

Manual de Monitoramento Ambiental usando Borboletas e Libélulas

Reserva Extrativista do Alto Juruá
Marechal Thaumaturgo, Acre

Rafael Luís Galdini Raimundo, André Victor Lucci Freitas,
Raimundo Nonato Souza Costa, João Batista Ferreira de Oliveira,
Antonio Ferreira Lima, Antonio Barbosa de Melo e
Keith Spalding Brown Jr.

*Série Pesquisa e Monitoramento Participativo em Áreas de
Conservação Gerenciada por Populações Tradicionais
Volume 1*



Associação de Seringueiros e Agricultores
da Reserva Extrativista do Alto Juruá
Sede: Avenida Getúlio Vargas, 1255
CEP 69980-000, Cruzeiro do Sul, Acre



Laboratório de Antropologia e Ambiente - CERES
Departamento de Antropologia,
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas - Unicamp
Caixa Postal 6110
CEP 13081-970, Campinas, São Paulo



Museu de História Natural Adão José Cardoso
Instituto de Biologia, Unicamp
Caixa Postal 6109
CEP 13081-970, Campinas, São Paulo



UNICAMP

IB - Instituto de Biologia

IFCH - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas

Ficha Catalográfica

Manual de monitoramento ambiental usando borboletas e libélulas - Reserva Extrativista do Alto Juruá / R.L.G. Raimundo... [et al.] - Campinas, 2003.

36 f.: il. - (Série pesquisa e monitoramento participativo em áreas de conservação gerenciadas por populações tradicionais: v.1)

ISBN: 85-86572-13-6

1. Espécies indicadoras. 2. Biodiversidade. 3. Conservação. 4. Seringueiros. 5. Acre. I. Freitas, André Victor Lucci. II. Costa, Raimundo Nonato Souza. III. Oliveira, João Batista Ferreira de. VI. Melo, Antonio Barbosa de. V. Brown Junior, Keith Spalding. VI. Título. VII. Campinas - IFCH/Laboratório de Antropologia e Ambiente

Índices para catálogo sistemático

1. Amazônia Sudoeste: Brasil: Alto Juruá: Bacia: Geografia
918.11

2. Alto Juruá: Bacia: Amazônia Sudoeste: Brasil: Geografia
918.11

Série Pesquisa e Monitoramento Participativo em Áreas de Conservação Gerenciadas por Populações Tradicionais.

Coordenação da Série:

Mauro William Barbosa de Almeida
Departamento de Antropologia, IFCH - Unicamp

Keith Spalding Brown Junior
Museu de História Natural, IB - Unicamp

Coordenação do Projeto:

Mauro William Barbosa de Almeida (coordenador geral)
Eliza Mara Lozano Costa (LAA/CERES, coordenadora adjunta)
Augusto de Arruda Postigo (LAA/CERES, coordenador adjunto)
Antonio Macena (ASAREAJ, coordenador adjunto)

Conselho Editorial:

Adão José Cardoso (in memoriam), André Victor Lucci Freitas, Augusto de Arruda Postigo, Bruce Nelson, Carla de Jesus Dias, Cristina Scheibe Wolff, Eliza Mara Lozano Costa, Manuela Carneiro da Cunha, Mariana Pantoja Franco, Moisés Barbosa de Souza, Rossano Marchetti Ramos, Tatiana Figueira de Mello.

Prefácio Geral

O projeto *Pesquisa e Monitoramento Participativos em Áreas de Conservação Gerenciadas por Populações Tradicionais* começou em 2000, continuando outros que vieram antes e que começaram desde 1993. O que significa o nome do projeto? A Reserva Extrativista do Alto Juruá é uma área de conservação, conforme a vontade expressa pelos seus moradores tradicionais de manter as florestas e rios para seus filhos e netos, como as receberam dos seus pais e avós. Ela é gerenciada pelos seus moradores porque cabe à Associação, aos fiscais colaboradores, e a cada seringueiro e agricultor que nela reside tomar conta da Reserva e zelar por ela. Mas para tomar conta de uma coisa é preciso primeiramente conhecer, e isso quer dizer pesquisar. Da mesma maneira, para zelar é preciso pastorear ou vigiar, e isso quer dizer monitoramento.

O conhecimento sobre a Reserva vem de duas nascentes: dos moradores que possuem a ciência tradicional da mata e sabem como trabalhar com ela, e dos professores-pesquisadores que têm a ciência das universidades. No Projeto de Pesquisa e Monitoramento, essas duas ciências se uniram. Um resultado muito importante dessa união e projeto são os livros, cartilhas e manuais que estão sendo publicados agora, escritos por cientistas, moradores da mata e professores da universidade. Esperamos que eles sejam não somente motivo de orgulho para os moradores da Reserva, mas também contribuam para o ideal de conservação com humanismo em outras partes do Brasil.

Agradecemos a todos os moradores da Reserva e particularmente a todos os monitores e monitoras, e à Associação dos Agricultores e Seringueiros da Reserva Extrativista do Alto Juruá, executora do projeto. Agradecemos aos cientistas que se devotaram ao projeto movidos apenas pelo ideal de colocar seu saber a serviço do povo. Agradecemos aos alunos que se dedicaram com entusiasmo e desprendimento ao projeto, particularmente à coordenadora-adjunta Eliza Costa, e a Augusto Postigo, que administraram o projeto em conjunto com a Associação. Finalmente, agradecemos a Antonio Batista de Macedo, o líder da criação da Reserva Extrativista do Alto Juruá, e a Manuela Carneiro da Cunha, que viabilizou o primeiro projeto de pesquisa.

Mauro W. B. Almeida

Índice de Tópicos

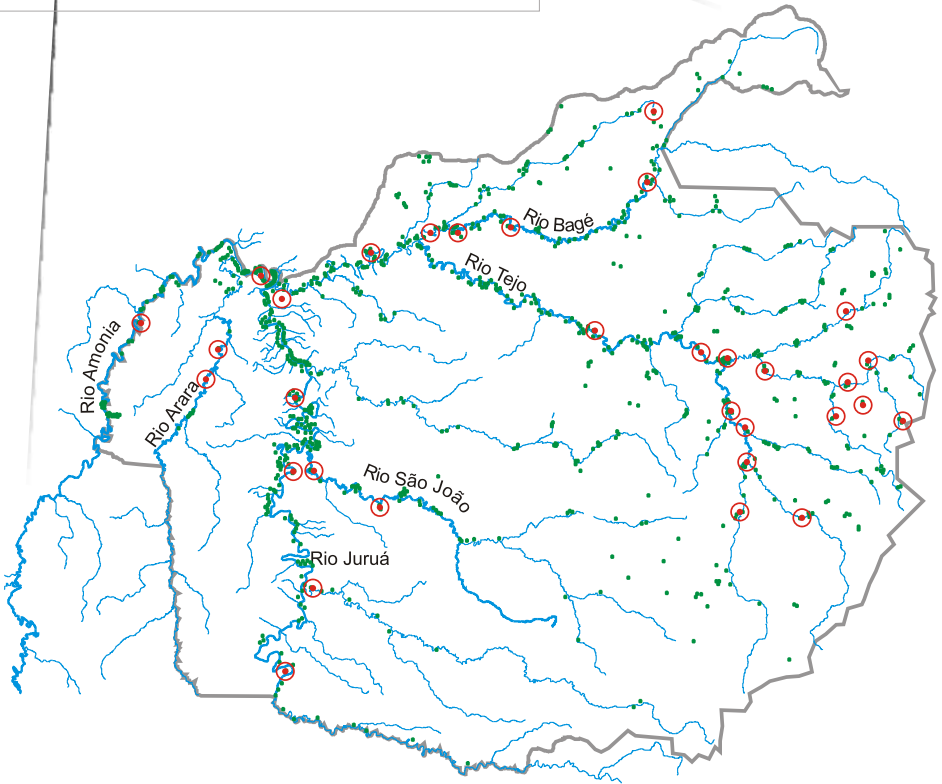
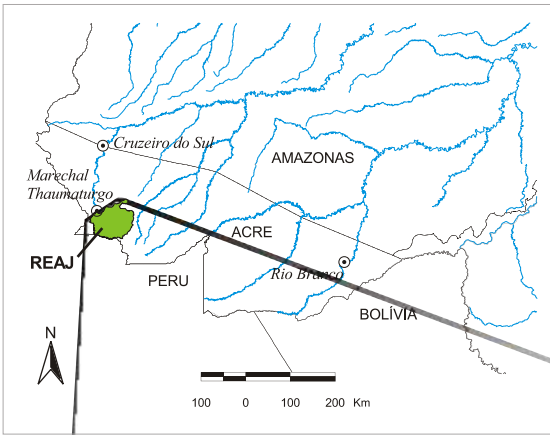
Monitoramento participativo na REAJ	05
Mapa da Reserva Extrativista	06
Uma carta aos monitores	07
Monitoramento Ambiental usando Borboletas as Libélulas	08
Como fazer o monitoramento ambiental	09
Recomendações Gerais - Resumo	11
Indo mais longe	12
Pranchas coloridas	13
Ficha modelo	25
Biologia das borboletas do Alto Juruá	26
A classificação das borboletas	27
História natural das borboletas e libélulas	28
Para saber mais	33
Lista dos monitores sócio-ambientais da REAJ	34
Créditos e equipe	35

Monitoramento participativo na REAJ

O monitoramento ambiental na REAJ começou no final da década de 1980, quando alguns moradores passaram a acompanhar os trabalhos de campo de cientistas que estavam estudando no Alto Juruá. Esse contato mais próximo com os pesquisadores fez alguns moradores terem interesse em organizar seus conhecimentos e registrar informações sobre produção e consumo dentro da Reserva.

