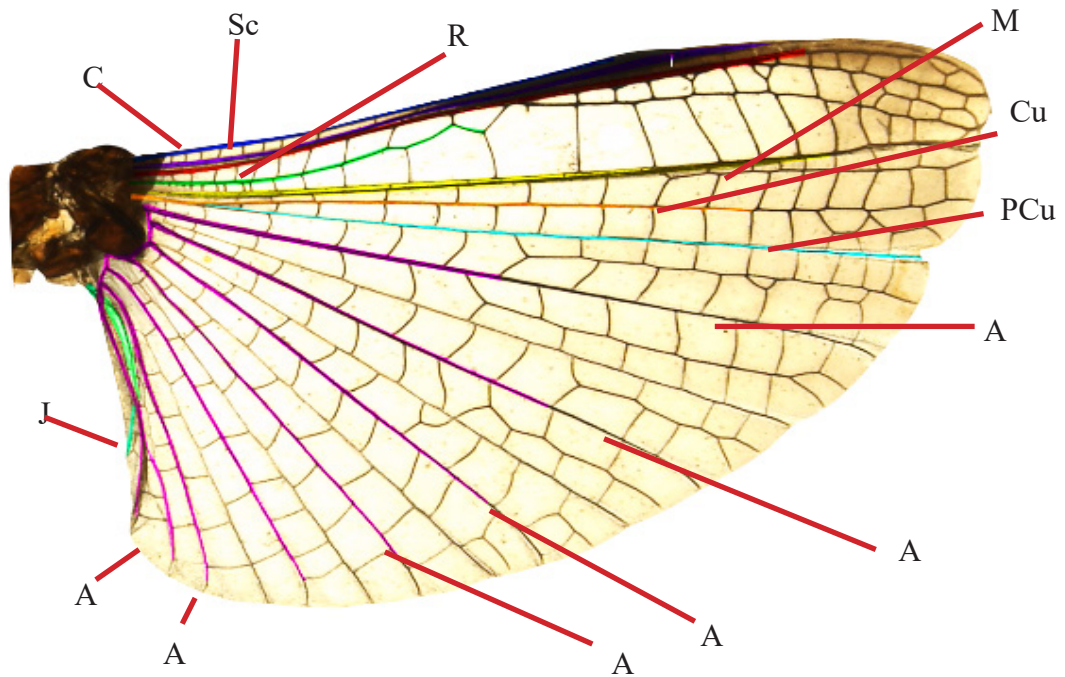


Figura 10: As principais veias longitudinais da asa posterior

A disposição das veias sobre membrana alar, assim como o formato da asa, descrevem regiões funcionais da asa de um inseto. Ao longo do processo evolutivo cada grupo de insetos adquiriu peculiaridades quanto a forma e disposição de suas asas, fazendo da identificação das regiões alares uma importante ferramenta taxonômica. De maneira geral, uma asa de um inseto possui 4 regiões: A Área axilar, porção que integra a asa aos escleritos do torácicos; Remígio, porção anterior da asa, podendo ocupar a maior parte da asa; Área anal, área compreendida entre a veia Jugal e Pós-cubital, e ocupada pelas veias anais; Área jugal ou jugo, uma pequena área existente após o fim das veias anais se apresenta como um lóbulo com pequenas veias Jugais.

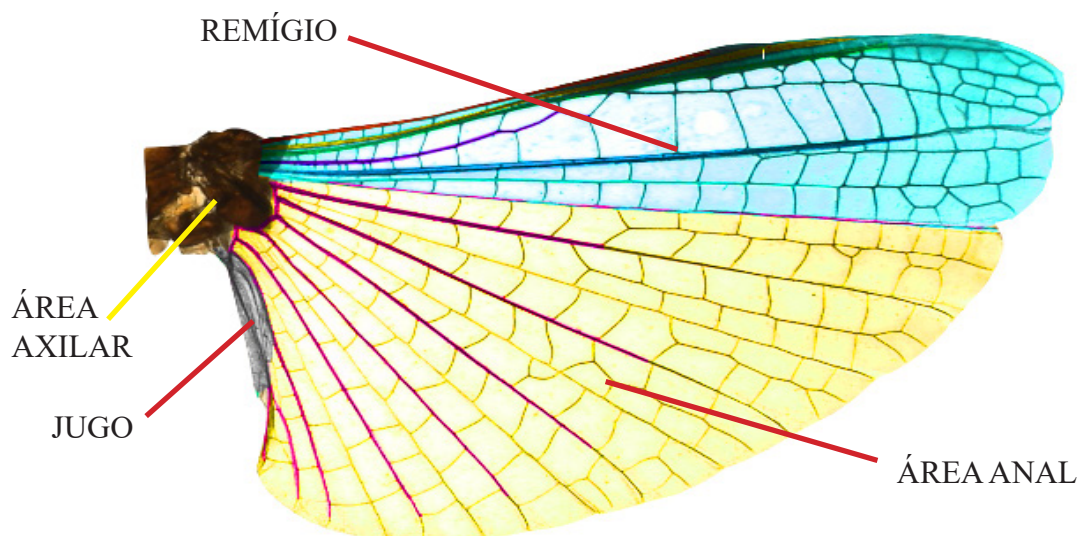
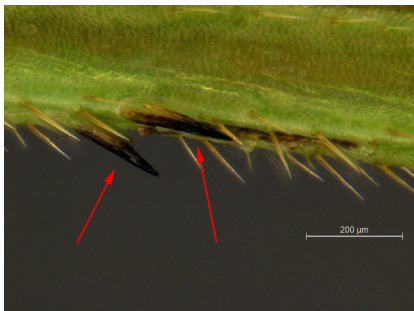


Figura 11: As Sub-áreas de uma asa posterior de um gafanhoto (Orthoptera).

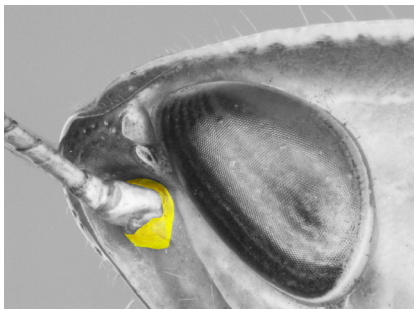
ESTRUTURAS DE A a Z



Abdômen: Tagma onde se encontra a maior parte dos órgãos internos dos insetos, o abdômen possui uma morfologia bastante variável, sendo composto na maioria dos insetos de 11 segmentos corporais. Na imagem o abdômen de um gafanhoto (Orthoptera) está corado de vermelho.



Acanto: (Do grego, Akanthos; Espinho). Projeção cuticular, unicelular formando um espinho. Na imagem acantos de cor preta em uma tíbia de uma esperança (Orthoptera) cercados por cerdas esbranquiçadas.



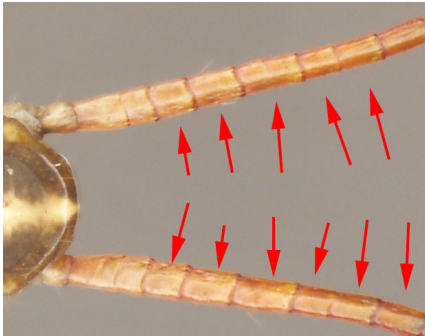
Alvéolo É caracterizado por ser uma pequena concavidade na superfície do inseto, geralmente servindo para a inserção de uma estrutura sensorial. Como exemplos temos os alvéolos antenais e os alvéolos que abrigam cerdas, tais cerdas de função sensorial podem ser encontradas por todo corpo dos insetos variando de concentração de acordo com o grupo avaliado.



Antena: Cada um dos dois apêndices articulados no alto da cabeça dos insetos. É subdividido em três regiões distintas, o escapo, o pedicelo e o flagelo.



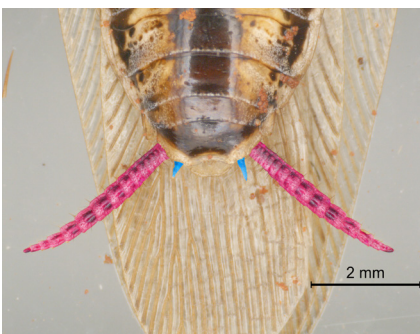
Antenífero: o ponto de articulação na base das antenas, externamente visível como um sulco dentro do esclerito circunantenal. Na imagem o antenífero de uma abelha está evidenciado pela cor vermelha.



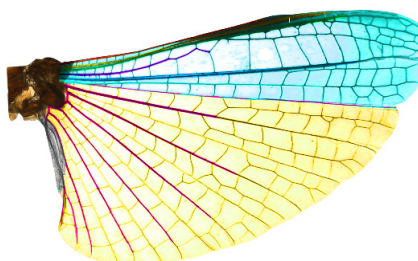
Antenômero: (Do latim. antenna, “antena ou mastro de navio” ; Do grego. meris, “parte”). Cada um dos segmentos ou artículos que compõem uma antena. Na imagem os antenômeros estão indicados individualmente por setas vermelhas



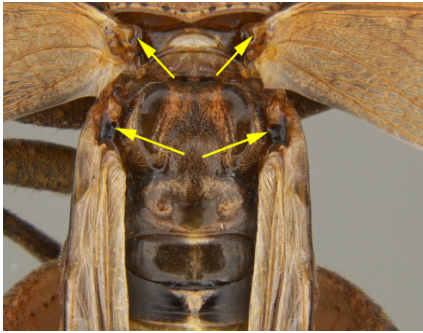
Aparelho estridulatório: Nome dado às estruturas produtoras de sons, em Orthoptera porém podem ser assim chamadas estruturas de papel semelhantes em outros grupos de insetos. Nos Orthoptera estruturas produtoras de som pode varia de lugar a depender do grupo analisado, em Ensifera, via de regra, podem encontradas nas face inferior das asas anteriores, em Caelifera podem ser encontradas na porção vertical da tegmina e nos femures posteriores . Na imagem , ve se a fileira estridulatória de um Ensifero.