Os primeiros monitores trabalhavam registrando a produção de borracha, enquanto outros anotavam as qualidades e quantidades dos animais caçados. O monitoramento ambiental começou quando os moradores que trabalhavam em campo com biólogos começaram a anotar e organizar informações sobre espécies de animais, principalmente as qualidades caçadas e as qualidades de borboletas e sapos, que são indicadoras de mudanças no ambiente.

Nos últimos três anos, dentro do Projeto de Pesquisa e Monitoramento, um grupo de aproximadamente 50 moradores passou a trabalhar mais ativamente nas atividades de pesquisa e participaram de vários treinamentos. Esses moradores-pesquisadores aprenderam e ensinaram aos cientistas sobre a Reserva Extrativista e seus recursos. No encerramento do projeto, em maio de 2003, alguns dos monitores foram até Campinas para, entre outras coisas, discutir o futuro do trabalho. Nessas discussões, todos concordaram sobre a importância de continuar o monitoramento, compartilhando os conhecimentos que adquirimos para aumentar a consciência sobre a importância dos monitores para o futuro da REAJ. Por isso resolvemos que era importante melhorar e divulgar mais o material usado pelos monitores. Caminhando nessa direção, apresentamos esse manual, que é um resumo de nosso conhecimento e do trabalho que estamos fazendo com o monitoramento das espécies de borboletas e libélulas.



- Colocações dos moradores da REAJ
- ⊙ Localidades com Monitoramento
- Rede Hidrográfica Principal
- Limites da REAJ

Colocações de moradores na Reserva Extrativista do Alto Juruá, destacando as localidades onde são realizadas atividades de monitoramento. [Fontes: Instituto Socioambiental (ex-CEDI)/Projeto de Pesquisa e Monitoramento]

Uma carta aos monitores:

A Reserva Extrativista do Alto Juruá é um experimento contínuo que o Brasil está oferecendo ao mundo, a favor dos filhos e netos de todos nós, sejamos da cidade, de vila, de fazenda, ou da selva. Podemos sobreviver com os nossos recursos, como ar e água limpos, abrigo adequado, comida e espaço suficientes, terra para plantar, transporte e mercado para pagar preço justo para o excedente que a terra produz, escolas e transportes, ajuda à saúde quando precisa, apoio aos mais jovens e aos velhos, igualdade de direitos e oportunidades para todos? Ou teremos que virar nômades ou guerreiros, ocupando os recursos dos outros ou vendo eles retirando ou destruindo os nossos?

Mesmo nas grandes cidades, em todas as partes do mundo hoje, as pessoas estão fazendo essas perguntas a nós. O estilo de vida e trabalho, a densidade de pessoas e o uso sustentável dos recursos na Reserva, podem ser um exemplo para todo o mundo, como foi para nós cientistas que visitávamos o Alto Juruá. Vocês monitores são as pessoas mais importantes para oferecer respostas a essas perguntas, pois realizam uma avaliação contínua e efetiva da sustentabilidade do uso de recursos naturais (especialmente plantas, animais, água, espaço, terra), que existem no Alto Juruá em forma ideal, fruto da experiência acumulada dos povos desta região. Nos outros lugares, o crescimento das populações e do uso dos recursos muitas vezes excedem a disponibilidade de espaço, comida, e sossego para elas, destruindo sua paz e colocando nuvens escuras no futuro de todos.

O mundo todo está de olho nos monitores da REAJ, com esperança de que eles mostrarão um quadro nítido e alentador da coexistência entre nós seres humanos e a natureza, que fornece os recursos que sustentam nossa vida.

Keith S. Brown Junior
(Qiti Brão)

Monitoramento Ambiental usando Borboletas e Libélulas

Desde a criação da REAJ, em 1990, os pesquisadores do projeto de Pesquisa e Monitoramento Participativo identificaram mais ou menos 1700 espécies de borboletas na Reserva, o que ajudou para o reconhecimento do Alto Juruá como uma das áreas com maior *biodiversidade* do mundo. Para quem não sabe, *biodiversidade* é uma palavra que descreve a variedade de vida de um lugar, levando em conta o número de espécies, a variação de tipos e raças dentro de cada espécie, os modos de vida das espécies (onde vivem, o que comem, quer dizer, a diversidade ecológica) e de ambientes (floresta, campo, tabocal, brejos).

A *riqueza* (número de espécies) de borboletas na Reserva Extrativista do Alto Juruá é tão grande que em apenas um dia de trabalho os pesquisadores chegam a avistar mais de 500 qualidades (espécies) diferentes. O trabalho de reconhecer e classificar essas espécies foi feito pelo professor Keith Brown, ou Quiti Brão, como ele é conhecido na Reserva. Em suas viagens de coleta ele muitas vezes estava acompanhado pelo biólogo André Victor e pelo Irineu, morador da colocação Boa Vista, que foi o primeiro monitor de borboletas no Alto Juruá.

Durante as coletas, o que mais impressionava os moradores era que Quiti Brão parecia conhecer lugares onde nunca tinha estado. “Estamos chegando no igapó, não é, Irineu?”, ele perguntava. E Irineu matutava: “Mas como é que esse homem sabe que tem um igapó por aqui?”. O segredo da adivinhação de Quiti Brão era seu conhecimento sobre as borboletas. Estudioso da vida dos insetos, ele sabe que há qualidades (espécies) de borboletas que só sobrevivem perto dos igapós, que há umas que dependem do tabocal, e outras que só se dão bem na capoeira ou na floresta cerrada. Esse conhecimento é a base do monitoramento ambiental usando borboletas e libélulas, quer dizer: pela observação das espécies de insetos que estão num lugar o monitor é capaz de perceber se a mata está ficando mais seca ou mais úmida, mais cerrada ou mais aberta. Com as mudanças do ambiente, as espécies que estão no lugar também mudam. Por exemplo, se uma espécie de borboleta só se alimenta de uma planta que dá no igapó, então essa espécie vai estar quase sempre no igapó e vai ser uma *indicadora* desse ambiente (como é o caso da espécie *Sais rosalia*, a borboleta I1 da Prancha 3). É a mesma coisa para as borboletas que dependem de plantas que só existem nos tabocais (como a *Optoptera aorsa*, a borboleta T6 da Prancha 5, que só come folhas de taboca). Por outro lado, espécies que usam muitos tipos de recursos e ambientes para viver não servem como indicadoras (como é o caso da *Methona curvifascia*, a foto dela é a borboleta FV3 da prancha 4).

Para que fazer monitoramento?

Muitas vezes em nossas vidas, pensamos que os recursos da natureza (água, ar, comida, local para moradia) não têm fim. Parece difícil imaginar que um dia as pacas podem acabar, ou que a floresta pode deixar de dar madeiras de lei, cipós, palheiras e frutas. No entanto, os moradores que já viajaram por outras partes do Brasil sabem que muitos lugares já não têm mais florestas, e se têm, elas não têm mais animais e plantas úteis para a vida de uma família. Mesmo sem percebermos, as matas vão ficando mais pobres à medida que vão sendo mais usadas pelas pessoas. Em geral é muito difícil perceber que uma mata já não é mais tão saudável quanto era há dois ou três anos atrás, e quando percebemos já pode ser tarde pra recuperar o que era. Muitas vezes ouvimos de pessoas mais velhas: “Quando eu mudei para cá isso era cheio de caça, e agora preciso andar quase um dia para conseguir caça boa...”. Isso é o que chamamos de degradação ambiental, isto é, a mata vai ficando mais pobre do que era devido ao mau uso de seus recursos. O monitoramento é uma ferramenta que temos para nos dar aviso e prevenir a degradação ambiental antes que ela aconteça. Alguns animais pequenos, como as borboletas, as libélulas e os sapos, sentem ou “percebem” as mudanças no meio ambiente muito antes de nós, e acabam desaparecendo destes lugares, dando lugar a outras espécies menos exigentes. Desta maneira, observando e acompanhando esses animais (chamados de espécies *indicadoras* porque indicam a condição da floresta), o monitor pode saber se uma mata está muito maltratada. Percebendo isso, ele pode pensar sobre o que está estragando a floresta e mudar suas atitudes antes que todo o ambiente ao seu redor esteja estragado.

Como fazer o Monitoramento usando Borboletas e Libélulas

Observar as espécies

Para começar a fazer o monitoramento o primeiro passo é olhar tudo com calma e atenção, observando para aprender a reconhecer as diferentes qualidades (espécies) de borboletas e libélulas. Os biólogos costumam chamar cada qualidade de ser vivo de *espécie*. Uma espécie é um grupo de seres vivos (animais, plantas ou outros) que podem cruzar entre si e gerar filhotes. Por exemplo, o porco não pode cruzar e ter filhotes com o cachorro, portanto porco e cachorro são espécies diferentes. Por outro lado, duas raças de cachorro, mesmo sendo diferentes, podem cruzar e ter filhotes. Por isso todas as raças de cachorro pertencem à mesma espécie. Cada espécie é conhecida por um nome científico. Este é o nome que está indicado embaixo da fotografia de cada espécie nas pranchas coloridas deste manual. Para saber mais sobre como os cientistas classificam os seres vivos, leia o item “A classificação das borboletas”, na página 27.

Anotar

Depois de ser capaz de observar e reconhecer as diferentes espécies de animais usados no monitoramento, o monitor passa a anotar as observações em seu diário. A anotação é muito importante, pois a memória é algo que se apaga muito rápido ao longo de um dia, a não ser em casos muito especiais (como o dia em que encontramos uma onça). Os encontros com animais comuns sempre se perdem na memória ("...eu sei que já vi muitas vezes, mas não me lembro exatamente de cada uma delas"). Tomar nota de tudo o que observou durante o dia é a grande arma do monitor para garantir confiança nos seus dados.

Contar

Mantendo o hábito de sempre anotar as observações, no fim de cada dia de trabalho o pesquisador terá capacidade de dizer quanto de cada espécie ele viu naquele dia. Se isso for feito em cada área visitada, no final de algumas semanas ou meses cada local poderá ser reconhecido pelas espécies ali presentes, e ainda mais, pela quantidade que vemos de cada uma delas. Mais uma vez vamos insistir na importância de sempre anotar as observações. Não dá pra confiar na memória, pois sempre é fácil esquecer quando se vê muitas espécies num só dia.

Visitar várias áreas

Para que o monitoramento seja útil, esta rotina (reconhecer espécies, contar e anotar) deve ser feita em lugares diferentes ao redor da sua colocação, alguns que usa muito, outros que usa de vez em quando e outros que quase nunca usa. Sabemos que não é fácil estar com tempo para fazer visitas em lugares diferentes, mas neste caso, o monitor pode aproveitar seu próprio período de trabalho (caça, tirar seringa, entre outras coisas) para ir fazendo as anotações necessárias e quando estiver com tempo poderá organizar as suas informações. Quanto mais lugares forem pesquisados pelo monitor, melhor o entendimento que ele vai ter do que está acontecendo em sua colocação.

Como entender o que está acontecendo pelos resultados do Monitoramento

O monitoramento geralmente é feito em lugares já bem conhecidos pelo monitor. As diferentes espécies de borboletas e a quantidade delas em cada lugar são a base para o monitoramento. Num lugar de mata bruta (floresta primária, com pouca perturbação pelo homem) quase todas as espécies de borboletas vistas num dia deveriam pertencer ao grupo "Borboletas indicadoras de floresta virgem" (veja essas espécies na Prancha 1 até a Prancha 4). Já lugares com mais alterações, ou perto de áreas abertas

(roçados, barranco de rio ou clareiras de colocações) costumam ter, em comparação com lugares de mata cerrada, mais espécies do grupo “Borboletas indicadoras de capoeira e de floresta secundária” (Prancha 8) e também espécies do grupo “Borboletas indicadoras de áreas abertas” (Prancha 7). As capoeiras e as áreas abertas costumam ter quase todas as espécies pertencendo a esses grupos. Do mesmo jeito, outros ambientes têm suas próprias espécies indicadoras, como aquelas que indicam os igapós (Prancha 3), os tabocais (Prancha 5) e os palmeirais e palmitais (Prancha 6). A mesma idéia vale para monitorar a qualidade das águas através da observação das espécies de libélulas que estão aparecendo. Em florestas cerradas com águas não poluídas deve ser observada a maioria das espécies que estão na Prancha 11 e na Prancha 12. É importante lembrar que algumas espécies vivem em muitos tipos de ambiente e não prestam para indicar a qualidade da floresta, quer dizer, são espécies *não indicadoras* (Pranchas 9 e 10).

Assim sendo, se após um ano tirando seringa de um caminho na mata bruta, o monitor começar a perceber que ele está contando cada vez mais espécies de borboletas de capoeiras, isso é um sinal que a quantidade de mata bruta está diminuindo. Vamos contar um caso real agora. Na última visita que fizeram a REAJ, os biólogos André Victor e Ronaldo Francini estavam indo para a colocação Mato Grosso quando começaram a notar que muitas espécies de borboletas de áreas abertas e capoeiras estavam aparecendo, coisa que não acontecia antes. Meia hora depois eles encontraram uma clareira enorme que tinha sido derrubada mais para frente. Lembrando do que foi explicado acima, se as borboletas de mata cerrada já começaram a sumir, podemos começar a ter medo, porque, depois de mais uns anos a caça e as plantas úteis podem desaparecer também, prejudicando a vida dos moradores da colocação do Mato Grosso. O mesmo serve para as espécies de tabocal, palheiro e brejos.

Recomendações gerais - Resumo

1. Tudo deve ser anotado num diário. Assim, todo dia que o monitor for para a mata pesquisar deve levar o diário e anotar, de modo organizado, tudo o que viu de importante.
2. Deve anotar para qual área foi naquele dia e quanto tempo ficou pesquisando. No caminho todo, deve anotar quais espécies de borboletas ou libélulas viu, até o máximo que conseguir.
3. Se notar que a maioria das espécies é indicadora típica daquele ambiente natural (floresta virgem, tabocal, igapó), muito bom. Se mais de metade das qualidades avistadas for de espécies de capoeira e áreas abertas, numa área que antes só tinha espécies de floresta virgem, por exemplo, então é

preciso diminuir a atividade na área. Se estiver acontecendo de encontrar muitas espécies indicadoras de roças e pastos na área de mata cerrada, é porque algum problema sério está acontecendo e a área devia vadiar por alguns anos.

Indo mais longe

O dia a dia do monitor com certeza vai trazer informações importantes para o planejamento de uma vida longa e saudável para a REAJ e seus ambientes. Com anos de observação da floresta, os monitores sabem e descobrem muitas coisas que os cientistas ainda não conhecem. Por exemplo, há alguns anos atrás os pesquisadores da Unicamp receberam um vidrinho mandado pelo Irineu, com duas “casquinhas”. Essas casquinhas eram encantos (pupas) de uma espécie de borboleta que os pesquisadores conhecem o adulto, mas nunca tinham visto a forma do encanto. Aconteceu que o Irineu lembrou de uma conversa que teve num treinamento, quando um pesquisador contou que queria muito descobrir qual era o encanto daquela espécie. Mais de quatro anos depois, quando o Irineu estava na mata trabalhando, viu aquela espécie de borboleta saindo de um encanto (quer dizer, *descobriu* o encanto dela) e na hora pegou as casquinhas, guardou e depois enviou para Campinas por uma amiga que estava viajando.

Além de ajudar os pesquisadores na Universidade, este tipo de conhecimento, sobre a vida de cada espécie de borboleta, ajuda o monitor a entender melhor os motivos que fazem uma espécie ser ou não ser boa indicadora. Por que uma determinada espécie só ocorre no igapó? Será que ela come uma qualidade de planta que só dá no igapó? Qual é essa planta? Ela só dá no igapó mesmo? Pensando sobre esses tipos de pergunta o monitor irá, com o tempo, aumentando seu entendimento sobre as espécies indicadoras. Na página 23 colocamos uma ficha que serve de exemplo para coisas que podem ser observadas por curiosidade e para melhorar esse entendimento do monitor sobre as espécies indicadoras. Sempre que observar algum fato diferente, como brigas entre espécies, ou bichos comendo borboletas, ou uma forma de encanto diferente, o monitor deve anotar o que viu em seu diário para poder lembrar depois.