Apêndice abdominal: Qualquer estrutura externa fixa no abdômen dos insetos. São denominados de acordo com o grupo e de acordo com a posição, são apêndices abdominais cercos, paraproctos, apêndices caudais , estilos branquias, pseudopodes e etc. Na imagem, cercos e estilos de uma barata (Blattodea) estão em evidencia pelas cores rosa e azul respectivamente.



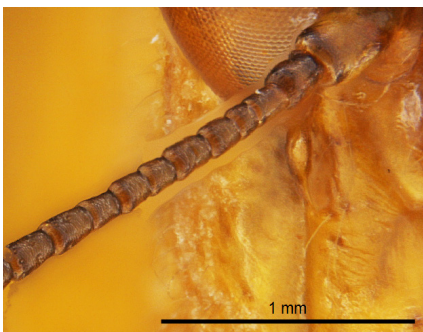
Área anal:: Região posterior da asa distinta nos insetos orthopteroides, geralmente composta pelas veias anais, formando uma região alargada com veias de aparência semelhante formando uma área de feixes repetitivos nos intervalos entre a as veias anais.. Na imagem, a área anal corresponde a porção da asa em amarelo, com parte das veias anais em roxo.



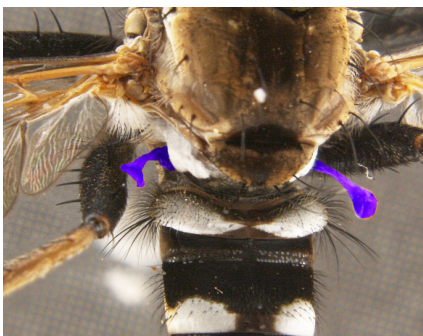
Área Axilar: Região na base da asa onde estão os escleritos axilares. Na imagem, em vista dorsal, setas amarelas indicam uma região triangular correspondente a área axilar na base de cada uma das asas de um grilo (Orthoptera).



Arólio: Lobo mediano, rodeado por duas garras, a modo de almofada na porção distal do pré tarso da maioria dos insetos. Está ausente na maioria dos Díptera, que apresentam pulvilos e empódios como estruturas de aderência em substratos inclinados. Na imagem, o arolio de uma barata (Blattodea) aparece colorido em rosa, ladeado pelas garras tarsais.



Artículo: Segmento articulado que compõem uma antena, palpo ou mesmo o tarso. Na imagem artículos antenais de um gafanhoto acridídeo (Orthoptera) estão evidenciados. Compondo uma antena.



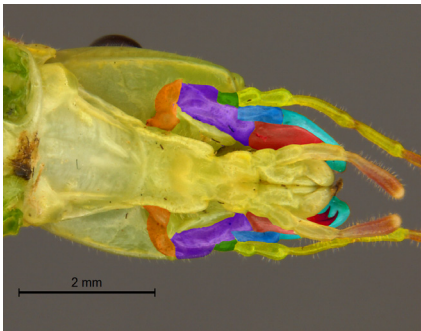
Balancim: Sinônimo de Halter. Apêndice membranoso inserido do metatórax de insetos dípteros que corresponde a um segunda par de asas no plano corporal ancestral deste grupo.. Na imagem os balancins de uma mosca predadora (Diptera) estão em evidencia pela cor roxa.



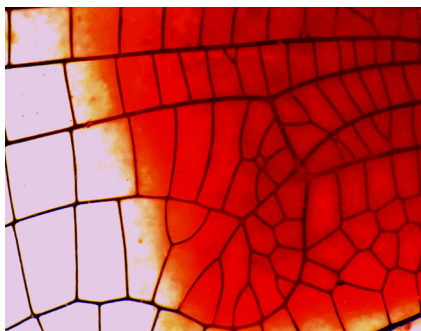
Basitarso: Sinônimo menos usual de metatarso. Sendo o primeiro tarsômero do tarso no sentido basal para distal. Na imagem o basitarso está evidenciado pela cor roxa.



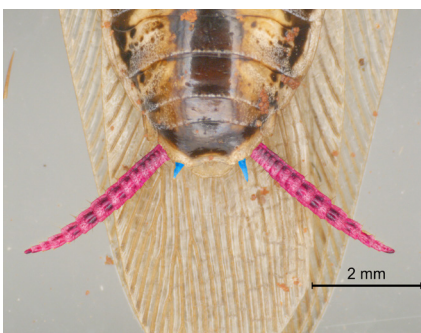
Cabeça: Região do corpo onde se concentram diversas estruturas sensoriais como antenas, cerdas, olhos, ocelos, palpos maxilares e labiais dentre outros. A cabeça do inseto, assim como nos demais animais com processo cefálico, abriga o centro do sistema nervoso, sendo responsável pela interpretação das informações sensoriais do ambiente em que o animal está inserido. A forma da cabeça, e principalmente das estruturas bucais e sensoriais encontradas nessa região, são extremamente ligadas aos papéis ecológicos exercidos pelo animal.



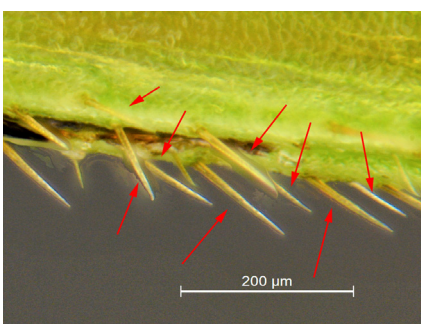
Cardo: Estrutura componente da maxila com função estruturante e conectiva, interligando de maneira articulada as demais estruturas da maxila com a cabeça do inseto. Durante o império romano, o nome cardo foi utilizado para se referir a rua ou caminho fundamental de onde um acampamento militar, cidade ou uma colônia começa a se expandir durante seu planejamento urbano, cardo se refere aos pontos cardeais norte e sul, pois o desenvolvimento da rua fundamental das cidades romanas obrigatoriamente seguiam este eixo de orientação. Dessa maneira o cardo é a pedra fundamental, o início de tudo, tanto na nas cidades da Roma antiga quanto na estrutura da maxila. Na imagem, o cardo está pintado de laranja.



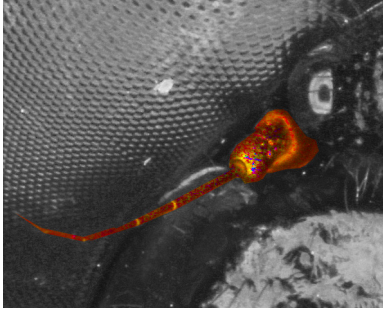
Célula: Porção membranosa da asa de um inseto delimitada por veias. O arranjo das células que compõem as asas dos insetos, juntamente com a venação é de suma importância para identificação da maioria dos grupos de insetos alados.



Cerco: Apêndice disposto em par no décimo segmento abdominal de alguns insetos. Geralmente se apresenta com aspecto filamentososo e segmentado ou ter formato bem distinto como de pinça em Dermapteros (tesourinhas). Na imagem um grande par de cercos de uma barata (Blattodea) está evidenciado pela cor roxa, e mais ao centro um par de estilos aparece em azul.



Cerda: Expansão da cutícula na forma de um filamento, articulada em sua base e ligada a ramificações nervosas com aparência de um pequeno pêlo. Pode assumir diversas funções sensoriais, reprodutivas ou de limpeza nos insetos. Na imagem cerdas na tíbia de um inseto orthoptero estão indicadas por setas vermelhas.



Cerdiforme: Diz-se de algo que se assemelha a uma cerda (Seta). Na imagem uma antena de libélula (Odonnata) está em evidência pela cor laranja, é comum referir-se as antenas de libélulas como cerdiforme devido ao seu aspecto muito fino e curto.



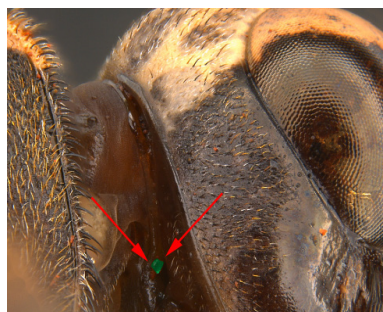
Cérvix: Também chamado de pescoço. Estrutura membrana-nosa que liga a cabeça ao tórax, podendo se apresentar pouco desenvolvida em grupos com pouca mobilidade cefálica, como em Coleoptera, ou muito nítida e desenvolvida em grupos com grande mobilidade cervical como nos Mantodea e Phasmatodea. Na imagem, o cérvix de um louva-deus aparece colorido de azul.



Claviforme: Em formato de Clava. Clava é uma arma que se assemelha a um porrete, com ponta alargada e arredondada na extremidade distal. O nome desta arma empresta sentido ao adjetivo claviforme, que se refere tradicionalmente ao formato da antena de alguns insetos. Na imagem, a ponta claviforme de uma antena de uma borboleta da família Nymphalidae está em evidência.



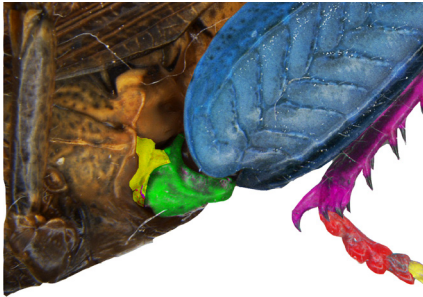
Clípeo: Esclerito encontrado na região anterior da cabeça do inseto, encaixado inferiormente ao fronte e superiormente ao labro. Na imagem o Clípeo de uma esperança (Orthoptera) está destacado pela cor azul das demais estruturas da cabeça.