É importante o monitor prestar atenção a fatos diferentes, e sempre ser curioso e observar bem para provar de certo se o que ele *acha* que acontece é verdade ou não. Por exemplo, quando botarem um roçado ou tocarem fogo numa mata, o monitor cuidadoso deve observar as borboletas nesta área por algum tempo para comprovar se realmente aumenta a contagem de espécies indicadoras de capoeira, e se diminui a contagem de espécies de mata bruta. Da mesma forma, é interessante acompanhar um roçado abandonado para ver se é verdade que as espécies de floresta aumentam com o tempo, com a transformação da capoeira nova em capoeira velha.

Prancha 1 - Borboletas indicadoras de floresta virgem:
várias famílias e grupos



(dorsal)

F31
Nessaea hewitsonii



F3
Myscelia capenas



F32
Nessaea obrina ♂



(ventral)

F31
Nessaea hewitsonii



F37
Semomesia geminus



F30
Hamadryas arinome



F28
Cartera vitula



F35
Adelpha cocala



F12
Batesia hypochlora



F33
Catonephele acontius ♂



F34
Eunice marsolia ♀



F29
Stalachtis euterpe



F14
Itaballia pandosia ♀



F01
Eumaeus minijas



F07
Parides aeneas ♀



F36
Marpesia orsilochus



F08
Parides neophilus

Prancha 2 - Borboletas indicadoras de floresta virgem:
várias famílias e grupos



F10
Chloreuptychia herseis



F2
Bia actorion



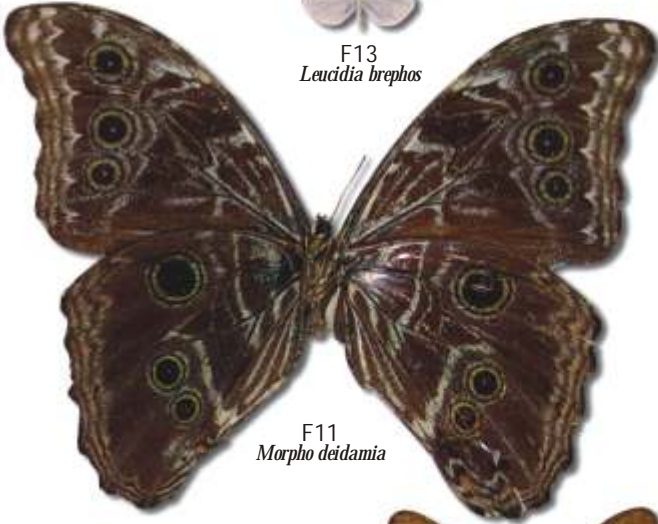
F5
Magneuptychia tricolor



F13
Leucidia brephas



F39
Quadrus deyrollei



F11
Morpho deidamia



F38
Hyalothyrus leucomelas



F15
Cithaerias pireta



F18
Morpho menelaus



F9
Pierella lamia



F6
Pierella hortona

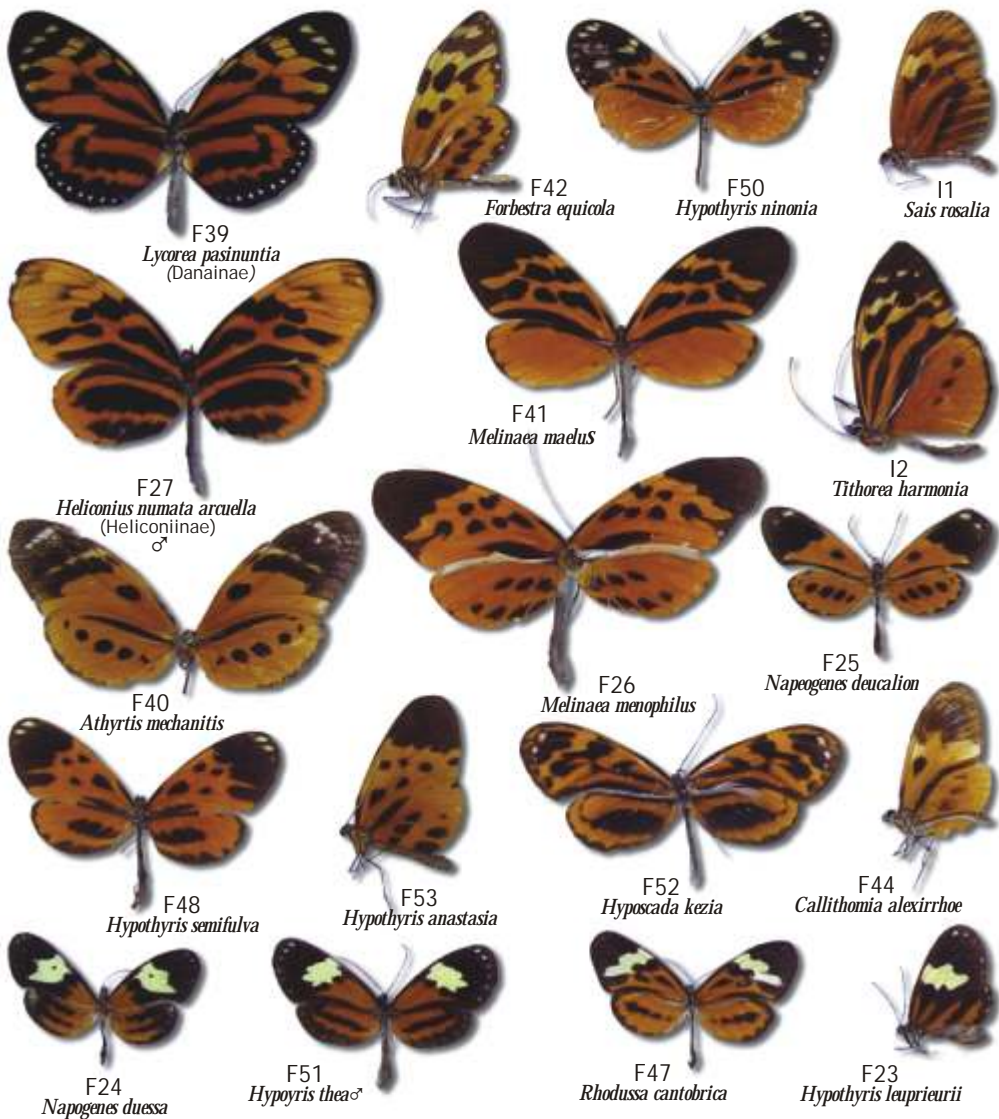


F4
Pierella lena



F16
Haetera piera

Prancha 3 - Borboletas indicadoras de floresta virgem (igapó):
Ithomiinae e parentes



Ocorrem em vários habitats (não indicadoras)



Prancha 4 - Borboletas indicadoras de floresta virgem:
Ithomiinae



F34
Godyris zavaleta♀



F45
Hyposcada zarepha



F56
Pteronymia forsteri



F49
Napeogenes pharo



F46
Oleria victorine



F20
Oleria didymaea



F22
Episcada polita



F43
Callithomia lenea



F57
Hypoleria pachiteae



F18
Hypoleria virginia



F58
Mclungia salonina♀



F55
Pteronymia antisao



F59
Pseudoscada florula



F59
Pseudoscada timna



FV9
Ceratina neso



F21
Scada theaphia



F54
Ceratina tutia



F60
Heterosais nephele

Ithomiinae não indicadoras
(ocorrem em vários habitats)



FV11
Ithomia lichi



FV10
Ithomia salapia



FV3
Methona curvifascia



FV2
Aeria eurimedea



FV4
Thyridia psidi



FV8
Dircenna dero

Prancha 5 - Borboletas indicadoras de tabocais vivos



T2
Splendeuptychia aurigera



T6 *Opoptera aorsa*



T12
Splendeuptychia segesta



T13
Splendeuptychia furina



T3
Splendeuptychia telesphora



T5
Caeruleuptychia cyanites



F11
Caeruleuptychia helios



F8
Harjesia obscura



T10
Harjesia ca. eremita



T7
Pseudodebis griseola



T9
Harjesia oreba



T4
Rareuptychia dio



T1
Harjesia blanda

Prancha 6 - Borboletas indicadoras de palmeirais e palheiros



P4
Antirrhaea philoctetes



P5
Caerois chorinaeus



P2
Antirrhaea taygetina



P1
Catoblepia berecynthia♂



P6
Brassolis sophorae



P7
Opsiphanes invirae



P10
Taygetis sosis



P9
Catoblepia xanthus



P8
Opsiphanes cassina



P3
Posttaygetis penelea



P11
Taygetis "erubescens"



P12
Pseudodebis eptychidia

Prancha 7 - Borboletas indicadoras de áreas abertas, rios e brejos de capim



A10
Dryadula phaetusa



A1
Junonia evarete



A6
Dione juno



A9
Ypthimoides erigone



A8
Danaus plexippus



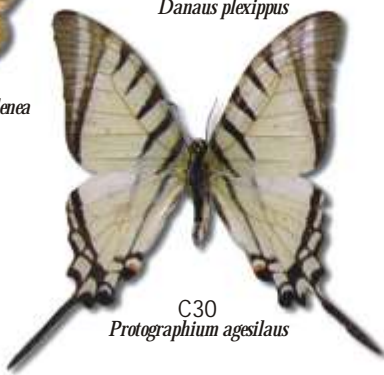
A2
Anartia amathea



A7
Actinote pellenea



C32
Heraclides astyalus



C30
Protographium agesilaus



A3
Anartia jatrophae



C9
Dynamine agacles



C31
Protosilaus glaucolus



C11
Dynamine getes



C10
Dynamine athenon



A4
Eurena dina



A14
Heliopetes alana



C12
Dynamine artemisia

Beira do rio



A13
Phoebis sennae



A11
Phoebis statira



A12
Phoebis argante



A5
Anteos menippe

Prancha 8 - Borboletas indicadoras de capoeira e de floresta secundária



C23
Tigridia aesta



C18
Eueides aliphera



C16
Temenis laothoe



C4
Biblis hyperia



C29
Metamorpha elissa



C26
Pyrrhogyra nearia



C13
Pyrrhogyra otolais



C7
Pareuptychia ocirrhoe



C6
Eresia nauplius



C28
Diaethria clymena



C27
Hamadryas chloe



C5
Vila emilia



C25
Eunica mygdonia



C22
Historis acheronta



C24
Eunica bechina



C20
Cissia penelope



C1
Hermeuptychia hermes



C2
Stalactis phlegia



C19
Cissia proba



C15
Magneuptychia occyede



C8
Eureka albula



C17
Tegosa daudina



C14
Cepheuptychia cephus



C3
Arawacus aetolus



Prancha 9 - ocorrem em vários ambientes (não indicadoras)



V17
Dryas iulia



V11
Colobura dirce



V14
Callicore hesperis



V13
Paulogramma peristera



V3
Caligo idomeneus



V19
Doxocopa laure



V8
Heliconius melpomene



V10
Marpesia berania



V5
Zaretis itys



V9
Marpesia chiron
(beira do rio)

Prancha 10 - ocorrem em vários ambientes (não indicadoras)



V16
Philaethria dido



V1
Urania leilus
mariposa



V6
Memphis morvus



V2
Morpho achilles



V15
Siproeta stelenes



V7
Doxocopa agathina



V12
Panacea prola



V18
Heliconius wallacei



V4
Archaeoprepona demophon

Prancha 11 - Libélulas indicadoras de floresta virgem com águas não poluídas
Anisoptera (pousam de asas abertas)



L14
Coryphaesha adnexa



L21
Micrathyria atra



L20
Micrathyria ocellata



L15
Neuraesha calverti



L22
Perithemis parcelalii



L26
Uracis fastigiata



L17
Erythrodiplax fuscus



L23
Perithemis electra



L16
Stauroplebia reticulata



L24
Perithemis cornelia



L25
Perithemis thais



L28
Uracis infumata

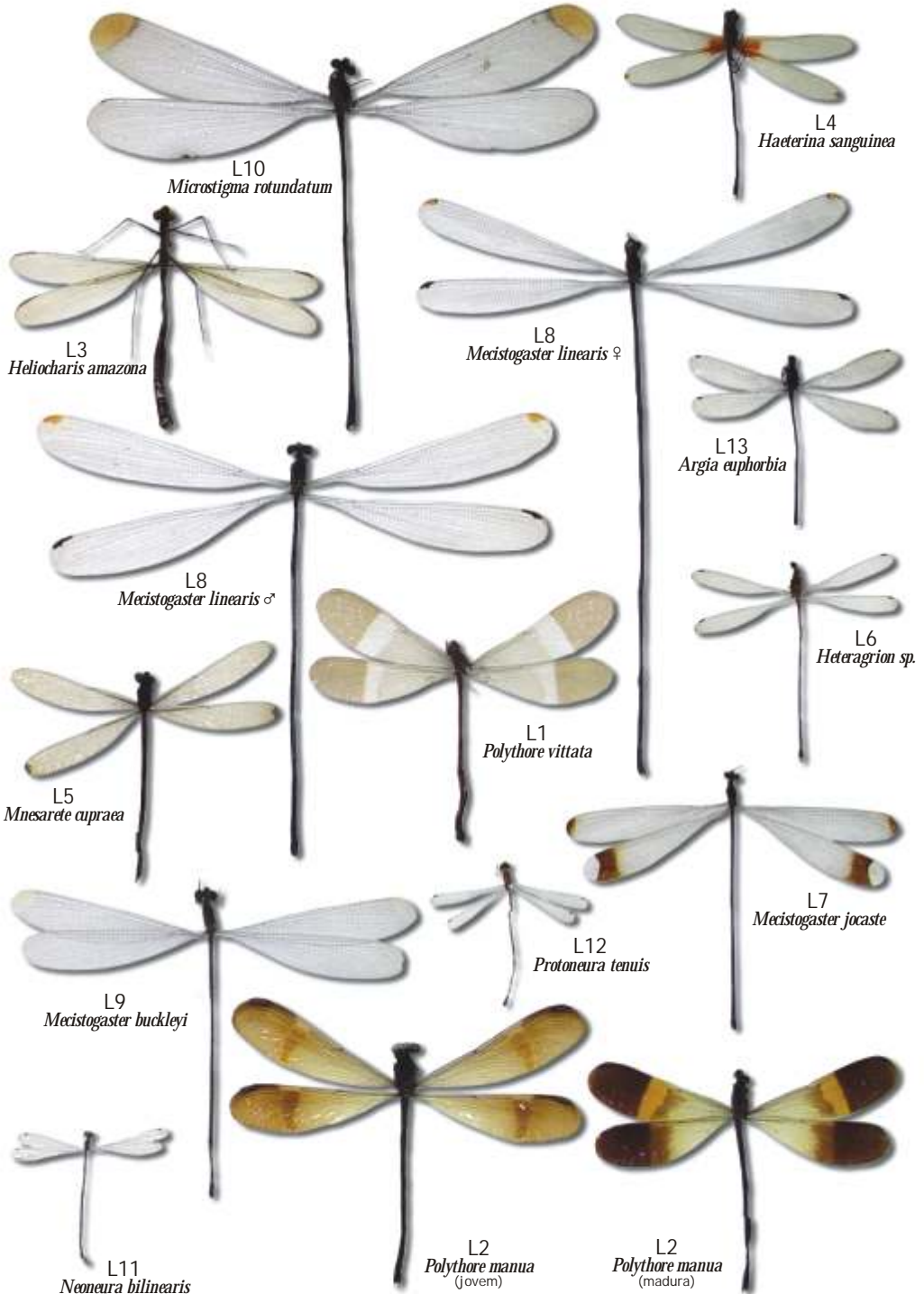


L27
Uracis imbuta



L18
Fylgia amazonica

Prancha 12 - Libélulas indicadoras de floresta virgem com águas não poluídas
Zygoptera (pousam de asas fechadas)



História Natural das Espécies Indicadoras

(é recomendável fazer uma ficha para cada espécie pesquisada)

NOME COMUM DA BORBOLETA

PLANTA ONDE COLOCA OS OVOS

QUANTOS OVOS POR PLANTA?

COMO É A LAGARTA? (PODE FAZER DESENHO)

QUANTOS DIAS ELA COME?

COMO É O ENCANTO? (PODE FAZER DESENHO)

QUANTOS DIAS ATÉ SAIR A BORBOLETA?

COMO A BORBOLETA VOA?

ALTO RÁPIDO POUSA NA ÁRVORE GOSTA DE SOL DESPREOCUPADA
 BAIXO IRRITADA POUSA NO CHÃO GOSTA DE SOMBRA VOA NERVOSA

O QUE A BORBOLETA COME?