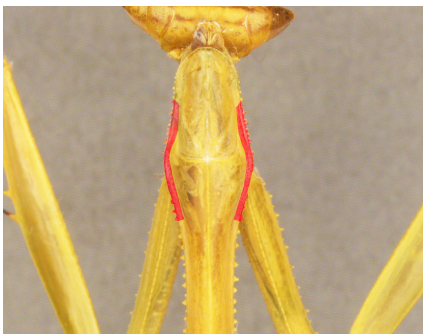
Côndilo occipital: (kóndulos do grego, saliência), processo arredondado que serve como ponto de articulação. Nos insetos refere-se ao côndilo da margem do pos-occipício, que serve de ponto de articulação para os escleritos cervicais. Na imagem o côndilo occipital de um grilo (Orthoptera) em vista lateral da cabeça está em evidência por setas vermelhas e corado de verde, a sua esquerda é possível ver um esclerito cervical parcialmente escondido pelo pronoto.



Coriáceo: Diz-se do que tem aspecto de couro, termo classicamente utilizado para caracterizar os aspecto tátil da carapaça de alguns insetos. Também é um termo frequentemente utilizado para se referir ao primeiro ao aspecto do primeiro par de asas dos besouros (Coleoptera).



Coxa: Primeiro artigo da perna, conecta os demais artigos da perna com o tórax. Na imagem, a coxa de um gafanhoto (Orthoptera) aparece evidenciada pela cor amarela.



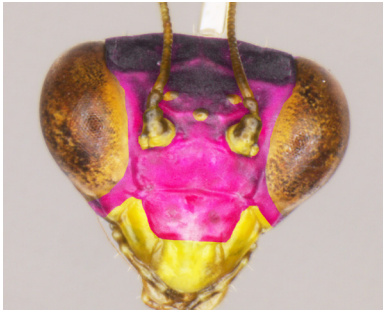
Dilatação supra coxal: porção do pronoto alargada na intersecção da prozona com metazona, diretamente acima da inserção das coxas anteriores. Característica da maioria dos insetos da ordem Mantodea.



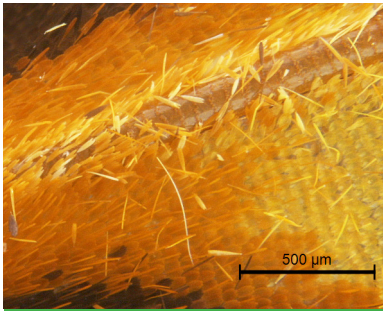
Élito: Asa anterior de aspecto coriáceo (duro), comum nos insetos da ordem Coleoptera (Besouros). Na imagem, um dos élitros de um besouro está evidenciada pela cor roxa.



Empódio: Em Diptera, cerda mediana encontrada na extremidade distal do pré tarso, entre os pulvilos, frequentemente substituindo o arólio. Na imagem, a visão ventrolateral do tarso de uma mosca (Diptera), onde uma cerda mediana denominada Empódio é indicada por uma seta vermelha.



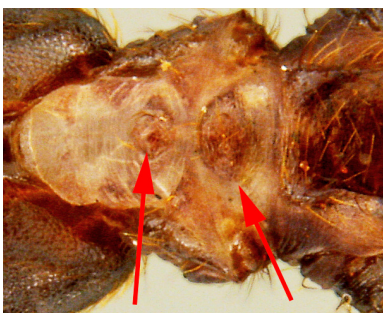
Epicrânio: Porção dorsal da cabeça onde estão alojados os ocelos, antenas, olhos compostos. O Epicrânio tem como subdivisões a gena (lateralmente), fronte-clipeo (frontalmente), vértice (dorsalmente) e occipício (posteriormente). Na imagem, compreende toda a porção rosa da cabeça.



Escama: Processo externo da parede do corpo de alguns insetos de perfil achatado. Provavelmente uma modificação de cerdas. Estrutura importante nos estudos das ordens Lepidoptera e Diptera. Na imagem escamas microscópicas recobrem a membrana alar de uma borboleta (Lepidoptera), algumas escamas estão soltas sobre as demais deixando nua uma nervura da asa na região superior da imagem.



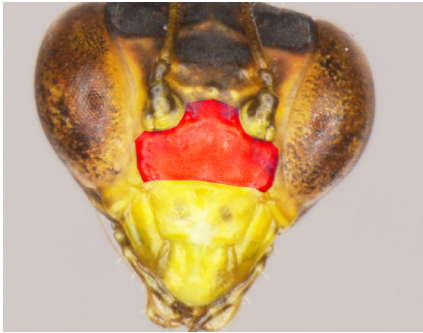
Escapo: Do Latim scapus, base de apoio, fuste de uma coluna. Primeiro segmento da antena, inserido no alvéolo antenal da cabeça do inseto.



Esclerito cervical: Esclerito do cérvix, com função estruturante do cérvix e que auxilia no movimento da cabeça de alguns grupos de insetos. Possui valor taxonômico para alguns Polyneoptera. Na imagem ao lado, um embioptero é observado em vista ventral na altura do cérvix, onde duas setas indicam dois escleritos cervicais.

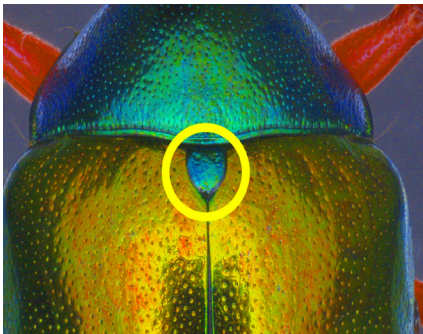


Escova: Pequena porção de cerdas utilizadas como órgão de limpeza, localizado no fêmur de cada uma das pernas raptorais. Na figura essa estrutura está circulado em vermelho. Na região distal da face ventral do fêmur. Na literatura internacional é chamada de femoral brush.



Escudo frontal: Nome dado a um esclerito da região frontal da cabeça de Mantodea, localizado entre os olhos e o clipeo, pode conter protuberâncias e chifres em alguns grupos de louva-deus.

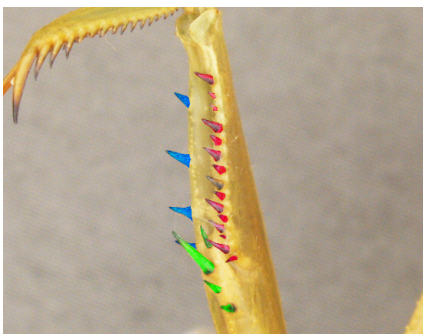
Na imagem o escudo frontal, também chamado de fronte, está em evidência em vermelho.



Escutelo: Deriva do latim Escutum, significa pequeno escudo. É um esclerito dorsal torácico geralmente triangular presente no mesotórax. Localiza-se dorsalmente na divisa entre o protórax e o mesotórax, marcante em alguns coleópteros (besouros) e hemípteros (percevejos). Na imagem o escutelo está circundado em amarelo.



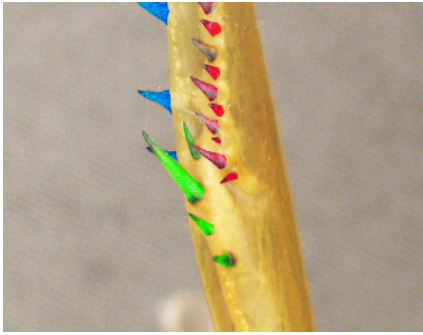
Espinhas: Evaginação rígida do integumento, de aparência cônica. Na imagem os espinhos da tíbia posterior de um Gafanhoto (Orthoptera) aparecem evidenciados pela cor roxa.



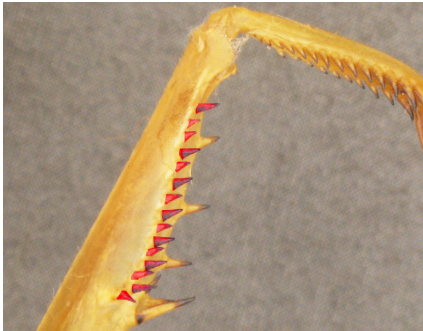
Espinhas anteroventrais: Fileira de espinhos femorais localizados na porção interna (voltada para o centro do plano corporal do inseto) na superfície ventral do fêmur. Na imagem, os espinhos anteroventrais correspondem a fileira de espinhos colorida de vermelho. Os espinhos internos são as mesmas estruturas que os espinhos anteroventrais, porém em um código de nomenclatura mais antigo..



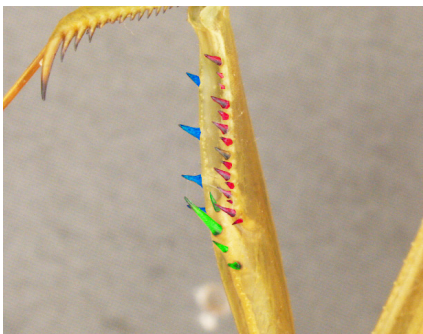
Espinhas externas: Nomenclatura antiga, antes de Branch et al, 2017. Equivalente atualmente a espinho posteroventral. Na imagem, os espinhos externos aparecem coloridos de azul.



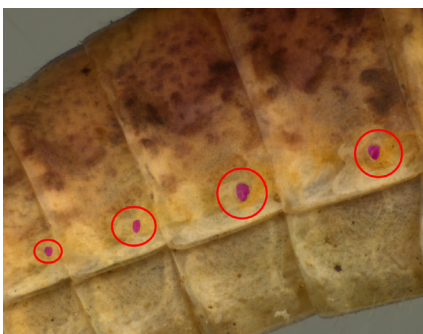
Espinhos discoidais: Espinhos dispostos em fileira, na superfície ventral do fêmur, de maneira centralizada, entre os espinhos anteroventrais (internos) e posteroventrais (externos). Na imagem, a superfície ventral do fêmur de um louva-deus (Mantodea) onde os espinhos discoidais aparecem evidenciado pela cor verde. os anteroventrais aparecem pintados de vermelho e os posteroventrais em azul.



Espinhos internos: Nomenclatura antiga, antes de Brannoch et al, 2017. Equivalente a espinho anteroventral, porém em nomenclatura mais antiga.



Espinhos posteroventrais: Fileira de espinhos femorais localizados na porção externa (mais externos no plano corporal do inseto da superfície ventral do fêmur. Na imagem os espinhos posteroventrais aparecem coloridos de azul..