FLORES FRUTAS BOSTA AREIA MOLHADA

EM QUE ÉPOCA APARECE?

QUAL HORA DO DIA?

MANHÃ TARDE DIA TODO

OUTRAS OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

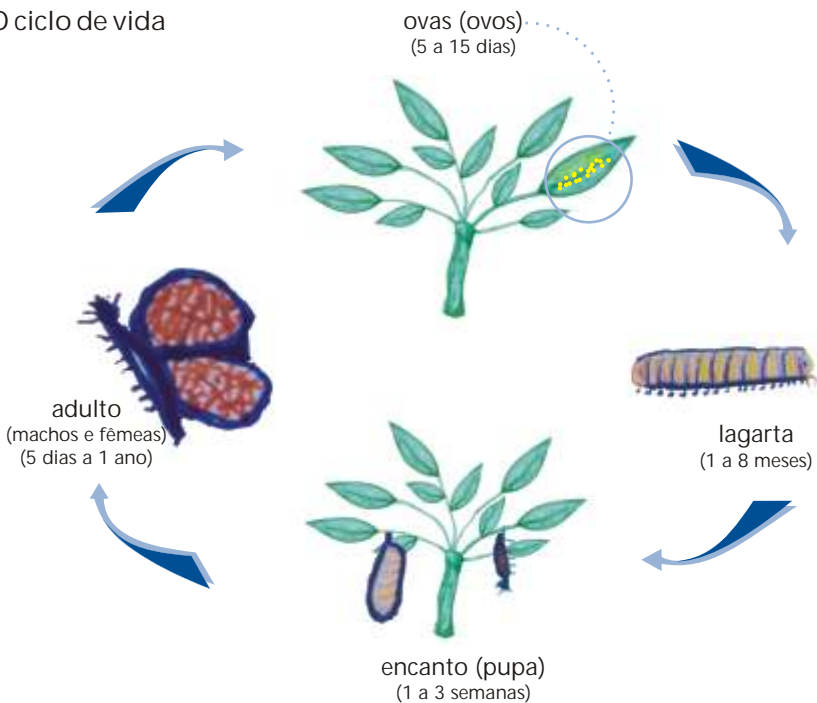
(Que bicho come a Borboleta, brigas com outras borboletas, se segue correição e qualquer outra curiosidade ou coisa interessante)

Biologia das Borboletas do Alto Juruá

A vida das borboletas

Todas as borboletas iniciam seu *ciclo de vida* como um pequeno ovo. As fêmeas colocam os ovos nas plantas (às vezes no chão, perto das plantas), e de lá é que saem as lagartas, que são a primeira fase da vida da borboleta. Os ovos podem ser colocados um por um, ou em grupos grandes. Cada espécie come apenas uma ou poucas qualidades de plantas, por exemplo, as lagartas dos heliconíneos comem apenas folhas de maracujá, e as lagartas dos itomíneos comem plantas da família das solanáceas, como tomate, joá e jurubeba. As lagartas podem ser de vários tipos, lisas, peludas, com chifres, e podem ser de todas as cores, desde as marrons inteiras até outras muito coloridas, com vermelho, verde, amarelo e azul, em muitos tipos de desenhos, como faixas, manchas, círculos e linhas. Depois de comerem por algum tempo, que varia de espécie para espécie, as lagartas se penduram e formam a pupa (encanto). As pupas também podem ter muitas formas e cores, e algumas são tão brilhantes que parecem feitas de ouro ou prata. Da pupa, quase imóvel, é que saem as borboletas adultas, os machos e as fêmeas. Eles vão viver e cruzar e então a fêmea vai procurar uma planta para colocar ovos (lembrando que cada espécie tem suas preferências para isto, quer dizer, a fêmea não coloca ovos em qualquer planta, mas escolhe sempre algumas preferidas). Deste jeito, com a fêmea adulta botando ovo na *planta hospedeira*, o ciclo de vida das borboletas se completa.

O ciclo de vida



A Classificação das Borboletas

Os cientistas organizam as espécies em diferentes grupos, juntando as que são mais parecidas entre si (aparentadas). Como exemplo, todos sabem que a onça parda e a onça pintada são aparentadas, e que as duas são parentes distantes dos gatos de casa. São todos felinos, na linguagem dos biólogos. A mesma coisa com o porco do mato e o porco de casa, que são todos chamados de suínos.

As borboletas também são divididas em grupos de parentes. As bases da classificação do parentesco são diferenças nas larvas (lagartas), nos encantos (pupas), nas plantas que as lagartas comem e nas formas dos adultos. As cores das borboletas variam muito, e não são confiáveis para indicar parentesco entre as espécies. Mais para diante vamos ver que alguns heliconíneos (grupo das borboletas do maracujá) têm a mesma cor que algumas espécies de itomíneos, mas os cientistas organizam os itomíneos num grupo e os heliconíneos em outro.

O parentesco entre as espécies é a base para a classificação científica (taxonomia), que é entendida por qualquer pesquisador de qualquer parte do mundo, não importa que língua ele fale ou no que ele acredite.

Taxonomia das borboletas - exemplo

Como exemplo, a classificação de uma espécie de borboleta do maracujá (*Heliconius melpomene*) segue o seguinte esquema:

Reino Animal

Filo dos Artrópodes (que significa animais com patas articuladas)

Classe Insecta (insetos)

Ordem Lepidoptera (que significa "asas que têm escamas")

Família Nymphalidae

Subfamília Heliconiinae

Gênero Heliconius

Espécie melpomene

O nome científico é sempre a junção dos nomes de gênero e espécie (no caso Heliconius é o gênero e melpomene é a espécie), como se fossem o nome e o sobrenome de uma pessoa. Além de escrever sempre o nome do gênero e da espécie juntos, outra regra da taxonomia (a ciência da organização dos grupos de seres vivos) é destacar esses nomes do resto das anotações (com letras deitadas ou passando um traço embaixo de cada um deles).

Nas próximas páginas estão informações e curiosidades sobre a vida das borboletas e libélulas comuns e importantes no monitoramento.

As borboletas-do-maracujá: heliconíneos (Família Nymphalidae, subfamília Heliconiinae)

As borboletas deste grupo, como o próprio nome diz, têm lagartas que comem as folhas dos maracujazeiros (tanto os cultivados quanto os tipos da floresta). Em geral são borboletas que gostam de viver dentro da floresta virgem. Algumas espécies, principalmente as que são inteiras cor-de-laranja (como a A10 e A6 na Pranchas 7 e a C18 na prancha 8), gostam da borda e de áreas mais abertas, e são indicadoras de degradação da mata (quer dizer, são espécies indicadoras de capoeira). Mas também existem heliconíneos indicadores de mata boa. Por exemplo, as espécies do gênero *Heliconius* (como a borboleta F27 mostrada na Prancha 3) são ótimas indicadoras de mata virgem. O vôo dessas *Heliconius* é médio ou alto na floresta, e elas gostam bastante de flores vermelhas. São as borboletas com vida adulta mais longa, e podem durar até 9 meses, e quem sabe mais. Tem visão muito boa, e são consideradas as borboletas mais inteligentes do mundo. Elas aprendem facilmente quais são os caminhos mais seguros, onde estão as flores melhores e onde não devem ir se não quiserem ser comidas. É possível que as borboletas mais jovens estejam aprendendo com as mais velhas onde podem ir e onde estão as melhores flores, assim como nós passamos ensinamentos a nossos filhos. Quase todos os heliconíneos são venenosos para seus predadores, que são principalmente aves.

Os itomíneos (Família Nymphalidae, subfamília Ithomiinae)

Os itomíneos são borboletas comuns dentro das matas, e em geral não gostam muito das bordas e capoeiras. Quase todas as espécies comem plantas da família Solanaceae (a família do tomateiro, do pé de fumo e da jurubeba). Os itomíneos, assim como as borboletas-do-maracujá, são venenosos para os seus predadores. Elas conseguem os venenos nas flores em que se alimentam. Os machos usam os mesmos venenos para fabricar perfumes que atraem as fêmeas. Por serem muito venenosos e não precisarem fugir dos seus predadores, os itomíneos tem um vôo lento e irregular, e parecem sempre um pouco moles e preguiçosos. É comum encontrar grupos muito grandes de itomíneos (bolsões) perto de igapós nas épocas mais secas. É porque estas borboletas adoram a umidade, e não agüentam a mata seca do verão. Nestes lugares úmidos podem ocorrer mais de 60 espécies vivendo juntas. As cores dos itomíneos são relacionadas as suas preferências de vôo. As transparentes (Prancha 4) voam bem perto do chão, as laranjas e pretas (Prancha 3) voam mais alto. No entanto, todas são vistas juntas nas flores dos roçados de fumo, ou comendo no fedegoso no barranco dos rios.

Os satiríneos

(Família Nymphalidae, Subfamília Satyrinae)

Quase todas as espécies de satiríneos são escuras e sem muitas cores (Prancha 5, menos a T6), mas algumas são transparentes como os itomíneos (*Cithaeris pireta*) ou até um pouco coloridas (como as azuis, *Cepheuptychia* e *Caeruleuptychia*). A maioria das espécies tem olhos desenhados nas asas. As lagartas dos satiríneos comem geralmente capim e taboca, e por isso muitas espécies são boas indicadoras de tabocais bem cuidados. Os satiríneos em geral têm vôo baixo, bem rente ao chão, e comem frutas podres (muito comuns debaixo de fruteiras, junto com brassolíneos e morfíneos), bosta e até vão se alimentar de bichos mortos. Na REAJ os satiríneos são um grupo com muitas espécies, e por isso mesmo um pouco difíceis de se aprender. Por serem muito diferentes em preferência entre si, existem satiríneos indicadores de mata bruta, de capoeira, de campo, de brejo, de igapó e de tabocal. Algumas espécies, como as transparentes e as do gênero *Pierella* (Prancha 2, borboletas F4, F6 e F9), nunca saem da floresta, e estão entre os melhores indicadores de mata que existem, sendo os primeiros a diminuir em quantidade quando as matas começam a ser maltratadas.

Borboleta da palheira

(Família Nymphalidae, subfamília Brassolinae e Morphinae pequenos)

As borboletas deste grupo são médias ou grandes, e quase todas têm larvas que comem folhas de palheira ou de bananeiras, e algumas de bambus também (Prancha 6). São borboletas que voam no início da manhã ou quando está quase ficando noite. Elas têm marcas de olhos muito grandes nas asas, e por isso algumas espécies são chamadas de borboletas corujão (Prancha 9, borboleta V3). São indicadoras de palheiral e também aparecem em capoeiras. Poucas espécies deste grupo são vistas na floresta virgem, como é o caso da *Bia actorion* (Prancha 2, borboleta F2).

Os morfíneos

(Família Nymphalidae, subfamília Morphinae)

A maioria das espécies do gênero *Morpho* são borboletas grandes, brilhantes e azuis, e por isso mesmo elas são muito conhecidas por todos (costumam ser chamadas de “azulão” ou “capitão da mata”) (Prancha 10, borboleta V2, e Prancha 2, borboletas F11 e F18). Algumas espécies deste grupo, no entanto, são pequenas e com poucas cores (Prancha 6, borboletas P2, P4 e P5). Elas são do grupo de boas indicadoras de Palheiral (pois comem folhas de palheira) e já foram comentadas anteriormente junto com os Brassolinae. As lagartas dessas espécies são peludas e de cores vivas, como

amarelo e vermelho, mas apesar do aspecto perigoso, não queimam.

Os outros ninfalídeos

Existem muitos outros grupos de ninfalídeos que não serão tratados em detalhes neste manual, mas alguns aparecem nas pranchas coloridas. A família Nymphalidae, como vimos nos exemplos anteriores, é muito variada e tem borboletas de todas as formas, tamanhos e cores. Neste grupo existem as borboletas 88, e muitas outras com números nas asas (*Diaethria* e *Callicore*), e algumas que parecem folhas secas (*Zaretis itys*, Prancha 9, borboleta V5). Existem também as estaladeiras (*Hamadryas*, Prancha 1, borboleta F30), que voam fazendo barulho, e que quando param de asas abertas nos troncos das árvores ficam perfeitamente escondidas. Os adultos, dependendo da espécie, comem néctar de flores, frutas podres e fezes, ou bebem a areia molhada rica em alimento na borda dos rios (como as *Marpesia* e *Dynamine*). As lagartas dos ninfalídeos podem comer muitos tipos de plantas, desde figueira até canela e muitas plantas de roçado. As lagartas de muitas espécies de ninfalídeos têm chifres na cabeça e no corpo, ficando com jeito espinhoso. Quase todas as espécies mostradas aqui são indicadoras de matas mais maltratadas e de capoeiras, mas algumas também são indicadoras de mata cerrada.

Borboletas Rabo-de-Andorinha (Família Papilionidae)

Como o próprio nome diz, quase todas as espécies de papilionídeos tem dois rabinhos nas asas de trás, que lembram os rabos de uma andorinha. São mais comuns em áreas abertas e ensolaradas, mas algumas espécies de *Parides* (Prancha 1, borboletas F7 e F8) são mais comuns em florestas virgens, e em geral não têm os rabos de andorinha. Em algumas épocas do ano, em especial na seca, os papilionídeos aparecem muito na praia dos rios. As lagartas de algumas espécies vivem em grupos, e comem folhas de limoeiros, laranjeiras e outras frutas da mesma família. As lagartas dos papilionídeos, quando perturbadas, colocam para fora do corpo um prolongamento que parece uma língua de cobra (chama-se *osmetério*), e que cheira muito mal. Isso é usado para espantar os seus predadores (animais que comem estas lagartas), devido ao cheiro ruim e muito forte. Como explicamos acima, muitas espécies são indicadoras de capoeiras e áreas abertas, sendo pouco vistas dentro da mata cerrada. Dentro dessa família, só não são indicadoras de capoeira as espécies do gênero *Parides*, que são indicadores de Floresta Virgem.

Os pierídeos (Família Pieridae)

São borboletas em geral amarelas ou brancas (Prancha 7: A4, A5, A11, A12, A13), de vôo rápido e que ficam na areia molhada da praia em grandes bandos, junto com os papilionídeos. São indicadoras de capoeiras e pastos, e poucas espécies são vistas dentro da mata cerrada (Prancha 2: F13). Nesta família está a borboleta da couve, branca e pequena, que é praga das hortas. Muitos pierídeos são migratórios, quer dizer, eles podem viajar, voando, por centenas de quilômetros de distância. Em algumas épocas, pode se ver bandos enormes destas borboletas nos rios, todas indo para a mesma direção.

Os hesperídeos (Família HesperIIDae)

As borboletas desta família são em sua maioria fortes e de vôo rápido, com o corpo gordo, e as antenas dobradas na ponta. Existem espécies em todos os ambientes, e em geral não são boas espécies indicadoras. Muitas espécies são pouco coloridas, marrons, pretas, cinzas e brancas, mas existem espécies muito coloridas, com azul, amarelo, vermelho e até verde brilhante (Prancha 2: F38 e F39). Essas borboletas comem em flores, mas também adoram comer bosta de aves, e são muito atraídas pela cor branca que fica quando as bostas caem em uma folha no meio da mata. Algumas espécies também gostam de ir na areia molhada, junto com os pierídeos, papilionídeos e alguns ninfalídeos. As lagartas dos hesperídeos são em geral verdes e sem chifres, e vivem sozinhas. Quase todas as lagartas deste grupo fazem cabaninhas cortando pedaços das folhas e se cobrindo, para se protegerem. As lagartas comem muitos tipos de plantas, menos samambaias e musgos.

Os licenídeos (Família Lycaenidae)

A família Lycaenidae é enorme, com muitas espécies de muitas cores e formas, mas quase todas são pequenas em relação aos ninfalídeos e papilionídeos. Algumas das menores espécies de borboletas da REAJ são licenídeos. A coisa mais especial sobre os licenídeos é que muitas espécies têm lagartas que são cuidadas pelas formigas. As formigas tratam das lagartas como os homens tratam do gado, protegendo elas dos predadores, e em troca as lagartas produzem um líquido doce que as formigas adoram. Um licenídeo muito interessante é o *Eumaeus* (Prancha 1, F01). Esta espécie é grande e de vôo lento, parecendo um ninfalídeo. As lagartas desta espécie são agrupadas, grandes, peludas e de cor vermelho vivo, e comem as folhas

de *Zamia* sp. (uma Cycadaceae). É uma espécie indicadora de mata cerrada. Existem dois grupos principais dentro dos licenídeos, os teclíneos e os riodiníneos. Os teclíneos são todos muito parecidos, pequenos e de cores brilhantes por cima das asas. As asas dos teclíneos têm rabinhos muito finos na parte de trás. Esses rabinhos parecem antenas, e estas borboletas parecem ter duas cabeças quando param nas folhas. Os teclíneos voam muito rápido, e são difíceis de serem vistos.