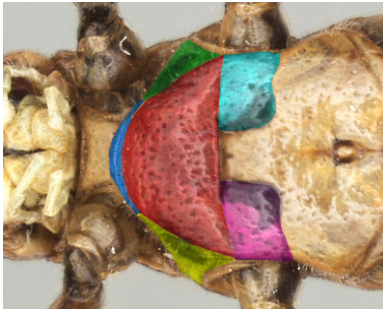
Espiráculo: Abertura no exoesqueleto dos insetos que compõe a parte externa do sistema respiratório desses animais. Os espiráculos são portas entre o sistema traqueal dos insetos e o ambiente externo, é por meio dessas estruturas que os insetos, em sua maioria, exercem trocas gasosas com o ambiente. São encontrados um par de espiráculos por segmento, estando presentes no mesotrax, metatorax e nos segmentos abdominais. Na imagem as aberturas dos espiráculos estão evidenciadas pela cor roxa, e circundadas em vermelho.



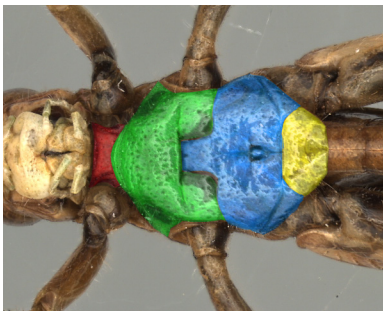
Espirotromba: Probóscide ou língua. Apêndice bucal alongado dos Lepidópteros formado pelas gáleas. Utilizada para sugar alimento líquido. Na imagem ao lado a espirotrompa de uma borboleta da família Nymphalidae aparece enrolada sobre si mesma, na forma de uma mangueira e evidenciada em roxo.



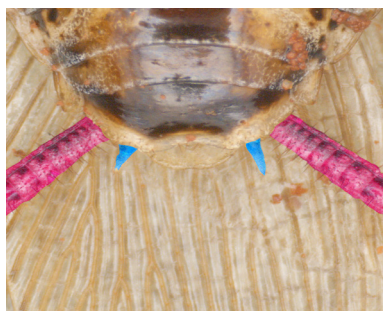
Esporão: Processo móvel parecendo um espinho, geralmente na extremidade das tíbias. Na imagem ao lado esporões tibiais de um gafanhoto (Orthoptera) evidenciados pela cor verde. Os esporões se diferenciam dos espinhos pela mobilidade na sua inserção, onde apresentam um anel membranoso e pelo seu tamanho geralmente bem maior que espinhos comuns.



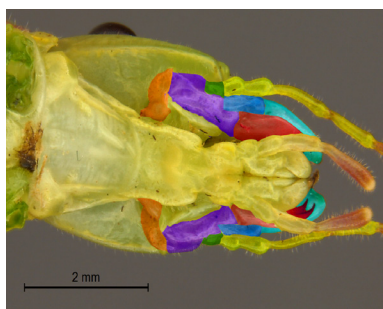
Esternito: Subdivisão do esterno de um segmento, nem sempre é possível distingui-la. Na imagem o esterno mesotorácico aparece subdividido em seus seis esternitos.



Esterno: Placa ventral de um segmento que compõe o corpo do inseto. Esse termo também pode ser empregado para se referir a ao conjunto de todos os escleritos que compõem o revestimento ventral do corpo de um inseto.. Na imagem ao lado, os esternos toraxicos de um gafanhoto (Orthoptera) estão em evidencia. Esterno protorácico em vermelho, mesotorácico em verde e metatorácico em azul, e o primeiro esterno abdominal aparece fundido ao esterno metatorácico. e evidenciado pela cor amarel..



Estilo: Par de a pêndices abdominais, são partes distais de estruturas genitais ou dos esternos abdominais. Na imagem os estilos aparecem evidenciados pela cor azul em um abdômem de barata (Blattodea), e em roxo apêndices maiores chamadas de cercos, bem maiores e de função sensorial.



Estipe: Estrutura articulada inferiormente ao cardo, que serve como interligação das demais três estruturas distais da maxila. Ligando-se a gálea e o palpo maxilar lateralmente e a lacínia em sua extremidade distal. Na imagem o estipe está corado de roxo,, ancorado no cardo em laranja.



Fastígio:(Do latim. fastigium, “inclinação, em sentido derivado, telhado em declive, cumieira”) Porção frontal elevada proeminente na cabeça, entre o vértice e a face, superfície anterior e dorsal do vértice em Orthoptera. Ver também Processo fastigial. Na imagem, o fastígio aparece evidenciado pela cor vermelha na cabeça de um gafanhoto (Orthoptera).



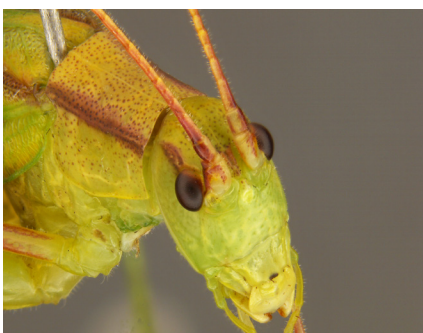
Fêmur: Terceiro artigo da perna, em geral apresenta-se bem desenvolvido em relação aos primeiros artigos, podendo se apresentar como uma estrutura superdesenvolvida em relação aos demais artigos. Em Orthoptera o femur e atíbia apresentam-se muito desenvolvidos nas pernas 3 afim de proporcionar saltos. Na imagem ao lado O femur de um gafanhoto (Orthoptera) aparece evidenciado pela cor azul.



Filamento caudal: Apêndice abdominal longo e fino que possui a mesma espessura do início ao fim, encontrado na extremidade posterior do abdômen de alguns insetos, como em Ephemeroptera. Na imagem um Ephemeroptero adulto tem seus filamentos caudais indicados por setas vermelhas.



Fileira estridulatória: Na subordem Ensifera, as asas anteriores do machos podem conter uma fileira de dentes dispostos da face interna da veia CuA da tégmina direita. que quando raspados contra a superfície adjacente produz som. a essa fileira de dentes de importância biológica e taxonômica denomina-se fileira estridulatória.



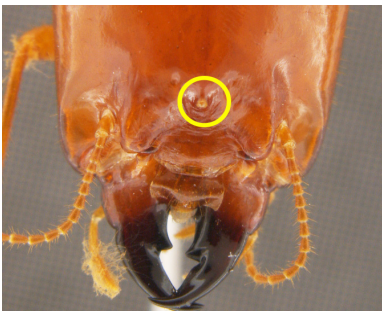
Filiforme: Na forma de um filamento. Uma das formas mais comuns em que as antenas dos insetos podem se apresentar. Na imagem um esperança (Orthoptera) apresenta as antenas características de um Orthoptero da sub-ordem Ensifera, as quais são filiformes e com a aparência de um chicote.



Flabelado: Deriva do latim Flabellum, que significa leque. Diz-se da antena flabelada, onde os flagelômeros se estendem lateralmente e dão a antena o aspecto de um leque ou folhas de Palmeira.



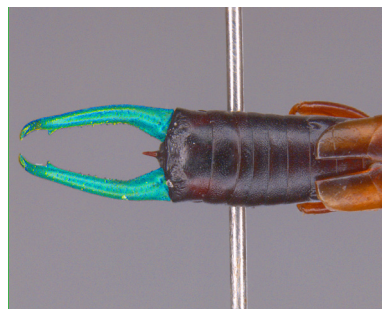
Flagelo: Do latim flagellum, chicote, em referência ao formato da peça anatômica. Se apresenta geralmente como uma porção multi-articulada da antena dos insetos, sendo considerado como parte do flagelo o segmento 3 e posteriores antenômeros, denominadas flagelômeros. Varia muito de tamanho e de aspecto, podendo conter ornamentações e estruturas sensoriais variadas. É uma estrutura cuja a análise é fundamental para a diagnose de diversos grupos de insetos.



Fontanela: Abertura da glândula cefálica encontrada na parte frontal da cabeça dos soldados e reprodutores de cupins das famílias Rhinotermitidae e Termitidae. Na imagem ao lado é exposta a cabeça de um soldado da família Termitidae com sua Fontanela circulado em amarelo.



Forâmen occipital: Também chamado de forâmen magno, É uma abertura (buraco) na região anterior da cabeça (occipital) por onde a cabeça e o tórax são conectados pelo cérvix. O forâmen occipital permite que as estruturas internas da cabeça, como faringe e gânglios nervosos, se conectem fisicamente com o resto dos órgãos internos do corpo. Na imagem o Foramen occipital aparece evidenciado pela cor verde, em vista posterior da cabeça de uma esperançã (Orthoptera).



Fórceps: Cercos anais em forma de pinça presente no décimo seguimento de insetos dermápteros (tesourinhas). Na imagem, o fórceps aparece evidenciado pela cor azul.



Franjada: Diz-se da asa dos insetos da ordem thysanoptera, (Do grego Thysanos, “franja”; pteron, “asa”). Asa repleta de cerdas com aspecto de uma franja, que tem por função auxiliar o voo, como uma extensão das lâminas alares. Na imagem, um trips (thysanoptera) tem seus dois pares de asas em repouso sobre o abdômen, da margem de suas lâminas alares há cerdas que conferem o aspecto de pente ou de pena para as asas do animal. A seta vermelha está indicando um grupo de cerdas se projetando da borda de uma asa.



Fronte: Esclerito encontrado na região anterior da cabeça, entre as genas e sobre o clipeo, sendo delimitado pelos ramos frontais na linha ecdisial. O ocelo mediano, quando presente, é encontrado neste esclerito.



Gálea: Estrutura articulada ao estipe de maneira látero-distal que serve como proteção parcial da lacinia. Gálea é também o nome dado ao capacete imperial-romano, a peça militar que conferia proteção aos soldados romanos serve com sentido paralelo para a entomologia, a estrutura que recobre e protege a lacinia e compõem a maxila dos insetos também recebe este nome. Na imagem a gálea é evidenciada pela cor azul, protegendo a lacinia evidenciada pela cor vermelha.



Garra tarsal: Sinônimo de unha. Processo curvo e pontiagudo na extremidade distal do pré-tarso dos insetos. Na imagem, o pré-tarso de uma barata (Blattodea), é apresentando com suas garras tarsais evidenciadas pela cor roxa.



Garra tibial: Garra terminal na região distal das tíbias nas raptoriais de insetos louva-deus, se apresenta como um grande espinho curvo e terminal na tibia está presente em quase todos os louva-deus com exceção do gênero Chae-teessa. Na imagem a raptorial aparece fechada, como que se o animal estivesse em repouso, a garra raptorial aparece evidenciada pela cor azul.



Gaster: porção não fundida ao tórax do abdômen de insetos himenópteros apócritos, situado posteriormente ao pecíolo abdominal. Os insetos apócritos correspondem na língua portuguesa às formigas, abelhas e maioria das vespas. Na imagem ao lado, o gaster aparece na cor roxa, em azul o pecíolo e em vermelho o propodeo, segmento abdominais de morfologia característica deste grupo de insetos.



Gena: Porção lateral do Epicrânio, atrás e abaixo dos olhos compostos. Delimitada no eixo anteroposterior pelo ramo frontal e pela sutura occipital respectivamente.



Geniculado: (Do latim. *Geno*, “joelho, em sentido derivado nó no caule de uma planta”). Dobrado em ângulo agudo de maneira semelhante a um joelho humano. Termo utilizado tradicionalmente para se referir a antenas de formigas e abelhas.



Glossa: Uma projeção linguiforme, um lobo terminal lábio paralelo internamente a paraglossa, que é o lobo terminal externo do lábio. Glossa é uma estrutura homóloga a lacínia, lembrando que o lábio é uma estrutura homóloga ao segundo par de maxilas dos crustáceos. Glossa é uma palavra de origem grega que se refere a língua, fazendo referencia ao formato linguiforme da estrutura. Na imagem os lobos que compõem a glossa estão evidenciados pela cor azul, em vista ventral da cabeça de uma esperança, orthoptero da família Tettigoniidae.



Halter: Deriva do grego, onde significa contrapeso. Pequenas estruturas claviformes dispostas em um par de halteres, presente no metatórax dos Díptera (Moscas, pernilongos, etc) . Que representa o segundo par de asas não funcional nos insetos pertencentes a esta ordem. Os Halteres se movem como um giroscópio (ao ritmo das asas anteriores) e servem para manter o equilíbrio durante o voo. Na imagem o Halter aparece evidenciado pela cor roxa.



Hemiélitro: Hemi, do grego “metade”. Asa anterior de alguns hemípteros (Percevejos). Na imagem, vista dorsal de um hemiélitro esquerdo de um percevejo da família Cydnidae (Hemiptera). Na direita, a porção basal da asa se apresenta coriácea como um élitro de besouro, e na sua porção distal a asa se apresenta membranosa. O grau de esclerotização do hemiélitro varia de acordo com o grupo de insetos.



Hipognato: (Do grego “mandíbula para baixo”. Hypos, “abaixo”; gnathos, “queixo ou mandíbula”). Diz-se do inseto com rostrum completamente defletido sob a região do esterno, com o aparelho bucal direcionado para a região posterior do corpo.



Lábio: também chamado de Labium ou Lábio inferior (contrapondo-se ao lábio superior ou labro), é uma peça ímpar decorrente da fusão de um segundo par de maxilas que pode ser ainda visto em fase embrionária, sendo homóloga ao segundo par de maxilas encontradas em Myriapoda e Crustácea.



Labro: Também denominado como Lábio superior, é uma peça bucal ímpar composta por dois escleritos que se conectam por uma aresta comum. O Labro se movimenta verticalmente sobre a mandíbula, executando um movimento que se assemelha ao abrir e fechar de uma porta em sua articulação superior com o clipeo.



Lacínia: Estrutura laminar de função mastigadora, inserida no estipe de maneira latero-distal e protegida na região interna da gálea.

Na imagem a lacínia está evidenciada pela cor vermelha, ao passo que a gálea encontra-se pintada de azul.



Lambedor: Diz-se o aparelho bucal do Hymenopteros, caracterizado pela transformação das glossas do lábio inferior em uma grande língua.. Maranhão. Na imagem, a boca de uma abelha evidenciando as estruturas bucais adaptadas para lamber o alimento. Na imagem o labro, em vermelho, e as mandíbulas, em laranja, dispostos de maneira pouco derivada em relação ao aparelho bucal ancestral nos insetos.. No entanto as maxilas, em verde, formando bainhas protetoras de um lábio inferior, em rosa, com glossas modi-



Linha basal: Ponto de fraqueza na asa dos insetos isópteros (cupins), que permite aos cupins reprodutores “soltarem” suas asas após a revoada e o encontro com um parceiro sexual. Após a quebra das laminas alares, o fragmento restante da asa junto ao torax é denominado escama alar.. Na imagem a seta indica um sulco vertical na asa de um cupim alado, este sulco corresponde a linha basal.



Lóbulo: Pequena porção mais ou menos arredondada de uma estrutura. Na imagem os pulvilos de um tarso de uma mosca em vista ventral, apresentam-se como um par de lóbulos de função preênsil abaixo das garras tarsais.



Mandíbula: Estrutura que compõem a boca do inseto, é encontrada na forma de um par e tem função de triturar o alimento na maioria dos grupos. No entanto essa estrutura é empregada para funções variadas como corte de folhas, moldagem de cera, defesa ou ainda como ferramenta para o transporte de objetos.

Na imagem, o labro, ou lábio superior, foi retirado para evidenciar a mandíbula por completo, em um animal vivo o labro fica por cima da mandíbula como um lábio que protege a raiz dos dentes.



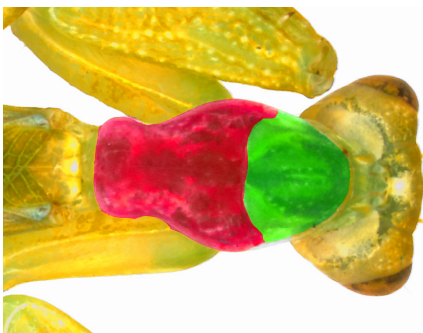
Mastigador: Diz-se do aparelho bucal modificado para cortar e triturar alimentos sólidos, é considerado o aparelho bucal típico ou primitivo da maioria dos grupos de insetos. Na imagem estão evidenciadas as peças que compõem a boca dos insetos, em laranja e verde estão evidenciadas respectivamente as fortes mandíbulas e maxilas de uma esperançã (Othoptera).



Maxila: Presente sempre na forma de um par, as maxilas são estruturas bucais cuja a função básica consiste em manipular e triturar o alimento. Localizadas posteriormente à as mandíbulas, essas estruturas são compostas por partes de grande relevância funcional e taxonômica, são elas: Cardo, estipe, gálea, lacínia e o palpo maxilar. Na imagem, foram retiradas as peças que se alojam dorsalmente em relação a maxila, a mandíbula e o labro. A maxila direita encontra-se levemente encoberta por um fragmento da mandíbula.



Mesotórax: Segundo segmento torácico, no sentido anteroposterior, abriga o segundo par de pernas em hexápodes. É onde o primeiro par de asas se insere nos insetos, sendo que em alguns grupos de polyneopteros, condylognatos e Holometabolos (neopteros) que apresentam um voo funcionalmente díptero, o primeiro par de asas assumiu uma função protetora do segundo par de asas, dando origem a estruturas como o Élitro, o Hemiélitro e a Tégmina. Possui um grande par de espiráculos dispostos lateralmente.



Metazona: Em Mantodea, o pronoto é subdividido anatomicamente em duas partes, a Prozona e a Metazona, as duas partes são distinguíveis pelo sulco supra coxal que as separam. A Metazona é a porção posterior do pronoto, geralmente mais larga e mais longa que a prozona. Na imagem a metazona de um louva deus *Acontista.sp* (Acontistidae) está evidenciada pela cor vermelha e a prozona em verde.



Metâmeros: Sinônimo de somitos. Na imagem, cada um dos metâmeros de um gafanhoto acrididídeo (Orthoptera), estão coloridos de maneira a evidenciar sua quantidade e distribuição. Neste exemplo, é possível distinguir 18 metâmeros.



Metatarso: tarsômero basal, sendo o primeiro segmento do tarso, sinônimo de basitarso. Na Imagem o primeiro segmento tarsal de um besouro (Coleoptera) evidenciado pela cor roxa.



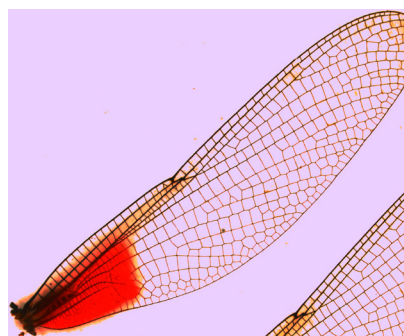
Metatorax: Terceiro segmento torácico no sentido antero posterior, abriga o terceiro par de pernas nos hexápodes. É onde se insere o segundo par de asas nos insetos, possui um grande par de espiráculos dispostos lateralmente.



Moniliforme: Característica da antena formada por artícu- los arredondados, se assemelhando a um colar de pérolas. Na imagem ao lado a cabeça de um cupim alado em vista dorsal apresentando antenas do tipo moniliforme



Nasus: Termo importado do Latim no qual significa nariz. Também chamado na entomologia de Naso, corresponde a uma série de projeções na face anterior de alguns insetos, em Hymenoptera corresponde a margem anterior da face. Em Odonata corresponde ao Clípeo e em cupins da subfa- mília Nasutitermitinae corresponde à projeção frontal da parte superior do clípeo, formando um espécie de canhão pela qual o soldado lança um fluido repugnatório.



Nervura: Estruturas quitinosas que suportam a membrana alar e conferem rigidez as asas dos insetos. Na imagem, uma asa anterior de uma libélula da família Calopterygidae (Odonnata).



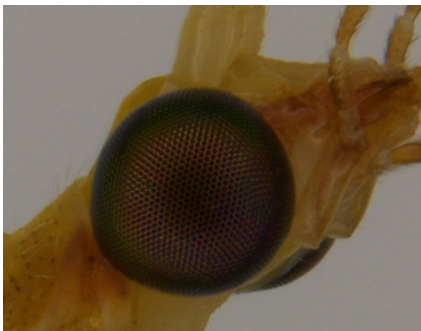
Noto: denominação específica de um tergo de um segmento torácico. Subdividindo tergo do tórax em pronoto (protórax), mesonoto (mesotórax) e metanoto (metatorax). Tal classificação é utilizada para diferenciar tergos abdominais e torácicos



Occipício: Região anterior da cabeça, em insetos essa região é compreendida pela porção dorsal posterior da cabeça. É delimitada anteriormente pela sutura occipital e posteriormente pela sutura pós-occipital. Na imagem a cabeça de uma esperançã (Orthoptera) é observada em vista dorsal, na região que compreende o vértice, o cervix e o pronoto. O Occipício está em evidencia pela cor rosa. entre o cervix e o vértice do animal.



Ocelo: Estrutura sensível a luz com função sensorial. Quando presente, é encontrado na região anterior da cabeça, próximo à inserção das antenas geralmente em número de 2 ou 3. Na imagem três ocelos podem ser vistos circulado no alto da cabeça de uma abelha solitária(Hymenoptera).



Olho composto: Grande conjunto de estruturas foto receptoras chamadas omatídios, ocupando boa parte da cabeça dos insetos. É encontrado somente um par de olhos compostos no plano corporal básico dos insetos. O tamanho, o formato e a proximidade entre os olhos compostos são caracteres importantes para a identificação de muitos grupos de insetos.



Omatídio: Unidade visual que em conjunto, compõe um olho composto. Na imagem cada faceta hexagonal do olho, corresponde a um omatídio. Do grego Omma, olho, terminação de ligação idion, que se refere a um diminutivo, ao pé da letra omatídeo significa pequeno olho ou “olhinho”.



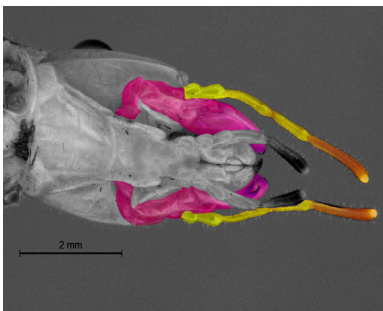
Opistognato: Do grego “mandíbula para trás”, Opistheîn, “atrás”; gnathos, “queixo ou mandíbula”). Diz se do aparelho bucal com rostro completamente deflectido sob a região do esterno, direcionado para a região posterior do corpo do inseto. Na imagem ao lado está em evidencia o aparelho bucal de um percevejo predador, os percevejos pertencem a ordem Hemiptera, nesta ordem todos os grupo são opistognatos.



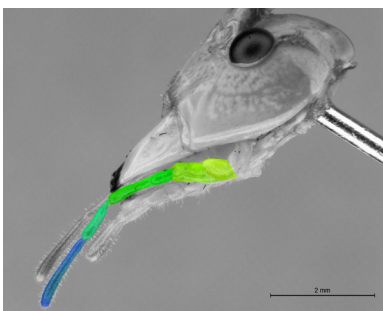
Ovipositor: Órgão da genitália pelo qual alguns insetos fazem a postura dos ovos. Em insetos ortópteros e grupos próximos, essa estrutura é formada pela fusão de partes dos segmentos abdominais VIII e IX.



Palpo labial: Apêndice articulado de função sensorial que compõem o lábio, pode ser encontrado composto de 1 ou até 5 segmentos articulados, porém mais comumente 3. O palpo labial se liga as demais estruturas do palpo através da porção lateral do pre-mento. Na imagem, os palpos labiais estão evidenciados pela cor azul, em vista ventral da cabeça de uma esperança , orthoptero da família Tettigoniidae.



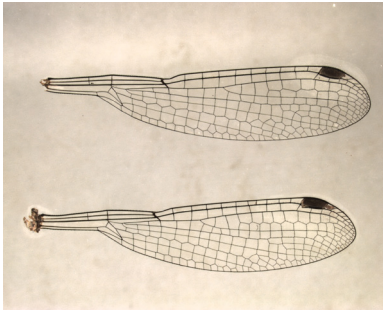
Palpo maxilar: Apêndice articulado de função sensorial que compõem a maxila, pode ser encontrado composto de um ou até sete segmentos articulados, porém mais comumente cinco. O palpo maxilar se liga as demais estruturas da maxila através da porção lateral do estipe. Na imagem o palpo maxilar está evidenciado pela cor amarela, e fixado no corpo da maxila, corado de rosa.



Palpomero: (Do latim. palpus, “carícia, afago” ; Do grego. meris, “parte”).” Parte do palpo”. Cada um dos segmentos que compõem um palpo, maxilar ou labial. Na imagem, os palpomeros maxilares de uma esperança (Orthoptera) coloridos de maneira a individualizar cada unidade que compõem o palpo.



Paraglossa: Lobo terminal externo do lábio, paralelo a glossa, a paraglossa é uma estrutura homóloga a gálea, lembrando que lembrando que o lábio é uma estrutura homóloga ao segundo par de maxilas dos crustáceos. O prefixo latino para- se refere a o que está próximo, neste caso a paraglossa é paralela a glossa. Na imagem as paraglossas estão evidenciadas pela cor laranja, em vista ventral da cabeça de uma esperança (Orthoptera).



Peciolado: Que tem forma de Pecíolo, ou seja acinturado, com porção basal mais estreita. Na imagem ao lado estão dispostas duas asas de uma libélula(Odonnata), da sub-ordem Zygoptera, também chamadas de donzelinhas, essas libélulas tem como característica marcante um estreitamento da porção basal das asas, e por essa maneira as asa desses animais são ditas pecioladas.



Pecíolo: Região acinturada do abdome dos Hymenopteros apócritas que liga o gaster ao propódeo. Na imagem, o pecíolo de um marimbondo do genero Polistes (Vespidae) está em evidencia pela cor azul..



Pedicelo ¹: Segundo segmento antenal a partir do ponto de inserção da antena na cabeça. Na imagem, este segmento está evidenciado pela cor azul.



Pedicelo ²: Em Hymenoptera, o termo também é empregado para se referir ao pedúnculo do abdômen que une o gáster ao toráx. Tendo como sinonimo mais usual o termo pecíolo. Na imagem o pedicelo ou pecíolo é o segmento abdominal adivenciado pela cor azul, que confere ao hymenoptera um perfil acinturado característico dessa ordem de insetos..



Pergaminoso: Que se apresenta com características de um pergaminho, que se abre como um pergaminho ou um leque. Diz se da asa de gafanhotos e outros polineópteros. Na imagem, uma asa metatoráxica de um gafanhoto (Orthoptera).



Perna: Apêndice de inserção torácica multi-articulado que ao longo da evolução e irradiação dos insetos adquiriu uma vasta gama de arranjos morfológicos relacionados com as atividades e nichos ecológicos ocupados pelos insetos. Classicamente está associada ao caminhar dos insetos, porém também podem servir para natação, manipulação de alimentos, escavação, dentre outras funções. Na imagem cada um dos segmentos que compõem a perna aparecem coloridos.



Placa subgenital: esternito abaixo da estrutura genital, pode ocorrer no sétimo e no oitavo segmento embora seja mais comumente encontrada no nono segmento.

Na imagem, a placa subgenital de uma barata (Blattodea), o esterno do nono segmento abdominal, aparece colorida de azul, em vista ventral.



Placa Supra Anal: Esclerito dorsal indiviso do décimo segmento abdominal cujas partes laterais se dobram ventromesalmente contatando os paraproctos. Na imagem ao lado, em visão dorsal a placa supragenital, evidenciada em verde, de uma barata (Blattodea), que corresponde ao tergo do décimo primeiro segmento abdominal.



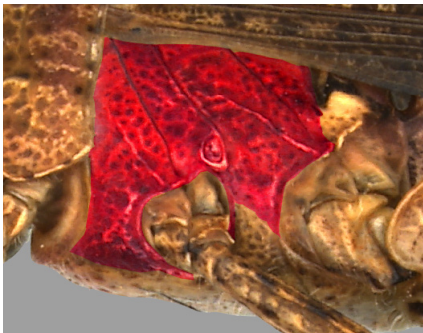
Placa unguitrator: esclerito ventral do pré tarso no qual se fixa o músculo retrator das garras e unhas do inseto. Na imagem, a placa unguitrator do pre-tarso de uma barata (Blattodea) está evidenciada pela cor roxa.



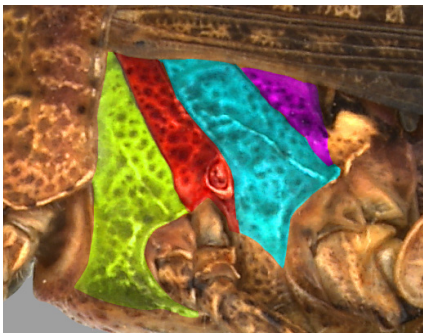
Planta: Face ventral dos tarsômeros posteriores de qualquer inseto. Na imagem a planta de um pré-tarso está em evidência pela cor vermelha.



Plântula: Estrutura pulviliforme na parte ventral dos tarsômeros. Na imagem o tarso de um besouro (Coleoptera) exibe as plântulas almofadadas nos segmentos tarsais.



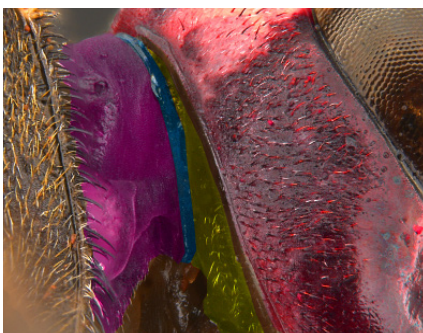
Pleura: Região lateral externa de um segmento corporal, localizada no encontro entre o Tergo e o Esterno. A Pleura pode se apresentar como uma região membranosa denominada membrana pleural, ou pode conter escleritos, denominados pleuritos. Na imagem, esta em evidência pela cor vermelha a pleura pterotoraxica de um gafanhoto (Orthoptera), onde é recoberta por escleritos pleurais. A pleura abdominal no entanto, geralmente se apresenta como uma linha membranosa desprovida de escleritos, entre o tergo e o esterno.



Pleurito: Placas quitinizadas encontradas na região da Pleura. Na imagem quatro escleritos pleurais que compõem as pleuras mesotoraxica e metatoraxica de um gafanhoto (Orthoptera), estão evidenciados pelas cores verde e vermelha (Mesotórax), azul e roxo (Metatórax).



Pós gena: Partes laterais do arco occipital; áreas do crânio posteriores a gena. Na imagem, a pos-gena de um louva-deus está em evidência pela cor azul, em vista postero-dorsal da cabeça e do protórax.



Pós occipício; Esclerito que se situa entre a sutura pós occipital e o forâmen magno. Na imagem a porção posterior da cabeça de um grilo (Orthoptera) é observada em visão lateral. Em roxo o cérvix do grilo recobre a abertura do forâmen magno., Em azul o ultimo esclerito da cabeça, o Pós occipício, em amarelo a pós gena e em rosa a gena e parte do vértice.



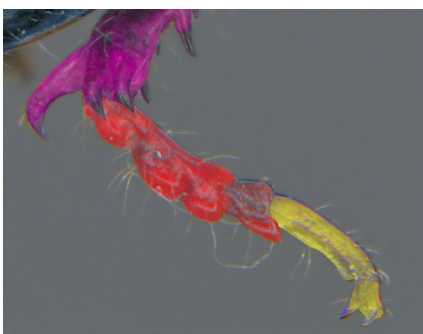
Pós-clípeo. Supra Clípeo. Parte posterior do clipeo, quando o mesmo é subdividido em duas partes por uma linha transversal, como em Blattodea e Isoptera. Na imagem a cabeça de um soldado de cupim (Isoptera), o clipeo subdividido em um ante-clípeo membranoso e estreito evidenciado em azul, e um pós-clípeo esclerosado evidenciado pela cor rosa. Mandíbulas evidenciadas em amarelos para fim de comparação.



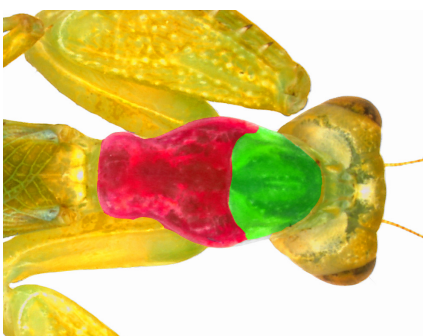
Pós mento: Pós-lábio. Porção posterior do lábio que conecta a o lábio as outras estruturas que compõem a boca. O pós-lábio é homologo ao cardo da maxila. Na imagem o pós-mento aparece em vermelho, em vista ventral da cabeça de uma esperança(Orthoptera)



Pré mento: Pré-lábio. Porção do lábio onde se inserem os palpos labiais e as glossas é homólogo ao estipe da maxila. Na imagem o pré-mento aparece em verde, em vista ventral da cabeça de uma esperança(Orthoptera).



Pre-tarso: Último segmento na perna de um inseto, pode ser considerado parte do tarso a depender da bibliografia, frequentemente contém garras para fixar os insetos sobre superfícies rugosas. Na imagem, estão coloridos três segmento distais da perna de um gafanhoto (Orthoptera). A extremidade distal da tíbia a aparece em roxo, os tarsômeros proximais do tarso estão evidenciados pela cor vermelha, e o tarsômero distal que também é denominado de pré-tarso esta evidenciado em amarelo.



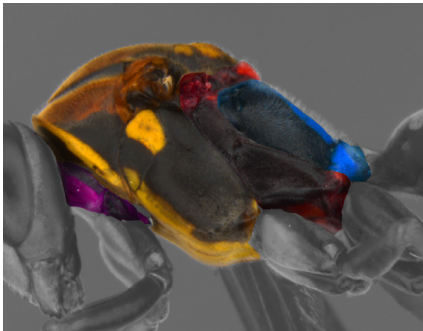
Pro-zona: Em Mantodea, o pronoto é subdivido anatomicamente em duas partes a prozona e a metazona, as duas partes são distinguíveis pelo sulco supra coxal que as separam. Prozona é a região anterior do pronoto, geralmente mais delgada que a porção posterior. Na imagem a metazona de um louva deus Acontista.sp (Acontistidae) está evidenciada pela cor vermelha e a prozona pela cor verde.



Processo fastigial: Processo alongado que pode lembrar um chifre, projetado a partir do vértice do crânio dos Mantodea. Na imagem a cabeça de um louva-deus em vista frontal, apresenta um longo processo fastigial.



Prognato: (Do grego “mandíbula para frente”, Pró, “anterior” ; gnathos, “queixo” ou “mandíbula”). Diz se do inseto com rostro completamente defletido sob a região do esterno, com o aparelho bucal direcionado para a região posterior do corpo. Na imagem, a cabeça de um bicho-pau (Phamatodea), com a cabeça voltada para o lado direito da imagem.



Propódeo: Primeiro segmento do abdome nos hymenopteros apocritas que está fundido ao tórax, de maneira a parecer um quarto segmento torácico. Na imagem o propodeo a aparece em azul, fundido aos segmentos torácicos. Em roxo o protórax, em amarelo o mesotórax e em vermelho o metatórax de um hymenoptero do gênero Polistes (Vespidae).



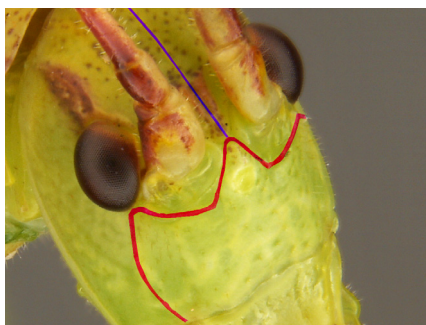
Pro-tórax: Primeiro segmento torácico no sentido anteroposterior, conectado a cabeça pela região do cérvix, abriga o primeiro par de pernas nos hexápodes, é em alguns grupos de insetos alados nitidamente menor que os demais segmentos por não possuir asas e a musculatura relacionada a atividade do voo. É também o único segmento torácico que não possui espiráculos.



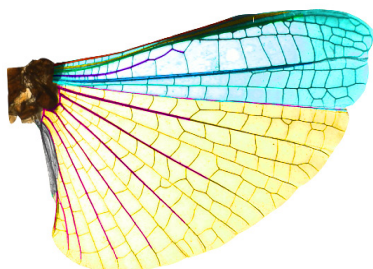
Pterotórax: Região formada pelo conjunto dos segmentos torácicos que apresentam asas, mesotórax e metatórax. Na imagem o protórax de uma libélula em roxo, e o pterotórax em azul. Os segmentos torácicos que apresentam asas podem se apresentar hipertrofiados em relação ao prototórax nos grupos que apresentam uma frequência de batimento de asa muito alta, como nas libélulas (Odonata).



Pulvilo: Cada um dos dois lóbulos que entre as garras em paralelo com o arólio ou com o empódio compõem a extremidade distal do pré tarso, e serve a modo de almofadas para que o animal tenha aderência em substratos inclinados. Na imagem, o pré-tarso de uma mosca (Diptera) aparece em visão latero ventral com seu par de pulvilos evidenciados pela cor rosa, inseridos abaixo do par de garras tarsais.



Ramo frontal: Dois ramos que delimitam o contato entre a gena e frente do inseto, esses ramos se fundem na região do vértice dando origem ao ramo coronal da linha ecdisial. Na imagem o ramos frontais de uma esperançã (Orthoptera), se fundem no contato entre o vertice e o frente do inseto formando o ramo coronal da linha ecdisial em azul.



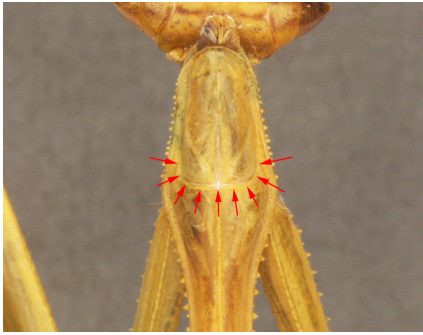
Remígio. Também chado de rêmige. Porção principal e ativa da asa que se estende da borda anterior até a dobra anal e é percorrida pelas principais veias longitudinais: Costa, subcosta, Radial, Mediana, e Cubital, e é a região da asa que toma parte ativa do vôo dos insetos. Na imagem o Remígio da asa posterior de um gafanhoto (Orthoptera) aparece em azul.



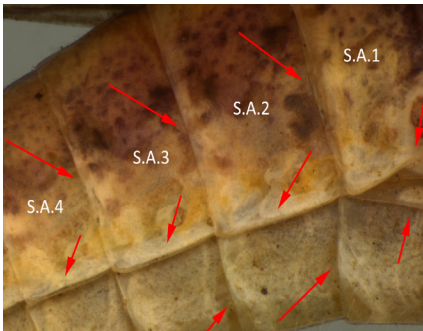
Somito: nome dado a uma unidade segmentar de origem embrionária, que se deriva em uma estrutura ou parte de uma estrutura e compõe o corpo de um inseto. Acredita-se que cada segmento abdominal dos insetos é oriundo de um somito embrionário diferente. Teoricamente, e para uso nomenclatural, o plano corporal básico dos insetos é composto por 20 somitos. Na imagem, estão representados todos os somitos embrionários de um Orthoptero adulto.



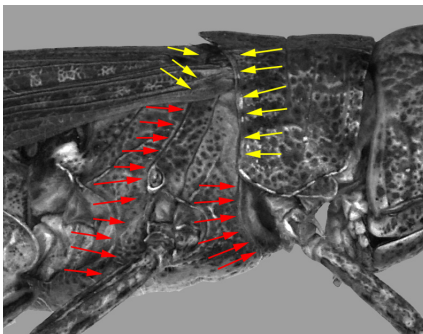
Sugador: Diz se o aparelho bucal que tem por finalidade sugar o alimento liquefeito. Há dois tipos de aparelho bucal sugador, o aparelho bucal sugador maxilar dos Lepidópteros, formado pela modificação de peças maxilares chamadas gáleas em forma de espirotromba. Há também um segundo tipo de aparelho bucal sugador, formado pela modificação das mandíbulas e maxilas em estiletos e pelo lábio inferior formando um rostró alongado que serve de estojo para os estiletos. Na imagem, o aparelho sugador de uma mosca asilídea (Diptera).



Sulco Supracoxal: Sulco dorsal do pronoto que divide latitudinalmente o pronoto em uma porção anterior, a Prozona do Pronoto, e a porção posterior, a Metazona do Pronoto. Na imagem o sulco supracoxal de um louva-deus (Mantodea) aparece demarcado pelas pontas de setas vermelhas sobre o Pronoto.



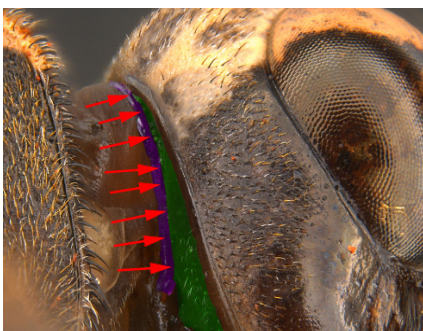
Sutura: Sulco externo ou área membranosa absolutamente estreita que se apresenta como uma linha na parede do corpo dos insetos, delimitam os pontos de secção entre estruturas, facilmente visíveis na cabeça dos insetos e entre os Escleritos do abdômen e do Toráx. Na imagem os segmentos abdominais estão indicados pela sigla S.A), as setas vermelhas indicam as suturas presentes entre os escleritos abdominais de um gafanhoto (Orthoptera).



Sutura antecostal: Linha em que é possível observar externamente a subdivisão do tórax em seus três segmentos, protorax, mesotorax e metatorax. Em vista interna são encontradas na linha das suturas antecostais estruturas que projetam internamente como pequenas cristas, denominadas frágmas, que servem como ponto de ancoragem para a musculatura longitudinal nos insetos. Na imagem, um ortoptero tem suas suturas antecostais indicadas por setas, as setas vermelhas indicam onde as suturas estão visíveis, e as setas amarelas indicam onde as suturas estão cobertas pelas asas e pela sobreposição do pronoto ao mesotorax do gafanhoto.



Sutura occipital: Sutura que delimita a fronteira entre o Epicrânio e o Occipício. Na imagem, a cabeça de um grilo (Orthoptera em vista lateral expõem o limite estre desses dois escleritos, tao limite é a Sutura Occipital, indicada pelas pontas de setas vermelhas.



Sutura pós occipital: Sutura que delimita a fronteira entre o Pós-occipício e o Occipício. Na imagem, a cabeça de um grilo (Orthoptera em vista lateral expõem o limite estre desses dois escleritos, tao limite é a Sutura Pós-occipital, indicada pelas pontas de setas vermelhas.



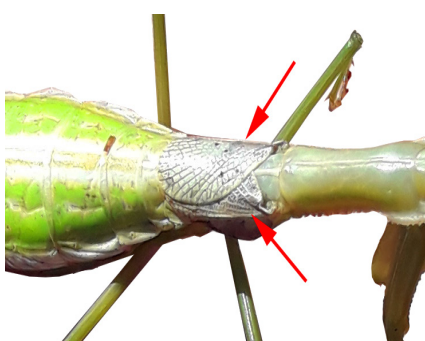
Tagmas: Grandes regiões do corpo dos insetos. Os três tagmas são a cabeça, o tórax e o abdômen. Na imagem um gafanhoto (Orthoptera) aparece com seus tagmas coloridos, em vermelho o abdômen, em amarelo o tórax e em azul a cabeça.



Tarso: Quinto e penúltimo artigo da perna, este artigo pode se subdividir em unidades menores denominadas tarsômeros, o tarso pode ser encontrado contendo de nenhuma até 5 subdivisões em insetos. Na imagem, um tarso de um besouro (Coleoptera), formado por quatro tarsômeros, três de função adesiva e aspecto de “almofada” e um tarsômero terminal com uma par de garras denominado pré-tarso.



Tarsômero: Subunidades distintas do tarso de um inseto. Na imagem um tarsômero de um besouro (Coleoptera) pintado de verde. O número de tarsômeros define a caracterização de um tarso como dímero, quando há dois tarsômeros; trímero quando há três; tetrâmero quando há quatro e pentâmero quando há cinco subdivisões do mesmo tarso.



Teca: (Do grego theke ou do latim theca, “estojo”). Qualquer estrutura na forma de um estojo ou membrana protetora de uma segunda estrutura. Termo muito utilizado para se referir a estrutura que envolve os brotos alares nos insetos alados em penúltimo instar de desenvolvimento (a exceção de Ephemeroptera), sendo chamadas de tecas alares. Na imagem um louva-deus (Mantodea) no seu penúltimo instar de usa tecas alares indicadas por setas vermelhas.



Tégminas: Deriva do latim Tegmen, que pode ser referir amplamente a qualquer tipo de cobertura, Couraça, pele ou mesmo a um vestido. Par de asas anteriores de muitos Polineópteros., que quando em repouso recobrem e protegem o segundo par de asas membranosas.



Tergito: Subdivisão do tergo de um segmento. Na imagem, em vista dorsal, os principais escleritos terciais de um grilo (Orthoptera), estão em evidência. Os escutos do pterotorax (mesoescuto e metaescuto) estão evidenciados pela cor azul; Os escutelos do pterotorax (metascuto e metescutelo) estão evidenciados pela cor vermelha. Neste exemplo não é possível distinguir o primeiro e mais delgado segmento tergal de um noto, o prescuto, situado anteriormente ao escuto.



Tergo: Placa dorsal de um segmento que compõe o corpo do inseto. Esse termo também é utilizado por alguns autores para se referir a todo o revestimento dorsal do inseto. Na imagem o tergo de um segmento abdominal de um louva-deus (Mantodea), está pintado de vermelho.



Tibia: Quarto artícuo da perna, assim como o fêmur este artícuo em geral se apresenta bem desenvolvido na maioria dos insetos. Na imagem todos os artícuos da perna de um gafanhoto (Orthoptera) estão pintados. Dentre eles, a tibia é evidenciada pela cor roxa.



Tímpano: Membrana vibradora; membrana auditiva; membrana do órgão auditivo presente na tibia ou no abdômen dos insetos ortópteros, no abdômen de cigarras, tal estrutura, também ocorre em outros grupos de insetos de maneira menos característica. Na imagem, o tímpano presente na tibia anterior de um grilo (Ensifera, Orthoptera). O tímpano nos orthoptera está presente em locais diferentes de acordo com a subordem. Nos ensífera na tibia anterior, dos Caelifera, no primeiro segmento abdominal.



Tórax: Região corporal ou tagma que concentra estruturas relacionadas à movimentação dos insetos, como pernas e asas.

Se subdivide em protorax, mesotorax e metatorax. Em cada sub-região do tórax se insere um par de pernas, ao passo que as asas só são encontradas no mesotorax e metatorax. Em alguns grupos é nítida a diferença morfológica entre o primeiro e os demais segmentos do tórax, devido a um grande aporte muscular dos segmentos com asa, o conjunto meso e metatorax é denominado pterotorax.



Trocânter: Segundo artículo da perna, ligado à coxa, é em geral o menor artículo encontrado nos apêndices locomotores. Na imagem, o trocanter de um gafanhoto (Orthoptera) aparece em verde ligado a coxa em amarelo e ao femur em azul.



Tubérculo: Protuberância cuticular, encontrada em alguns insetos, em Mantodea pode ser encontrada no encéfalo, no pronoto e nas pernas dianteiras. Na imagem, o tuberculo ocular de um louva deus (Mantodea), aparece evidenciado pela cor verde.



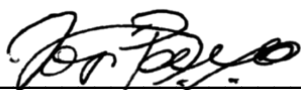
Unha: Sinônimo de garra. Estrutura laminar ou espiniforme, recurvada e articulada à extremidade das pernas dos artrópodes terrestres. Na imagem, o pré tarso de uma barata (Blattodea), é apresentando com suas unhas evidenciadas pela cor roxa.



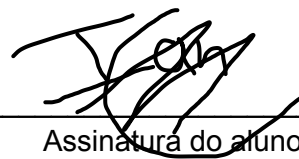
Valva: Peça disposta em par, que compõem a bainha do ovipositor ou do cláster de alguns insetos. Nome emprestado também a gálea laminar dos Hymenoptera. Na imagem, as valvas que compoem o ovipositor de uma esperança (Orthoptera). A valva do segmento XIII está corada em roxo, e valva do segmento IX .



Vértice: Porção dorsal do epicrânio situa-se entre os olhos e a frente da sutura occipital. Na imagem, o vértice de uma esperança (Orthoptera), aparece evidenciado pela cor turquesa.



Assinatura do Orientador
Prof. Dr. José Paulo Guadanucci



Assinatura do aluno
Ian Meireles da Cunha