Os riodiníneos parecem pequenos ninfalídeos. São muito coloridos e tem diversas formas (Prancha 1: F28, F29, F37). Muitas espécies param de asas abertas ou fechadas na parte de baixo das folhas. As lagartas dos licenídeos em geral comem todos os tipos de plantas, até musgos e folhas mortas, e algumas espécies são carnívoras, e comem formigas e pulgões.

Libélulas (Ordem Odonata)

As libélulas são insetos moradores de dois mundos: as larvas vivem na água, em poças, lagoas, e água que acumula em ocos de árvores na floresta; os adultos ficam quase todo o tempo voando. As libélulas são predadoras, e comem outros animais. As larvas são carnívoras e comem todos os tipos de pequenos animais, até peixes pequenos e girinos, e os adultos caçam todo o tipo de moscas e mosquitos e até aranhas. Apesar de terríveis predadores, são inofensivas para os seres humanos. Por viverem em dois mundos, as libélulas são indicadores muito bons, pois refletem a saúde da floresta e também das águas. Algumas libélulas são muito boas indicadoras de Floresta Virgem, como as espécies muito compridas (gênero *Mecistogaster*) (Prancha 12, L8). Estas espécies são às vezes coloridas, e tem um vôo lento e elegante dentro da mata, colocam os ovos dentro dos ocos de árvores com água, e os machos depois tomam conta do oco até que os filhotes cresçam. Existem dois tipos mais comuns de libélulas, as que posam de asas fechadas (subordem Zygoptera) e as que posam de asas abertas (subordem Anisóptera) (tem um terceiro tipo pouco conhecido, que é uma mistura das duas).

Para saber mais:

Sobre insetos como indicadores ambientais:

Brown Jr, K. S., 1997. Insetos como rápidos e sensíveis indicadores de uso sustentável de recursos naturais. *Em* H. L. Martos & N. B. Maia (coordenadores), Indicadores Ambientais. Editora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

Freitas, A. V. L., R. B. Francini & K. S. Brown Jr., 2003. Insetos como indicadores ambientais. Capítulo 10 *in* Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Cullen, L., R. Rudran & C. Valladares-Pádua (organizadores). Editora da UFPR.

Sobre borboletas tropicais:

DeVries, P. J., 1987. The butterflies of Costa Rica and their natural history. Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae. Princeton University Press.

Sobre biodiversidade:

Lewinsohn, T. M., 2001. A evolução do conceito de biodiversidade. *In* Biodiversidade: valor econômico e social. *Revista Eletrônica Com Ciência*, Universidade Estadual de Campinas, disponível na Internet em: www.comciencia.com.br/reportagens/biodiversidade/bio09.htm

Sobre a Reserva Extrativista do Alto Juruá:

Carneiro da Cunha, M. & M. W. B. Almeida, 2002. Enciclopédia da Floresta - Alto Juruá: práticas e conhecimentos das populações. Companhia das Letras, São Paulo.

Monitores Sócio-Ambientais
Reserva Extrativista do Alto Juruá (julho de 2003).

Adelmar Rodrigues de Souza (Depósito/Riozinho)
Almir Rodrigues de Souza (Divisão/Riozinho)
Altemir Firmino (Morro da Glória/São João)
Antonia Oliveira da Silva (Horizonte/Tejo)
Antônio Barbosa de Melo (Foz do Tejo/Juruá)
Antonio Ferreira Lima (Boca do Pimentel/Bagé)
Antonio Gomes do Nascimento (Restauração/Tejo)
Antonio Marcilio dos Reis de Albuquerque (Cantagalo/Juruá)
Damião Alves Leitão (Restauração/Tejo)
Emanuel Lima da Silva (Foz do Tejo/Juruá)
Evacy Pinto Mesquita (Restauração/Tejo)
Ezildo Gomes Pinheiro (Sacado/Juruá)
Francisca Costa da Silva (Restauração/Tejo)
Francisca Maria Nascimento Souza (Foz do Tejo/Juruá)
Francisco Eleniltom Coelho dos Santos (Vitória/Tejo)
Francisco Elitom Fortunato da Silva (Pifaião/Arara)
Francisco Moraes de Oliveira (Foz do Caipora/Juruá)
Genivaldo Souza da Silva (Foz do Breu/Juruá)
Getúlio Rodrigues da Silva (Pedra Pintada/Juruá)
Ivaneide Silva Souza (Duas Bocas/Riozinho)
João Batista Ferreira de Oliveira (Estirão Foz do Tejo/Juruá)
João da Costa Lima (Foz do Bagé)
João Eugenio de Amorim (Solidão/Braço Esquerdo)
José da Costa Ferreira (Bom Futuro/Manteiga)
José Francisco Moreira Borges (Quieto/Amônia)
Jucelino Rodrigues de Souza (Barraquinha/Riozinho)
Lucemir da Silva (Boca do Chico Raimundo/Tejo)
Luisa Leal de Albuquerque (Quieto/Amônia)
Manuel da Silva Nascimento (Cachoeirinha/Arara)
Margarida Ferreira de Menezes (Águas Belas/ São João)
Maria Anisia Correia da Silva (São Salvador/Riozinho)
Maria Bezerra de Holanda (Bom Futuro/Manteiga)
Maria da Conceição Souza (São Francisco/Tejo)
Maria de Fátima Damasceno (Cachoeira do Lago/Tejo)
Maria do Socorro Teixeira da Silva (Restauração/Tejo)
Maria Francisca Bandeira da Silva (Restauração/Tejo)
Maria Jurlete dos Santos Souza (Bom Jardim/Riozinho)
Maria Lizanete (Restauração/Tejo)
Maria Lucimar Silva de Souza (Pedra Pintada/Juruá)
Maria Suzete Oliveira e Silva (Horizonte/Tejo)
Maria Zenaide Souza de Carvalho (Torre Alta/Machadinho)
Mauri Garcia de Souza (Foz do Machadinho)

Ozileide Maria Carvalho da Costa (Torre Alta/Machadinho)
Pedro Gomes do Nascimento (Cachoeira do Lago/Tejo)
Pedro Silva da Conceição (Restauração/Tejo)
Raimundo Adelino Farias (Floresta/Bagé)
Raimundo Nonato Souza Costa (Boa Vista/ Tejo)
Raimundo Teixeira dos Santos (Restauração/Tejo)
Sebastião Estevão de Lima (Campos Eliseos/Bagé)
Sebastião Ferreira Lima (Foz do Bagé)

Fotografia das pranchas:

Ronaldo B. Francini (Universidade Católica de Santos)
Marina R. Braun (Laboratório de Interações Inseto-Planta, Unicamp)

Desenhos:

Raimundo Faria Ramos (Raimundo Caboré) (REAJ)
Raimundo Nonato Souza Costa (Irineu) (REAJ)

Projeto Gráfico:

adaGeisa Rodrigues, Kelli Costa e Wanderlei Paré
(Centro de Comunicação/Unicamp)

Projeto Pesquisa e Monitoramento Participativo em Áreas de Conservação Gerenciadas por Populações Tradicionais (1999-2003)

Ana Carolina Bazzo da Silva
André Victor Lucci Freitas
Andréa Martini
Andrea Alechandre
Antonio Macena dos Santos
Antonio Teixeira da Costa
Augusto de Arruda Postigo
Beatriz Saldanha
Bruce Nelson
Carla de Jesus Dias
Carla M. Vieira
Cristina Wolff
Denise P. Costa
Deyse Gomes da Silva
Douglas Daly
Edilson Consuelo Oliveira
Eliza Mara Lozano Costa
Francisco Nogueira de Queiroz
Gabriela Araújo
Irio da Silva Ribeiro

José Marcelo D. Torezan
José Osair Sales
José Ribamar Bandeira
Jesus de Souza Rodrigues
Keith Spalding Brown Junior
Kleber Solimon
Liana Elisa Cardoso de Souza
Luiza Ugarte da Silveira
Manuela Carneiro da Cunha
Márcia Cristina C. Souza
Marcos Silveiro
Mariana Pantoja Franco
Marisa Barbosa
Moisés Barbosa de Souza
Paula Fontanezzi
Rafael Andrello Rubo
Rafael Luís Galdini Raimundo
Roberto Sanches Rezende
Rossano Marchetti Ramos
Ruy A. Wolff
Tatiana Figueira de Melo
Thiago Borba

Financiamento:



Financiadora de Estudos e Projetos



Programa Piloto
Para a Proteção das
Florestas Tropicais do Brasil
SUBPROGRAMA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA