

A FAUNA

Tereza Cristina Castellano Margarido

1. INTRODUÇÃO

Todo animal precisa, fundamentalmente, resolver dois problemas, ou em outras palavras, toda sua vida pode ser resumida no cumprimento de duas tarefas: a manutenção da vida (crescimento e sobrevivência) e a perpetuação da vida (descendência).

A sobrevivência ou o cuidado de si mesmo implica, por sua vez, em três aspectos básicos: (a) alimentação, que inclui a procura, a obtenção e a transformação do alimento; (b) proteção contra os predadores; (c) adaptação ao ambiente.

Grande parte das estruturas que compõem o corpo de um animal reflete, de um modo ou de outro, a necessidade fundamental de conseguir alimento. Ao contrário das plantas, que retiram o alimento do solo e do ar, os animais precisam consegui-lo muito mais ativamente. Para isto, muitos desenvolvem diferentes tipos de órgãos de locomoção, tais como patas, asas e nadadeiras. Porém, para aumentar a eficiência de conseguir alimento, é preciso procurá-lo, percebê-lo, muitas vezes à distância, através de órgãos sensíveis a cheiros, formas, cores, ruídos, etc. Para todos esses aspectos, diferentes ambientes exigem diferentes soluções. Assim, cada espécie animal é uma peça que se encaixa perfeitamente no grande mosaico formado pelos outros animais, pelas plantas e pelo meio físico.

2. OS PRINCIPAIS GRUPOS DO REINO ANIMAL

2.1 Os invertebrados

Os primeiros animais a habitarem nosso planeta praticamente não deixaram vestígios que permitam um conhecimento razoável de sua forma. Todavia, existem, ainda hoje, animais bastante semelhantes àqueles primeiros habitantes da Terra. São os **protozoários** (do grego: *protos* = primeiro; *zoon* = animal), que constituem um grupo de formas muito variadas mas que apresentam sempre uma característica em comum: são formados por uma única célula. Os protozoários são pequenos, sendo raros os que podem ser vistos a olho nu. São encontrados em águas doce e salgada e em terra úmida. Muitas espécies vivem no corpo de outros animais.

Os animais com mais de uma célula (pluricelulares), são chamados **metazoários** (*meta* = posterior; *zoon* = animal).

Os **poríferos** ou **espongiários** (esponjas) são os animais pluricelulares mais simples. Alguns foram bastante usados como esponjas de banho, há tempos atrás. Todas as esponjas são aquáticas e durante muito tempo foram consideradas como plantas, pois vivem sempre fixas a um objeto qualquer e não apresentam movimentos evidentes.

Os poríferos são assim chamados porque apresentam numerosos e pequeninos poros. Sua alimentação ocorre apenas por filtração, quando a água passa através desses poros, trazendo com ela partículas alimentares (algas e protozoários) e oxigênio. Podem reproduzir-se por regeneração, a partir de pedaços do indivíduo original ou por brotamento, que é uma expansão ou broto da esponja. Podem ainda reproduzir-se sexualmente pela união de gametas femininos e masculinos, resultando em um larva que sai do corpo da esponja e se fixa formando uma esponja jovem (Figura 1).

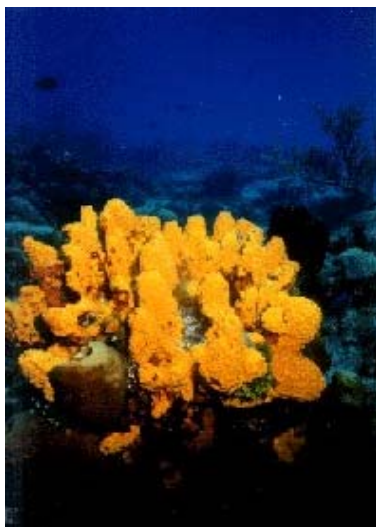


FIGURA 1. Eponja. Fonte: ESPONJAS... 2003.

Ainda na água, principalmente nos mares, vivem outros animais bastante primitivos como as hidras, as anêmonas-do-mar, as águas-vivas e os corais, que são os **celenterados**, os quais também eram considerados plantas ou, quando muito, “animais-plantas”, pois o aspecto de muitos deles lembra uma flor. Alguns celenterados são permanentemente fixos (coral), outros ficam a maior parte do tempo fixos, mas podem deslocar-se lentamente (hidras e anêmonas) e ainda há os que possuem natação livre, como as conhecidas águas-vivas ou medusas, de forma circular e aspecto gelatinoso, geralmente transparentes.

Os celenterados capturam o alimento através de tentáculos com células urticantes, que são usadas para ataque e defesa. Também podem reproduzir-se assexuadamente, por brotamento, e sexuadamente, através de gametas femininos e masculinos.

Alguns celenterados são solitários (hidras e anêmonas), enquanto outros podem formar colônias, como os corais, que produzem, ao redor de sua base, uma espécie de esqueleto de calcáreo que permanece mesmo depois que o animal morre. Novos indivíduos vão se fixando sobre esses esqueletos, formando extensas camadas de corais. Esses animais só ocorrem em águas quentes, rasas, claras e limpas (Figura 2).

A “caravela” é um celenterado colonial flutuante, também marinho, responsável por graves queimaduras em banhistas. Existe divisão de trabalho entre os indivíduos que formam a colônia. Alguns são responsáveis pela obtenção de alimento, outros pela reprodução e outros possuem longos tentáculos com células urticantes cuja finalidade é proteger a colônia; todo esse conjunto flutua graças a uma estrutura oca e cheia de gás.



FIGURA 2. Esqueletos de corais. Fonte: CORAL... 2003.

Mais adiantados, do ponto de vista evolutivo, estão os chamados **vermes achatados** (Platyhelminthes), que habitam os mais variados ambientes. Vivem no mar, na água doce e na terra, preferindo locais úmidos. Muitas espécies são parasitas e algumas infestam o homem, como a solitária (gênero *Taenia*). Existem **vermes cilíndricos** (Nematelminthes), que podem ser de vida livre ou então parasitar plantas e animais, como a lombriga comum (gênero *Ascaris*) que é um parasita do homem.

Mexilhões, ostras e caracóis, embora sejam aparentemente muito diferentes entre si, apresentam em comum várias características que permitem a reunião de todos em um mesmo grupo chamado **moluscos**, os quais possuem corpo mole, protegido na maior parte das espécies por uma concha. Estes estão garantidos,

pois já nascem com a casa própria! Os moluscos vivem em muitos ambientes. Alguns são terrestres, como os caramujos e lesmas de jardim; outros são encontrados na água doce, e a grande maioria vive no mar, onde adota os mais diversos modos de vida. Alguns são fixos (ostras, mexilhões), outros se enterram na areia (Tellina) e outros, como lulas e polvos, podem nadar.

Anelídeos são animais que têm o corpo nitidamente subdividido em anéis. Podem viver em ambientes terrestres e aquáticos (água doce ou salgada). Os anelídeos mais conhecidos são as minhocas (terrestres) e as sanguessugas (aquáticas). Sua reprodução é sempre sexuada.

As minhocas têm grande importância ambiental. Vivem enterradas e cavam “túneis”, o que fornece ao solo a aeração necessária para a respiração das raízes de plantas e drenagem do excesso de água acumulada durante as chuvas.

Os camarões, caranguejos, aranhas, carrapatos, escorpiões, moscas, mosquitos, baratas, centopéias, borboletas, etc., constituem um importante grupo de animais denominados **artrópodos**, devido ao fato de possuírem patas articuladas. Se tomarmos o número de espécies (quase 900.000) como critério de sucesso de um grupo, os artrópodos podem ser considerados dominadores do mundo, pois há mais artrópodos do que todos os outros seres vivos reunidos, incluindo as plantas. Todos os artrópodos possuem sistema nervoso e órgãos de sentido bem desenvolvidos, capturam seu alimento e reproduzem-se sexualmente. A diversidade de formas neste grupo é muito grande e por isso ele é dividido em três subgrupos: (a) crustáceos – são animais que possuem o esqueleto externo impregnado de substâncias calcárias e, além das patas articuladas, têm sempre dois pares de antenas na região da cabeça (camarões, lagostas, caranguejos, cracas); (b) insetos – são organismos com três pares de patas articuladas e um par de antenas (moscas, mosquitos, gafanhotos, formigas, abelhas, vespas); (c) aracnídeos – possuem quatro pares de patas e não possuem antenas (aranhas, carrapatos, escorpiões).

A seguir vêm os **equinodermos** (do grego: Echinodermata: *echinos* = espinhos; *dermis* = pele), como as estrelas e os ouriços-do-mar. Os equinodermos também possuem um esqueleto calcário mas, ao contrário dos artrópodos, é um esqueleto interno com muitos espinhos. Todos possuem reprodução sexuada e são exclusivamente marinhos, como as estrelas-do-mar, os ouriços, a bolacha-da-praia (que também é um ouriço), os pepinos-do-mar e os lírios-do-mar.

2.2 Os vertebrados

Os vertebrados compreendem dois grandes subgrupos. Os aquáticos – os PEIXES – que respiram através de brânquias e se locomovem por meio de nadadeiras, e os vertebrados terrestres – os TETRÁPODOS (do grego tetra = quatro, podos = pés), com adultos de respiração pulmonar e locomoção por meio de patas.

A conquista do ambiente terrestre é uma tendência encontrada na história evolutiva de todos os seres vivos. Primeiramente surgiram as formas aquáticas. Em seguida uma tímida aventura sobre a terra firme, caracterizada por uma adaptação incompleta e conseqüente dependência da água, principalmente para a reprodução, como ocorre nos anfíbios.

2.2.1 Peixes

Os peixes são os vertebrados melhor adaptados ao ambiente aquático. São animais ectotérmicos (ou seja, não possuem a capacidade de manter a temperatura corpórea, que varia de acordo com as mudanças térmicas do ambiente), que se movimentam por meio de nadadeiras e geralmente respiram através de brânquias. Formam o mais numeroso e diversificado grupo de animais entre os vertebrados.

O corpo dos peixes é em geral fusiforme, um pouco comprimido lateralmente, apresentando uma transição gradual entre as três regiões – cabeça, tronco e cauda. O corpo é recoberto, na maioria das vezes, por escamas, que dão um aspecto de telhado à superfície do corpo. Em alguns peixes, ao invés de escamas, o revestimento é feito por placas ósseas ou apenas por pele. Que legal! Os moluscos não gastam com moradia e estes peixes não precisam comprar telhas!

Graças ao número e à grande variedade de formas, estima-se que o número de famílias dos peixes chegue a 450 e o de espécies a 24.000. Podem ser divididos em dois grandes grupos principais: os peixes cartilaginosos [tubarões – (Figura 3), cações e raias] e os peixes ósseos [maioria dos peixes como bagres, lambaris, acarás, piranhas (Figura 4), cascudos, etc.].



FIGURA 3. Tubarão, um peixe cartilaginoso. Fonte: PLANO... 2003.



FIGURA 4. A piranha, um exemplo de peixe ósseo. Fonte: PIRANHA... 2003.

Alguns peixes ósseos apresentam uma bolsa interna que tem no seu interior vários gases que ajudam o animal a flutuar na água. Isso acontece porque esses gases podem ser secretados para o interior da bolsa ou absorvidos, aumentando ou diminuindo a densidade do corpo do peixe. Deste modo, pode haver um equilíbrio entre a densidade da água e do peixe e ele não precisará nadar constantemente para não afundar. Essa bolsa é chamada bexiga natatória. As nossas crianças precisam usar bóias infláveis, algumas delas em forma de peixinhos, para flutuarem nas piscinas ou na praia, enquanto estes peixes já nascem com as suas!

Na reprodução, a fecundação e o desenvolvimento são externos. Há produção de milhares de gametas, tanto femininos como masculinos, pois os ovos e mesmo os filhotes correm o risco de ser devorados por outros animais, inclusive outros peixes. Assim, se são produzidos muitos ovos, há garantia de que alguns possam sobreviver e dar continuidade à espécie. Durante a época da reprodução muitas espécies de peixes apresentam comportamentos adaptativos. Em alguns casos o macho constrói um ninho e, através de “danças”, atrai a fêmea fazendo com que ela entre ali. Após a desova a fêmea abandona o ninho e o macho toma o seu lugar, lançando seus espermatozoides sobre os óvulos, fecundando-os. Muitas vezes o macho permanece perto do ninho, defendendo-o de outros peixes. Este comportamento garante maior proteção à prole. Um caso extremo de proteção ocorre com certos bagres, entre os quais o macho, após a fecundação dos ovos, guarda-os no interior de sua boca, até a eclosão. Eles diriam: “Meus filhos me dão água na boca!”

2.2.2 Anfíbios

Os anfíbios são animais terrestres e ectotérmicos, sendo comuns nas regiões tropicais (quentes) e raros nas temperadas. Constituem provavelmente o primeiro grupo de vertebrados a abandonar a água (há milhões de anos atrás) e passar para a terra. A mudança para um ambiente tão diferente acarretou grandes mudanças adaptativas nesses animais: a locomoção passou a ser feita através de quatro patas, a pele tornou-se protegida contra a perda de água em excesso e surgiram grandes mudanças no processo reprodutivo.

A pele fina dos anfíbios permite que ocorram trocas gasosas através dela e eles respiram muito mais através da pele do que pelos pulmões. Entretanto, para que isso aconteça, a pele desses animais precisa estar constantemente úmida para permitir a difusão dos gases através dela.

Na reprodução, a fecundação e o desenvolvimento são externos. O acasalamento ocorre na água. Durante o desenvolvimento há uma fase larval chamada girino, que tem respiração branquial e não possui membros locomotores. Durante a metamorfose o girino perde as brânquias, mas adquire pulmões e patas.

Devido a essas características (respiração cutânea e larva aquática) os anfíbios precisam de ambientes úmidos, como o interior de florestas ou beiras de rios, lagos e áreas alagadas. O que seria dos “sapinhos” sem a floresta e a água!?

Também são ectotérmicos, como os peixes, sendo comuns nas regiões tropicais (quentes) e raros nas temperadas.

Os anfíbios estão divididos em três grupos (ordens):

Anura: são os anfíbios sem cauda, como os sapos, as rãs e as pererecas.

Urodela: são os anfíbios com cauda. Seus representantes são as salamandras, mais comuns no hemisfério norte.

Apoda: são os anfíbios sem patas. Possuem o corpo semelhante ao de uma cobra. Vivem normalmente enterrados e são na maioria cegos, ou quase cegos. Os apodas são conhecidos, popularmente, como “cobra-cega”.

2.2.3 Répteis

Os répteis foram os primeiros vertebrados a conquistar, realmente, o ambiente terrestre, pois apresentam importantes adaptações que lhes deram condições de ser totalmente terrestres.

Assim, a pele dos répteis apresenta-se coberta por grossas camadas queratinizadas e é bastante impermeável, evitando a perda de água.

Além disso, os répteis têm fecundação interna, ou seja, os machos lançam os espermatozóides no interior do corpo das fêmeas durante a cópula. Finalmente! Isso representa uma evolução do mecanismo reprodutivo, pois a fecundação dos óvulos ocorre com mais segurança. Os óvulos fecundados (ovos) contêm uma grande quantidade de reserva alimentar (vitelo) e são recobertos por uma casca calcária porosa. Os ovos são, então, postos pelas fêmeas e o desenvolvimento do embrião é externo, mas totalmente fora da água. Em muitos casos os ovos são enterrados, mas o cuidado parental (dos pais) é pequeno ou ausente. Esse tipo de ovo terrestre garante boas condições ambientais para o embrião (umidade, temperatura, alimento). Quando os ovos eclodem saem do seu interior pequenos animais, essencialmente semelhantes aos adultos em forma e atividade, diferindo apenas no tamanho.

Com essas adaptações os répteis conquistaram o ambiente terrestre, podendo viver longe da água toda a sua vida, como grande parte das serpentes e os jabutis.

Existem também répteis aquáticos ou que vivem próximos à água, como os jacarés, as tartarugas (água salgada) e os cágados (água doce). Assim como os peixes e os anfíbios, os répteis também não mantêm a temperatura do corpo constante (são ectotérmicos) e, por isto, procuram regulá-la alternando períodos de exposição ao sol e à sombra. Quem nunca ouviu a expressão “lagartear”?!

2.2.4 Aves

Aves são vertebrados que possuem o corpo coberto de penas, membros anteriores transformados em asas e membros posteriores usados para a locomoção terrestre. Possuem a temperatura corpórea mais alta conhecida entre os animais, possível graças ao desenvolvimento das penas e de um sistema de sacos aéreos distribuídos pelo corpo. Seria por isto que o homem inventou o acolchoado de penas?

As penas que recobrem o corpo das aves não servem apenas para voar. Auxiliam na flutuação sobre a água, na impermeabilização e como isolante térmico.

Os sacos aéreos comunicam-se com os pulmões e com os ossos, que são ocos (ossos pneumáticos). Esse sistema, único no Reino Animal, reduz o peso e tem várias funções e vantagens. O mais importante é que os sacos aéreos abastecem o pulmão, que é pequeno e relativamente simples, promovendo uma circulação repetida sem nova respiração (o ar não fica parado no pulmão, como ocorre no homem). Isso representa grande vantagem para as aves quando voam, mergulham e vocalizam. O sistema de sacos aéreos contribui ainda para o isolamento térmico e aumenta a resistência dos ossos ao impacto, quando a ave se precipita na água.

As aves apresentam fecundação interna e desenvolvimento externo. O seu ovo assemelha-se bastante ao dos répteis, mas as aves são evolutivamente superiores a estes no aspecto reprodutivo. Muitas delas constroem ninhos elaborados, onde depositam seus ovos e os chocam, defendendo-os dos predadores. Após a eclosão, os pais continuam a cuidar da prole, protegendo e alimentando os filhotes até que estes possam voar e sair à procura de alimento. Esse tipo de comportamento é muito importante, pois garante o sucesso da reprodução e a continuidade das espécies.

As aves formam uma classe com muitos representantes e ocupam praticamente todo o globo terrestre. Para isto, a sua capacidade de voar contribui muito, sendo

conhecidas várias espécies de aves que fazem migrações, deslocando-se para diferentes regiões de acordo com as estações do ano.

As principais ordens de aves são:

Sphenisciformes (pingüins): são aves tipicamente marinhas e as aves melhor adaptadas à vida aquática. Não possuem capacidade de voo. Seus ossos não são porosos e suas asas são transformadas em “remos”. Possuem uma espessa camada de penas altamente especializadas que, juntamente com uma camada de gordura, isola os animais do frio. Nadam debaixo d’água com grande velocidade e sobem à terra apenas nos lugares onde se reproduzem ou para descansar.

Rheiformes (ema): são aves pernaltas, de grande porte, e não voadoras. Pertencem ao grupo das ratitas, que se distinguem das carinatas pela perda da carena, onde se insere a musculatura peitoral, desenvolvida nas aves que voam. Na América do Sul este grupo está representado pelas emas, na África pelo avestruz, a maior ave viva, e na Austrália pelo casuar e emu.

Tinamiformes (macuco, perdiz, inambus, codorna): estas aves possuem cabeça pequena, bico fino e corpo bastante volumoso. As asas são desenvolvidas mas a cauda é rudimentar. Possuem pulmões reduzidos e o menor coração entre todas as aves, o que provoca uma irrigação sanguínea ineficiente para esforços prolongados. Por essa razão, os tinamídeos cansam-se rapidamente quando perseguidos. Estão entre as aves brasileiras mais caçadas. Algumas espécies de inambus, as codornas e até mesmo as perdizes conseguem sobreviver em áreas secundárias ou mesmo cultivadas. Por outro lado, espécies florestais como o macuco e o jaó estão ameaçados pela perseguição do homem e pela destruição ambiental.

Anseriformes (marrecas, patos, cisnes, anhumas e tachãs): a anhuma e o tachã (Família Anhimidae) são aves corpulentas, com pernas robustas e curtas e dedos desprovidos de membrana natatória, ao contrário dos outros anseriformes brasileiros. Em cada asa existe um esporão usado como arma na defesa do ninho (como os quero-queros e os jaçanãs). A Família Anatidae, também da Ordem Anseriformes, é uma das mais conhecidas, com muitas espécies domesticadas pelo homem, como o pato-do-mato. São adaptadas à vida em lagos de água rasa. O bico apresenta lâminas transversais, as quais, junto com a língua grossa e sensível, formam um equipamento eficiente para filtrar a água ou a lama para obtenção de alimento (pequenas sementes, folhas, vermes, larvas de insetos e

pequenos crustáceos). As pernas são curtas e os dedos são ligados por membrana natatória. São perseguidas pela caça.

Ciconiformes (garças, cegonhas, colhereiro, guará, curicaca): são representados por várias famílias. Os Ardeidae (socós, garças) são aves paludícolas (que vivem em áreas alagadas, águas rasas), de aparência elegante, com pernas e dedos compridos, pescoço fino e bico longo e pontiagudo. São facilmente reconhecíveis durante o vôo pela posição do pescoço que permanece duplamente angulado, tomando o formato de um “S”.

O jaburu, a cegonha, o cabeça-seca (Família Ciconidae) são aves grandes, com aspecto de garças, mas voam com o pescoço esticado. Possuem o bico muito grande, adaptado à água doce. São onívoros, alimentando-se de insetos, caramujos, caranguejos, rãs e peixes.

A curicaca, o colhereiro e o guará (Família Threskiornithidae) possuem bico longo e curvo, em forma de colher. As pernas não são muito altas, voam com o pescoço levemente curvado para baixo e são sociáveis, isto é, vivem em grupos. Na dieta do guará e do colhereiro, pequenos crustáceos são responsáveis pela intensa coloração vermelha de suas penas. O guará é considerado uma das aves mais bonitas do mundo. É típico de manguezais e antigamente ocorria em quase todo o litoral brasileiro. Antes abundante, essa ave já desapareceu ou é muito rara na maior parte das regiões onde vivia. No Paraná, por exemplo, os três últimos indivíduos foram observados em 1977 na baía de Antonina. Algumas cidades perpetuam no nome a memória da ocorrência desta espécie (Guaratuba = muitos guarás; Guaraqueçaba = pouso do guará).

Falconiformes (urubus, gaviões, águias, falcões): os urubus, urubu-rei e condor (Família Cathartidae), possuem cabeça e pescoço nus, o que facilita a higiene após a alimentação, que geralmente é constituída de animais em putrefação. O bico e as unhas são menos possantes do que nas aves de rapina, pois são utilizados para segurar e não para capturar a presa. Os gaviões e as águias (Família Accipitridae) são facilmente reconhecíveis pelo bico adunco e garras afiadas. Geralmente possuem asas mais largas e mais arredondadas que os falcões. Durante o vôo planam muito. Alimentam-se de gafanhotos, formigas, vespas, cupins e aranhas; caçam também répteis, anfíbios e roedores. Também aves de rapina, os falcões (Família Falconidae) são os voadores mais elegantes e de vôo mais possante. Utilizam as garras para a captura da presa, que é morta com o auxílio do bico muito afiado. São falconídeos o carcará, o acauã, o gavião carrapateiro, o falcão peregrino, etc.

Galliformes (jacu, jacutinga, mutum, galinha doméstica): a aracuã, os jacus, a jacutinga e os mutuns (Família Cracidae) são os únicos galliformes arborícolas. Geralmente possuem uma crista ou penacho e a garganta nua. A musculatura peitoral é bem desenvolvida, mas a capacidade de vôo é relativamente reduzida. Estão entre os principais dispersores de sementes de espécies florestais, contribuindo significativamente para a manutenção e recuperação das florestas tropicais. Apesar disso, são um dos grupos mais procurados por caçadores. Os urus, faisões, galinhas e pavão pertencem à Família Phasianidae. Os urus são os únicos representantes brasileiros dessa família. São pequenas aves terrícolas, possuem pernas curtas e dedos fortes. São muito caçados e caem facilmente em arapucas. Andam em grupos pelo solo das matas e preferem correr para escapar de perseguições, evitando voar. Às vezes deitam-se no solo para se esconder.

Gruiformes (saracuras, frango-d'água, seriema): são aves pernaltas, com dedos longos e sem membrana natatória (Figura 5). Os mais conhecidos são as saracuras e os frangos d'água (Família Rallidae). As saracuras movimentam-se principalmente andando e os frangos d'água vivem principalmente sobre a água, nadando; no entanto, ambos voam bem. São onívoros (comem de tudo), alimentando-se tanto de plantas aquáticas como de insetos e até de pequenos répteis. As seriemas (Família Cariamidae) são aves pernaltas terrícolas e, no entanto, nidificam sobre árvores. Comem gafanhotos e outros artrópodos, pequenos roedores, lagartos e, ocasionalmente, cobras.



Foto: Marcos Fernando Gluck Rachwal.

FIGURA 5. Saracura-do-brejo (*Aranides saracura*).

Columbiformes (pomba, rolas, juritis): possuem cabeça pequena e redonda, corpo pesado, plumagem macia e cheia. Têm vida arbórea e são normalmente frugívoros e granívoros.

Psittaciformes (arara, periquitos, papagaios): é um dos grupos de aves mais característicos. Possuem bico alto e recurvado, que é usado para partir sementes duras. O quarto dedo é deslocado para trás junto ao primeiro. As asas são compridas e fortes. Procuram seu alimento nas copas de árvores altas e em arbustos frutíferos. Para subir nos ramos utilizam o bico como um terceiro pé e usam as patas para segurar a comida e leva-la à boca. Possuem o paladar mais desenvolvido de todas as aves. De modo geral, são aves muito coloridas, predominando as cores verde e amarela (Figura 6). Estas realmente vestiram a camisa com as cores da bandeira brasileira!



Foto: Marcos Fernando Gluck Rachwal.

FIGURA 6. Ararajuba – (*Aratinga guarouba*).

Strigiformes (suindaras e corujas): existem corujas de tamanhos variados. Sua plumagem é macia e seu vôo é silencioso, numa adaptação à caça crepuscular-noturna. Destaca-se um “disco facial” de penas que desempenham importante papel de refletor sonoro e facilita a localização da presa, pelo ouvido. Os olhos são grandes, quase imóveis (ao contrário dos gaviões), resultando em campo visual limitado, o que é compensado pela extrema agilidade da cabeça. A plumagem das corujas é altamente mimética, escondendo-as durante o pouso diurno. Na alimentação predominam insetos. Espécies de maior porte apanham roedores, gambás, morcegos, lagartos e rãs.

Trochiliformes (beija-flores): a Família Trochilidae, é uma das mais numerosas famílias de aves. Os beija-flores estão entre os menores vertebrados endotérmicos do mundo. Entre suas características mais notáveis está o tamanho relativamente grande do coração, que representa 20% a 22% do peso total do corpo (que é de 2,5 g a 5 g) e garante uma eficiente irrigação sanguínea. Em pássaros como o pardal (27 g), o coração representa somente 14% e no homem 0,5 %. Os pés são pequenos e as asas são utilizadas para os mínimos deslocamentos. A base de sua alimentação é o néctar, mas alimentam-se também de pequenos insetos e aracnídeos, que lhes garantem as proteínas e a energia necessária ao seu alto metabolismo.

Piciformes (pica-paus, tucanos, araçaris): os araçaris e os tucanos (Família Ramphastidae) são restritos à região neotropical, distribuindo-se do México até a Argentina. Caracterizam-se pelo bico, cujo comprimento pode exceder o do corpo (Figura 7). Apesar de duro e cortante, é leve, poroso e translúcido. São basicamente frugívoros (embora comam invertebrados e, eventualmente, pequenos vertebrados) e cospem as sementes, sendo importantes disseminadores delas. Os tucanos podem capturar qualquer animal pequeno como aranhas, grilos, cupins e filhotes de pássaros e de morcegos. Os pica-paus (Família Picidae) são imediatamente reconhecidos pelo bico forte e reto. Martelam com tanta força à procura de alimento que existem adaptações do crânio e da musculatura do pescoço contra o excesso de trepidação. Este já vem com amortecedor! A língua é sensível, longa, afilada e revestida por uma secreção que facilita a captura de insetos e larvas nas frestas e pequenos orifícios dos troncos.



Foto: Marcos Fernando Gluck Rachwal.

FIGURA 7. Tucano-de-bico-verde – (*Ramphastos dicolorus*).

Passeriformes (pássaros - tico-tico, canário, sabiá, pardal, bem-te-vi, andorinha, gralha, corruíra): de maneira simplificada, esta ordem se caracteriza por ausência de cerume (cera) na base do bico e na região das narinas e por apresentar tarsos (“canelas”) nus, isto é, sem penas. Os dedos, em número de quatro, estão dispostos de forma que três estão voltados para a frente e um para trás. Só eles apresentam a capacidade do canto, nos quais a vocalização é muito mais elaborada e rica. Isto é possível pela presença de musculatura diferenciada de um órgão chamado siringe.

Penas

Penas são estruturas especializadas restritas às aves. O eixo principal de uma pena típica é chamado de haste. A parte proximal da haste é chamada de cálamo, é oca e não possui ramificações; o restante da haste, a raque é preenchida por medula e possui um vexilo de cada lado. O vexilo é constituído de barbas que, por sua vez, são constituídas de bárbulas, cuja função é manter a pena “fechada” ou “arrumada”.

A coloração das penas pode ser dada por grânulos de pigmentos, por defração e reflexão da luz, ou por ambos. Os hormônios desempenham papel importante em espécies onde há dimorfismo sexual em relação à cor.

Na natureza, entre as aves, o macho geralmente é mais vistoso, uma vez que está sempre em movimento, seja protegendo seu território, seja protegendo ou atraindo sua fêmea e, para isto, alguns possuem adornos ou topetes. A fêmea, porém, possui coloração apagada, pois sua função é proteger os filhotes que estão no ninho, permanecendo parada ao redor deste. Se possuísse penas de coloração chamativa, seria um alvo fácil para seus inimigos.

Funções da pena

Aquecimento: como as aves são endotérmicas (possuem temperatura corporal invariável, independente das variações de temperatura no ambiente), uma das principais funções das penas é a manutenção da temperatura do corpo. A camada de ar retido entre estas estruturas promove o isolamento contra a perda de calor de dentro para fora e a penetração de frio, no sentido inverso. A espessura desta camada pode ser controlada pela elevação ou abaixamento das penas. No frio, uma ave em repouso mantém as penas elevadas para aumentar a camada de isolamento térmico e no calor, as penas são prensadas firmemente contra o corpo, para diminuir a camada de ar.

Proteção: a grande maioria das aves conta com o vôo como forma de escapar de predadores ou de outros perigos, e isso só é possível graças ao desenvolvimento das penas, das asas e da cauda. As penas também oferecem proteção direta contra ferimentos, uma vez que as aves têm a pele muito fina. Em relação à proteção devemos também considerar o papel das penas na camuflagem das aves.

Flutuação: nas aves aquáticas as penas exercem uma importante função auxiliando a flutuação. A parte inferior do corpo das aves nadadoras está densamente coberta de penas, entre as quais formam-se bolsas de ar, razão pela qual as aves parecem descansar sobre apoios.

Natação: as aves marinhas utilizam as asas para natação. A maior adaptação de asas para natação é observada em pingüins, onde estas se assemelham a nadadeiras e as penas são tão modificadas e achatadas que parecem escamas.

Bicos e patas

São os bicos e patas (membros posteriores) que nos indicam o hábito de vida e alimentar das aves.

Aves marinhas: estas aves possuem em suas patas uma membrana interdigital que possibilita o seu movimento dentro da água. Seu bico tem forma fusiforme a fim de que seja facilitada a pesca, uma vez que habitam regiões litorâneas e retiram seu alimento do mar. Exemplos: atobá, anhinga, fragata, gaivota, biguá.

Aves aquáticas (dulcícolas): suas patas também possuem membrana interdigital completa e seus dedos têm unhas curtas. Estas aves podem permanecer na superfície da água devido à presença de uma glândula localizada sobre a cauda (no uropígio), a qual secreta uma substância capaz de impermeabilizar suas penas, evitando que o animal afunde. A ave retira esta substância da glândula com o auxílio de seu bico e com este a espalha pela superfície de seu corpo. O bico destas aves é achatado e do tipo filtrador, permitindo a alimentação dentro da água, a qual é basicamente constituída de pequenas plantas e larvas de insetos. Exemplos: cisne de pescoço preto, pato do mato, marreca irerê, marreca caneleira e ananaí.

Aves pernaltas: assim chamadas por possuírem pernas altas, pois geralmente habitam locais próximos a brejos. Por esta razão suas patas apresentam membrana interdigital reduzida, permitido o seu equilíbrio. Seus dedos são longos e com unhas levemente curvas. É grande a variedade de aves pernaltas. A

diversidade de seus bicos reflete o hábito alimentar que cada grupo apresenta, uma vez que alguns grupos procuram peixes, outros moluscos ou plantas aquáticas, crustáceos e ainda larvas de insetos ou sementes de vegetação rasteira.

Exemplos:

- Aves que se alimentam de peixes: garças, cegonhas (jaburu, cabeça seca, cegonha)
- Aves que se alimentam de larvas de insetos: curicaca
- Aves que se alimentam de crustáceos, moluscos ou de vegetação aquática: colhereiro, flamingo, guará
- Aves que se alimentam de vegetação rasteira: tachã, anhuma

Aves de pernas curtas: estas aves geralmente não conseguem caminhar, apenas saltitar. Suas unhas são compridas, curvas e afiadas, a fim de que possam se segurar nos galhos das árvores (poleiros- Figura 8) e manter seu equilíbrio quando não estão voando. Uma vez que estas aves agarram-se em galhos de árvores e habitam preferencialmente a região tropical, seu bico sofreu uma adaptação para que se alimentem daquilo que está próximo a elas, ou seja, frutos, sementes ou insetos. Para isto seu bico é forte, resistente e curvado (Figura 7). Exemplo: tucano (frutos), papagaios, araras, periquitos (coquinhos), gralha (pinhão), alma-de-gato (lagartas).



Foto: Andrea Carla da Costa Cruz.

FIGURA 8. Papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*).

Aves terrestres: estas não têm o hábito de voar, nadar ou trepar, portanto possuem pernas médias com dedos compridos e unhas levemente curvas e compridas, facilitando sua locomoção na superfície do solo. Alimentam-se basicamente de vegetação rasteira, além de sementes e frutos caídos, e para isto seu bico é curvo, pequeno e fino. Exemplo: inambu, macuco, etc.

Aves de rapina: assim chamadas por possuírem o hábito de caçar. Suas patas possuem dedos finos com unhas curvas, pontudas e afiadas com a finalidade de melhor agarrar e transportar suas presas. Alimentam-se de pequenos vertebrados vivos, portanto seu bico é adaptado para perfurar e rasgar a carne destes animais. Exemplo: gaviões, águias e corujas.

Aves que se alimentam de carne: algumas aves alimentam-se de carne em estado de putrefação e, por não precisarem caçar, não são consideradas de rapina. Suas características de bico e patas assemelham-se às de rapina, porém são menos afiadas justamente, por não precisarem matar para alimentar-se. Além disso, essas aves possuem a região da cabeça nua, para facilitar a higiene. Exemplo: urubu, condor.

2.2.5 Mamíferos

Os mamíferos constituem os vertebrados mais evoluídos e atualmente é o grupo que “domina” a terra. Entre as características que os distinguem dos demais vertebrados estão: o corpo coberto de pêlos (na ordem dos cetáceos, como as baleias, botos e golfinhos, são quase inteiramente ausentes), a diferenciação dos dentes como adaptação à captura de alimento e o desenvolvimento do embrião dentro do organismo materno.

Na forma de reprodução estão as suas principais adaptações. A fecundação e o desenvolvimento são internos. O embrião, durante todo o período de gestação, recebe proteção e alimento da mãe, desenvolvendo-se dentro de seu útero. Após o nascimento, o filhote continua junto dos pais e se alimenta, inicialmente, de leite materno, que obtém em glândulas especiais da mãe. O cuidado com a prole ocorre por um período razoavelmente longo, o que contribui para que o filhote passe por um “aprendizado” fundamental para sua sobrevivência futura.

Os pêlos possuem uma variedade de funções nos mamíferos, incluindo ocultar o animal dos predadores e sinalizar para outros membros de sua espécie, mas a função básica dos pêlos em quase todos os mamíferos é o isolamento térmico, embora se acredite que inicialmente eles funcionassem como parte do sistema

sensorial. A eficiência dos pêlos quanto ao isolamento térmico depende de sua capacidade de aprisionar o ar, que é proporcional ao comprimento dos pêlos. Os mamíferos das regiões polares e temperadas possuem coberturas mais longas no inverno do que no verão. A proximidade entre os pêlos é também importante por criar espaços menores de ar aprisionado. Assim, as coberturas de inverno são mais densas que as de verão.

Os mamíferos apresentam uma grande diversidade e, como as aves, ocupam praticamente todos os ambientes da Terra. Suas principais ordens são:

Marsupiais: no mundo são conhecidas 250 espécies. Uma importante característica desse grupo é o nascimento prematuro dos filhotes e a presença de uma bolsa abdominal (marsúpio) nas fêmeas de algumas espécies, onde os filhotes alimentam-se e ficam protegidos até completarem seu desenvolvimento. Ex.: gambás, cuícas, marmotas.

Xenartros (Edentados): a característica dos animais desse grupo é a dentição homogênea, quando presente. Possuem os dentes sem especialização verdadeira (incisivos, caninos, premolares, molares) e não existe dentição deiscente ("de leite"). Esses dentes podem ser pequenos, semelhantes, cilíndricos ou sub-cilíndricos (como nos tatus); maiores, com alguma variação (nas preguiças), ou ainda totalmente ausentes, como nos tamanduás.

Quirópteros: os morcegos são os únicos mamíferos que podem voar. Têm hábitos noturnos e crepusculares. O regime alimentar diversificado das espécies, que podem ser insetívoras, frugívoras, hematófagas e onívoras, aliado à sua capacidade de deslocar-se por extensas áreas, aumentam o papel de polinizadores, dispersores de sementes e controladores biológicos de insetos. Apenas três das 900 espécies de morcego conhecidas são hematófagas, ou seja, alimentam-se de sangue, como o morcego-vampiro (*Desmodus rotundus*), conforme figura 9.



FIGURA 9. *Desmodus rotundus*, o morcego hematófago mais comum entre os quirópteros da nossa fauna. Fonte: Environmental... 2003.

Primatas: existem três famílias de primatas no Brasil, com mais ou menos 90 espécies conhecidas. São mamíferos com crânio grande, devido ao maior volume cerebral. De modo geral são arborícolas e possuem membros locomotores longos, com o 1º dedo do pé e da mão geralmente opostos aos demais. Incluem os macacos, bugios, micos, sagüis e o homem.

Carnívoros: esse grupo é formado por quatro famílias: canídeos (cachorros-do-mato, lobo-guará), procionídeos (mão-pelada, quati), mustelídeos [lontra, irara, furão (Figura 10), ariranha] e felídeos (gatos-do-mato, sussuarana, onça-pintada – Figura 11). Apenas os felídeos são exclusivamente carnívoros. Os representantes das outras famílias são onívoros, alimentam-se também de moluscos, crustáceos, insetos e frutos.



Foto: Andrea Carla da Costa Cruz.

FIGURA 10. Furão – (*Galictis cuja*).



FIGURA 11. Onça-pintada (*Panthera onca*), o maior carnívoro da fauna brasileira. Fonte: IUCN... 2003.

Lagomorfos: os lagomorfos, como os roedores, possuem dois pares de incisivos bem desenvolvidos, com crescimento contínuo. Mas ao contrário dos roedores, além desses incisivos, possuem um par de pequenos incisivos atrás dos incisivos superiores. No Brasil ocorre apenas uma espécie, o tapiti (*Silvilagus brasiliensis*). A lebre (*Lepus europaeus*) é uma espécie exótica, que foi introduzida no Brasil e vive em campos e em áreas de agricultura.

Roedores: constituem um grande grupo de mamíferos, distinguidos facilmente por possuírem um par de incisivos que apresentam crescimento contínuo. Existem 1750 espécies de roedores no mundo. Ex.: ratos, preá, serelepe, paca, cutia (Figura 12), capivara, ouriço-cacheiro (Figura 13), nutria.



Foto: Zlg Kochi.

FIGURA 12. Cutia (*Dasiprocta azarae*).



Foto: Loury Kleman Junior.

FIGURA 13. Ouriço-cacheiro (*Sphiggurus* sp.)

Perissodáctilos: são os maiores mamíferos terrestres, sendo principalmente herbívoros. São ungulados, ou seja, possuem a unha transformada em casco, que envolve completamente a extremidade dos dedos de alguns animais. O peso do corpo, nos perissodáctilos, está apoiado nos dedos centrais e o eixo principal do pé passa através do terceiro dedo, que é o mais longo. No cavalo o terceiro dedo é o único funcional. No Brasil esses animais estão representados apenas pela anta, uma espécie bastante ameaçada, que vive em florestas altas e fechadas, sempre nas proximidades da água.

Artiodáctilos: também são ungulados, isto é, possuem casco. Diferenciam-se dos perissodáctilos, entretanto, pela presença de um número par de dedos com cascos. Ex.: veados, cateto, queixada (Figura 14). Entre os animais exóticos estão o porco, camelo, hipopótamo, boi.



FIGURA 14. Queixada (*Tayassu pecari*).

Cetáceos: são exclusivamente aquáticos e a maioria vive nos oceanos. Como não precisam suportar o peso do corpo sobre as extremidades, atingiram grandes tamanhos. Estão divididos em dois grupos: os cetáceos sem dentes (baleias de barbatanas) e os cetáceos com dentes (cachalotes, delfins, botos ou golfinhos, orcas e toninhas).

3. A FAUNA E O AMBIENTE

3.1 Ninhos e abrigos

No ambiente os animais se distribuem e encontram o alimento e o abrigo de que necessitam. Uns constróem seus ninhos e abrigos, outros precisam encontrá-los feitos.

Ocos nos troncos das árvores fornecem abrigo e local de ninho para pica-paus, morcegos, gambás, serelepes, mão-pelada, iraras, macacos e quatis. Entre suas raízes ou em troncos caídos, encontram abrigo cutias e catetos.

Nas barrancas dos rios a ariranha cava as tocas que lhe servem de abrigo e ninho para os filhotes. Outros animais tipicamente de margem são a lontra, a capivara, a paca, o mão-pelada, várias cuícas e jacarés.

As araras usam ocos de grandes árvores para criar seus filhotes e quando os abandonam estes logo são utilizados por outras aves, como as fêmeas de pato-do-mato, que ali instalam seu ninho de penugem.

Em algumas regiões há escassez de moradias, o que pode ser um fator limitante na sobrevivência de muitas espécies.

3.2 Área de vida (área de ação)

Área de vida é a área que um animal precisa utilizar para realizar todas as funções que garantam a sua sobrevivência e reprodução em determinado ambiente.

O tamanho da área de vida em geral aumenta com o tamanho do corpo e é afetada principalmente pelos hábitos alimentares.

Nos mamíferos, por exemplo, a relação entre o tamanho da área domiciliar e os hábitos alimentares provavelmente reflete a abundância dos diferentes tipos de alimentos.

As ervas e folhas ingeridas por alguns herbívoros são abundantes e uma pequena área de vida provê todo o alimento de que um indivíduo necessita. Os itens vegetais (sementes e frutos) ingeridos pelos onívoros e frugívoros são menos abundantes que folhas e diferentes espécies de plantas produzem sementes e frutos em estações diferentes. Dessa forma, é necessária uma área de vida maior para proporcionar os recursos alimentares requeridos por eles.

Animais maiores precisam comer mais alimento e assim, em geral, possuem áreas de vida maiores. Quando o tamanho da área de vida é relacionado com o peso total de um grupo que nela vive, observa-se que quanto maior o peso do grupo, maior a área de ação.

3.3 Território

O território é um espaçamento principalmente intraespecífico (entre indivíduos da mesma espécie), e está geralmente relacionado à defesa de recursos, tanto para alimentação como para reprodução.

Aves que nidificam em cavidades defendem territórios para assegurar locais de nidificação. Cracas defendem áreas sobre a rocha através de sinais químicos para garantir espaço suficiente para seu crescimento.

Os territórios podem ser defendidos por um único indivíduo, mas freqüentemente dois ou mais competidores partilham o mesmo território.

Tipicamente os indivíduos que partilham um determinado território são pares sexuais, como na maioria das aves territoriais.

Algumas vezes o território é defendido apenas na época de reprodução e, neste caso, está mais relacionado com a necessidade das aves estarem juntas para reprodução e tarefas parentais do que com a necessidade alimentar.

3.4 Fauna/solo

No chão da floresta forma-se um ambiente especial, úmido e com sombra, onde vivem organismos pequenos e importantes, os fungos e as bactérias que irão transformar os restos de animais e plantas mortos em nutrientes disponíveis para a manutenção da vida.

Outros animais, como aranhas, minhocas, ratos e tatus também participam dessa tarefa, pois movimentam as partículas de terra, facilitando a penetração desse material, do ar e da água.

3.5 Fauna/flora

Em qualquer ambiente a vegetação é importante como fator básico de conservação do solo, porque ela garante a manutenção de sua fertilidade e impede a erosão.

Numa floresta as árvores crescem em vários estratos, sendo que as que precisam de maior luminosidade são mais altas e se desenvolvem nos estratos superiores, enquanto as que necessitam de menor quantidade de luz para viver ficam nas partes (estratos) inferiores. Essas camadas filtram os raios do sol e diminuem a ação dos ventos e das chuvas.

Nesse ambiente, os animais também se distribuem de acordo com os estratos da vegetação, onde encontram o alimento e o abrigo de que necessitam.

Das florestas dependem muitas aves, como o tangará-dançarino, tié-preto, saíras, beija-flores, pica-paus, sabiás e muitas outras.

Entre os mamíferos, vivem nas florestas os cachorros-do-mato, cutias, tapitis, veados e porcos-do-mato, que são espécies caminhadoras (cursoriais). Outras passam grande parte do tempo sobre as árvores (arborícolas), como os gatos-do-mato, serelepes e ouriços-cacheiros. Os guaxinins, capivaras, pacas e lontras,

precisam viver em florestas próximas ou junto à água. Muitos morcegos que se alimentam de insetos e frutos também usam as árvores como refúgio.

Um importante fator relacionado à manutenção e “perpetuação” de muitas espécies vegetais diz respeito à dispersão de suas sementes, que pode ser feita por uma série de animais, num processo chamado de zoocoria.

Vários roedores como cutias, pacas, ratos, preás e serelepes alimentam-se de frutos e de suas sementes, transportando-os muitas vezes para outros locais onde acabam por germinar.

Outros mamíferos se alimentam de frutos e engolem as sementes eliminando-as através das fezes, geralmente em locais distantes da planta-mãe. Entre os arborícolas estão os bugios, macacos-prego, quatis, iraras. Mamíferos terrestres também podem dispersar as sementes dos frutos dos quais se alimentam, como o cachorro-do-mato, graxaim, lobo-guará, anta e porcos-do-mato (cateto e queixada). Os morcegos são excelentes dispersores de sementes e também polinizadores.

Entre as aves, são importantes dispersores os macucos, jacus, jacutingas, tucanos e muitos pássaros frugívoros como sabiás, sanhaços, saíras, etc. Os papagaios, araras, periquitos e gralhas que também se alimentam de frutos, geralmente destróem as sementes. No entanto, podem ser considerados eventuais dispersores, uma vez que podem deixar cair as sementes durante a alimentação ou durante o transporte das mesmas.

Essa importante relação entre os animais e a floresta fica evidente no texto de Redford (1997): *“Os animais são importantes como componentes ecológicos integrantes dos ecossistemas florestais, mas muitos deles, principalmente os de maior porte, estão ecologicamente extintos em vastas regiões, muitas vezes cobertas por grandes florestas. Várias dessas florestas, no entanto, são “mortas-vivas”, pois estão vazias de grande parte de sua riqueza faunística. E uma floresta vazia é uma floresta condenada”*.

3.6 Espécies indicadoras

Espécies indicadoras (ou bioindicadoras) são espécies cuja presença num ambiente está relacionada a alguma condição ou conjunto de condições físicas,

químicas ou bióticas limitantes e que são utilizadas para indicar a existência de tal condição nos ambientes em que ocorrem.

Conforme suas características e exigências em relação ao ambiente muitas espécies animais podem ser indicadoras das condições ambientais.

Espécie endêmica: espécie nativa e restrita a uma determinada área geográfica, limitada e usualmente bem definida. Exemplos: mico-leão-da-cara-preta (*Leontopithecus caissara*), endêmico da Floresta Atlântica do Paraná e de São Paulo; cotiara (*Bothrops cotiara*), uma serpente endêmica da Floresta com Araucária.

Espécie oportunista: aquela que apresenta estratégia adaptativa caracterizada por grande flexibilidade, sem especialização acentuada para alguma situação ambiental permanente ou particular, porém capaz de aproveitar eficientemente qualquer recurso. Exemplos: o quati (Figura 15), por exemplo, é onívoro (alimenta-se de frutos, ovos, pequenos animais, enfim, tudo) e adapta-se a várias situações; o macaco-prego também é onívoro e adapta-se a várias situações e recursos alimentares. Várias aves também são oportunistas, como o bem-te-vi e o pardal.



Foto: Tereza C. C. Margarido.

FIGURA 15. Quati (*Nasua nasua*).

Espécie sinantrópica: espécie com alto grau de tolerância à atividade humana, chegando até a acompanhar sua expansão. Exemplos: o gambá (Figura 16) também é onívoro (come tudo) e tira proveito da proximidade do homem, comendo os restos que este deixa. Assim, também pode ser considerado extremamente oportunista. Durante o dia usa como abrigo forros de casas e ocos de árvores, por exemplo; à noite sai para alimentar-se. O pardal, além de exótico e oportunista, vem expandindo suas fronteiras em função dos desmatamentos (uma vez que não vive no interior de florestas) e criação de núcleos urbanos.



Foto: Clóvis Ricardo S. Borges.

FIGURA 16. Gambá (*Didelphis albiventris*).

São sinantrópicos ainda os camundongos (*Mus musculus*), ratos (*Rattus rattus*) e ratazanas (*Rattus norvegicus*), espécies exóticas (não nativas) que vivem nas casas e nos esgotos, transmitindo doenças. Sua presença está sempre associada ao homem. Entre as aves são sinantrópicas, por exemplo, a rolinha paruru (*Columbina talpacoti*), o João-de-Barro (*Furnarius rufus*), os urubus (*Cathartes aura* e *Coragyps atratus*) e o quero-quero (*Vanellus chilensis*). Entre os répteis é sinantrópico e oportunista o teiú (*Tupinambis merianae*).

Espécie aloantrópica: espécie que evita áreas habitadas ou com intensa atividade humana, afastam-se de ambientes alterados pelo homem ou do próprio homem. Entre os mamíferos podemos citar o tamanduá-bandeira

(*Myrmecophaga tridactyla*), a anta (*Tapirus terrestris*), a onça-pintada (*Panthera onca*) e o mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*); entre as aves, a jacutinga (*Pipile jacutinga*) e o macuco (*Tinamus solitarius*).

Espécie nativa: aquela que é suposta ou comprovadamente originária da área geográfica onde ocorre. Em situação especial, uma espécie pode ser endêmica, ou seja, além de nativa ela é restrita a uma determinada área geográfica, limitada e usualmente bem definida.

Espécie exótica: espécie presente em uma determinada área geográfica, da qual não é originária. Geralmente é introduzida ativa ou passivamente pelo homem. Algumas dessas espécies conseguem sobreviver no novo ambiente e muitas vezes chegam a eliminar espécies nativas. Isso acontece porque essas espécies podem apresentar facilidades de adaptação ao ambiente, seja para conseguir alimento, por sua resistência a uma ampla variedade de condições, ou mesmo por falta de predadores. Entre muitos exemplos podemos citar a lebre europeia, que foi introduzida na Argentina e atualmente já ocupa todo o sul e chega até o sudeste do Brasil. Apesar da falta de estudo, essa espécie possivelmente compete com o tapiti, nossa espécie nativa. Os ratos, ratazanas e camundongos são originários da Ásia e invadiram praticamente todas as áreas terrestres, exceto os desertos e os pólos. O pardal, nativo da Europa, Ásia e parte da África, invadiu as Américas do Norte, Central e do Sul, Austrália e Nova Zelândia, tornando-se competidor de várias espécies nativas, como o tico-tico, por exemplo. A tilápia, um peixe nativo da África, hoje ocupa lagos e rios das regiões tropicais e subtropicais. Como é uma espécie predadora e competitiva, vem suprimindo várias espécies de peixes nativos dos ambientes invadidos por ela.

4. ESTUDOS DE FAUNA

Entre os principais problemas relacionados à conservação da biodiversidade (variedade total de vida no planeta) está a falta de dados sobre o número de espécies no mundo, cuja estimativa está entre 3 e 100 milhões de espécies, das quais apenas 1,4 milhões já foram descritas.

A coleta de dados é somente uma parte do processo que pesquisadores e outros profissionais envolvidos em questões ambientais normalmente realizam. Antes dos dados serem coletados os objetivos da pesquisa devem estar bem definidos e depois do levantamento os resultados devem ser analisados, sintetizados e apresentados.

Em relação à fauna, a identificação das espécies que ocorrem em determinado ecossistema é o primeiro passo para a realização dos demais estudos necessários à orientação das atividades de preservação, conservação e manejo de áreas naturais.

Existem diversas técnicas de inventário de espécies, que podem variar de acordo com o grupo. Assim, as técnicas para levantamentos de plantas são diferentes das usadas para animais, e mesmo dentro dos grupos animais os métodos também variam, adaptando-se às suas características.

4.1 Peixes

Os estudos de peixes geralmente exigem sua captura, que é feita por emaranhamento ou com armadilhas. A captura é baseada no encontro fortuito dos peixes com a rede. Existem também varas ou caniços, que é o equipamento mais utilizado pelos pescadores.

Alguns métodos retiram peixes ou outros organismos aquáticos da água por meio de rede ou saco, como as redes de arrasto, dragas, tarrafas, puçás e peneiras.

4.2 Anfíbios e répteis

Para o estudo dos répteis é utilizado principalmente o método de busca aleatória. São percorridas lentamente trilhas e estradas existentes na área da pesquisa. A busca consiste na inspeção de folhiço, troncos caídos e em decomposição, rochas e vegetação arbustiva, além de banhados, brejos, margem de rios e lagoas, ou seja, procura em todos os micro-habitats acessíveis.

Os répteis encontrados são manipulados com auxílio de gancho (apropriado para o manuseio de serpentes) ou luvas de raspa, acondicionados em sacos de pano ou caixas apropriadas e em seguida levados ao laboratório para identificação.

Para a captura de anfíbios deve-se levar em conta que algumas espécies apresentam reprodução do tipo “explosiva” e ocorrência sazonal. Com isso tornam-se necessárias visitas em diferentes épocas do ano. Devem ser analisados margens de rios, açudes permanentes, poças temporárias, brejos, riachos e folhiço sobre o solo do interior das florestas. Como os anfíbios vocalizam bastante, principalmente para atrair seus parceiros reprodutivos, é utilizada a técnica de gravação para registro de espécies pela vocalização.

4.3 Aves

Entre os animais vertebrados, as aves constituem o grupo que, comparativamente, apresenta maiores facilidades para identificação. Em sua grande maioria apresentam hábitos diurnos e são encontradas nos mais diversos ambientes, terrestres e aquáticos, por toda a Terra.

Muitas espécies são facilmente observadas a olho nu e sua identificação pode ser feita por simples comparação de suas características morfológicas com literatura especializada. Todavia, para a grande maioria são necessárias diferentes técnicas para se obter uma determinação precisa. Um inventário qualitativo de avifauna requer o emprego de várias técnicas e profissionais qualificados.

4.3.1 Métodos de levantamento de campo

O desenvolvimento das técnicas de campo exige equipamentos ópticos (binóculos) e acústicos (gravadores). Para a observação são indispensáveis binóculos ou lunetas de tamanhos e potências variáveis, que aproximarão o objeto do observador, facilitando a visualização das características das aves usadas para sua identificação. São necessários também livros ou guias de campo que possibilitarão as devidas comparações com as ilustrações das espécies.

A pesquisa de campo é realizada através de três técnicas: identificação por contato visual, por contato auditivo e por captura.

4.3.1.1 Reconhecimento visual

É a técnica aparentemente mais fácil de ser executada, mas que exige do observador o conhecimento das características morfológicas das aves, além de boa memória visual. Recomenda-se, ainda, conhecer o ambiente analisado e o hábito das espécies.

A observação das aves é feita a olho desarmado ou com binóculos, que são encontrados em diferentes modelos e vários graus de aproximação. Sugere-se uma aproximação de 7 a 8 vezes (7 x 30; 8 x 30) para uso em formações mais fechadas, como florestas, e uma aproximação superior a 10, para ambientes abertos. As lunetas são aconselháveis para grandes distâncias.

A atividade de observação deve ser conduzida ao longo de todo o dia e também durante o crepúsculo e à noite, quando será utilizada a técnica de identificação seguinte, uma vez que as corujas (famílias Strigidae e Tytonidae) se manifestam

à noite, com exceção da coruja-do-campo (*Speotyto cunicularia*), que possui hábitos também diurnos.

4.3.1.2 Reconhecimento auditivo

A identificação de uma espécie de ave pode ser também feita por meio de sua vocalização. É uma técnica extremamente útil, mas que depende de grande experiência do pesquisador na separação das vozes ouvidas. Identificar uma ave pela voz exige uma boa memória auditiva, adquirida ao longo de muito tempo de trabalho. Algumas espécies são facilmente reconhecíveis, inclusive recebendo seu nome comum por causa de sua voz, como o exemplo clássico do bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*).

Além do conhecimento prévio das diferentes emissões sonoras das aves, pode-se contar com equipamentos como gravadores, os quais são utilizados para gravar a voz da espécie encontrada e repeti-la, ou seja, fazer um “play-back”. Esta gravação pode ser repetida no ambiente em análise, atraindo indivíduos desta espécie e facilitando a observação pelo reconhecimento visual, ou ser usada para comparação com vocalizações de arquivo devidamente identificados.

4.3.1.3 Capturas

A captura de aves é muito utilizada como complemento do inventário por outras técnicas. Muitas espécies possuem hábitos secretivos (discretos, crípticos), escondem-se e dificilmente são vistas. No entanto, podem ser capturadas com armadilhas especialmente idealizadas para esta finalidade.

Esta técnica pode auxiliar outros estudos, como os levantamentos quantitativos, ou para a verificação de hábitos migratórios e, para isso, torna-se necessário marcar as aves capturadas, o que é feito com o uso de anilhas (pequenos “anéis”) metálicas numeradas. Normalmente uma ave capturada é retida apenas durante o tempo necessário para sua identificação sendo, em seguida, devolvida ao ambiente.

A captura pode ser feita de várias maneiras, respeitando o tipo de ambiente que está sendo pesquisado e os hábitos de cada espécie. Para uma floresta, capoeira alta ou uma praia, são utilizadas redes de neblina (“mist nets”). A realização de capturas e anilhamento de aves no Brasil exige permissão emitida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

As redes são revisadas em intervalos regulares e as aves capturadas devem ser retiradas o mais rápido possível, acondicionadas em sacos de pano e transportadas a uma “central de trabalho” afastada das áreas onde estão instaladas as redes. Neste ponto, são feitas as identificações das aves capturadas e a coleta de outras informações (mudas de plumagem, medidas, etc.) para, em seguida, serem anilhadas, se for o caso, e soltas.

4.4 Mamíferos

Os mamíferos são animais de hábitos predominantemente noturnos e dificilmente podem ser observados diretamente na natureza. Além disso, as espécies exibem grande diversidade de tamanhos e hábitos, o que dificulta ainda mais sua observação e amostragem. Por isso, o estudo dos mamíferos que vivem em determinada região exige que sejam utilizados vários métodos.

4.4.1 Captura

Os métodos de captura dependem das características das espécies, como hábitos, preferências alimentares e tamanho. A captura pode ser feita manualmente, com armadilhas ou ainda com o uso de drogas injetáveis à distância, que também podem ser administradas oralmente através de iscas.

A captura com armadilhas pode ser “acidental” (quando o animal estava passando e ficou preso), utilizando-se redes com espessuras e tamanhos variáveis, de acordo com o tipo de animal. Na captura com atração (com uso de iscas) geralmente são utilizadas gaiolas do tipo “live trap” que apenas prendem os animais, mas não causam outros danos. As iscas mais utilizadas são alimentos, cheiros e fitas magnéticas gravadas.

Após a captura os animais são retirados das armadilhas, identificados e, quando possível e necessário, medidos e marcados, sendo, então, soltos novamente no ambiente.

A marcação é utilizada para a futura identificação do animal, como ferramenta importante nos estudos quantitativos e que envolvam dinâmica populacional.

Existem ainda técnicas mais sofisticadas, principalmente a radiotelemetria, que exige equipamentos (rádio-transmissores e receptores) e treinamentos especiais, mas que permitem o monitoramento contínuo dos animais marcados e/ou sua localização de tempos em tempos.

4.4.2 Vestígios

Para a análise dos vestígios encontrados devem ser consideradas pegadas, pêlos, fezes e restos de alimentos, principalmente de frutos. Este material organizado e fixado, quando necessário, pode servir como eficiente e útil ferramenta de identificação.

4.4.3 Pegadas

As pegadas ou rastros constituem excelentes indicadores da presença animal. A identificação das espécies, através de pegadas é, em geral, complexa, havendo necessidade de medidas precisas, além do conhecimento dos hábitos e da distribuição das espécies.

De acordo com os padrões de suas pegadas, os mamíferos podem ser: digitígrados, plantígrados, semi-plantígrados e ungulígrados. As pegadas são as marcas registradas de cada animal. Deixemos também as nossas, mas de forma que possamos nos orgulhar de quem as seguir!

4.4.3.1 Digitígrados

São animais ágeis, que se apóiam nos dedos e não tocam o solo com o calcanhar quando caminham. Ficam marcados os quatro dedos e a almofada plantar central (Figura 17).

Os gatos deixam pegadas delicadas, arredondadas, com quatro dedos nas patas dianteiras (PA), quatro nas traseiras (PP) e a almofada central, com três lobos. As garras são retráteis e raramente aparecem nos rastros. Exemplos: gatos-do-mato (*Leopardus* sp. ou *Felis* sp.); jaguatirica (*Leopardus pardalis* ou *Felis pardalis*); suçuarana ou puma (*Puma concolor* ou *Felis concolor*); onça-pintada (*Panthera onca*).

Os canídeos deixam pegadas com quatro dedos nas patas dianteiras e traseiras, geralmente com as unhas dos dois dedos médios visíveis. A presença das unhas e o seu formato alongado distinguem-nas das pegadas dos felídeos. Exemplo: graxaim-do-campo (*Pseudalopex gymnocercus* anteriormente classificado como *Dusicyon gymnocercus*); cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*); lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*).

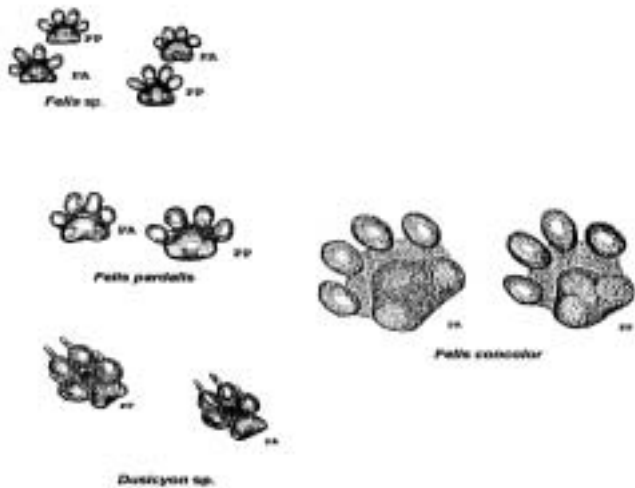


FIGURA 17. Pegadas de mamíferos digitígrados. Fonte: Tereza C. C. Margarido.

4.4.3.2 Plantígrados

São animais de caminhar lento, que apoiam toda a planta do pé e o calcanhar no solo quando caminham. Neste tipo de pegada geralmente ficam marcados cinco dedos nas pegadas dianteiras e traseiras. As marcas das unhas também são freqüentemente visíveis (Figura 18).

Exemplos: mão-pelada (*Procyon cancrivorus*); quati (*Nasua nasua*); gambás (*Didelphis sp.*); lontra (*Lutra longicaudis*); irara (*Eira barbara*).

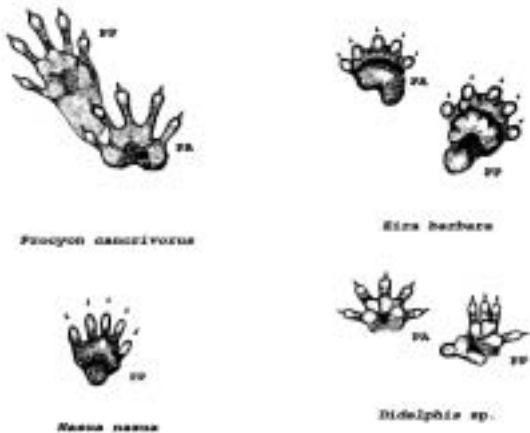


FIGURA 18. Tipos de pegadas de mamíferos plantígrados. Fonte: Tereza C. C. Margarido.

4.4.3.3 Semi-plantígrados

Estes animais apresentam o padrão típico das pegadas dos roedores. Nas patas dianteiras geralmente ficam marcados os quatro dedos, e apenas três nas traseiras (Figura 19). Exemplos: capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*); paca (*Agouti paca*); cutia (*Dasyprocta* sp.); preá (*Cavia aperea*).

Os coelhos e lebres (Ordem Lagomorpha), são digitígrados quando correm e plantígrados durante os movimentos lentos. Exemplos: tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*) e uma espécie exótica, a lebre (*Lepus europaeus*).



FIGURA 19. Pegadas de roedores e lagomorfos, semi-plantígrados. Fonte: Tereza C. C. Margarido.

4.4.3.4 Ungulígrados

São animais cujas unhas são transformadas em cascos, sobre os quais se apóiam ao caminhar (Figura 20).

Em veados e porcos-do-mato as pegadas são marcas profundas no solo, que correspondem ao segundo e terceiro dedos, com uma crista mediana.

Nas pegadas dos porcos-do-mato as pontas dos cascos ficam separadas quando caminham. Nos cervídeos as pontas dos cascos, estreitas, na maioria das vezes permanecem unidas quando tocam o solo.

A pegada da anta, o único representante da ordem Perissodactyla da nossa fauna silvestre, mostra os cascos dos três dedos da pata traseira e às vezes na dianteira fica marcado o quarto dedo, bem menor que os outros.

Exemplos: veado-mateiro (*Mazama americana*); veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*); veado-bororó (*Mazama rufina*); cateto (*Tayassu tajacu*); queixada (*Tayassu pecari*); anta (*Tapirus terrestris*)



FIGURA 20. Pegadas de mamíferos ungulígrados. Fonte: Tereza C. C. Margarido.

4.4.4 Fezes

As fezes também podem fornecer informações importantes sobre a presença de mamíferos. Através de seu tamanho e consistência pode-se determinar, muitas vezes, a que espécie pertencem e também o que o animal comeu (animais e vegetais).

As fezes de canídeos e felídeos usualmente são tubulares, de espessura proporcional ao seu comprimento. As fezes dos felídeos geralmente terminam em ponta estreita, enquanto as dos canídeos freqüentemente terminam em ponta mais grossa. Além disso, as fezes de animais predadores contêm grande quantidade de pêlos, penas, escamas e/ou ossos.

4.4.5 Pêlos

Os pêlos freqüentemente são encontrados nos locais que o animal utilizou como ninho ou repouso e caminhos. Sua identificação depende da familiarização com os pêlos de vários animais e com os pêlos das diferentes partes do corpo. A comparação entre o material coletado e material conhecido, feita com o auxílio de lupa pode, inicialmente, constituir um método eficiente. A análise microscópica da estrutura do pêlo, no entanto, permite identificação segura para muitas espécies.

4.4.6 Identificação visual e auditiva

A área analisada deve ser percorrida na maior extensão possível, utilizando-se picadas, margens de cursos d'água e estradas, para aumentar as oportunidades de observação de animais e de encontrar vestígios deixados por eles no ambiente, como também de localizar e identificar locais de alimentação e abrigo (tocas, ninhos).

Apesar das dificuldades de observação direta na natureza, espécies diurnas, gregárias e com vocalização audível permitem maiores chances de visualização.

5. A PERDA DAS ESPÉCIES ANIMAIS

Atualmente existem mais espécies no planeta do que em qualquer outra era geológica. Porém as taxas atuais de extinção de espécies são maiores do que em qualquer momento do passado. As perdas de diversidade ocorrem em todos os níveis. Os ecossistemas são alterados e destruídos, resultando no desaparecimento de espécies vegetais e animais. As causas dessas perdas relacionam-se principalmente às atividades humanas, que alteram e destroem os sistemas naturais para suprir necessidades imediatas.

Várias características determinam a vulnerabilidade e limitam a presença das espécies animais em determinadas áreas.

A vulnerabilidade aumenta proporcionalmente em relação ao volume corporal, ou seja, quanto maior é um animal, maiores são suas necessidades quanto ao tamanho da área de vida e do território, à quantidade e tipo de alimento, entre outras. Entre os mamíferos situam-se nesse caso as antas, algumas espécies de cervídeos (veado-campeiro e cervo-do-pantanal), grandes carnívoros (onça-

pintada e lobo-guará) e os grandes primatas como o mono-carvoeiro, todos ameaçados de extinção.

O grau de facilidade com que o animal pode ser percebido no ambiente, ou seja, sua conspicuidade, também intensifica o seu caráter de vulnerabilidade. Animais que vivem em grupos sociais (gregários), geralmente precisam de grandes espaços para viver. Além disso tornam-se mais conspícuos (papagaios, araras, queixadas) que os solitários (gaviões, onça-pintada). Da mesma forma, os grandes animais que vivem nas copas das árvores (jacutinga, bugio, mono-carvoeiro) são mais facilmente percebidos que aqueles que vivem no chão, com hábitos discretos (paca, veado-mateiro, cutia, macuco, inambu).

Espécies com baixo potencial reprodutivo, ou seja, com tempo de gestação longo e pequeno número de filhotes por ninhada também são altamente vulneráveis, como a anta e o tamanduá-bandeira, que têm apenas um filhote por ano.

Espécies que migram, como muitos peixes de água doce e algumas aves (por exemplo: andorinhas, trinta-réis) necessitam de mais de um ambiente para completar seu ciclo de vida. Se um deles é alterado ou desaparece, a espécie também tende a extinguir-se.

Se um animal é muito especializado (com necessidades ambientais muito específicas) como os tamanduás, por exemplo, que apenas se alimentam de insetos (formigas e cupins), o risco de desaparecimento é muito grande.

Finalmente, muitas dessas espécies, além de apresentarem as características citadas acima, ainda são tradicionalmente perseguidas e caçadas pelo homem.

6. MEDIDAS DE PROTEÇÃO

É indiscutível que a melhor maneira de se proteger efetivamente o ambiente e os animais que nele vivem seria evitar atividades que provocassem impacto sobre ele. Como isso não é possível, deve ser evitado que o desenvolvimento de determinadas atividades ocorra em áreas envolvendo organismos sensíveis.

Hoje nos vemos diante da seguinte realidade: precisamos conservar a natureza e todos os seus componentes, satisfazendo as necessidades básicas do homem

mas garantindo a preservação de todos os recursos naturais do mundo de amanhã.

Não se conhece ainda, apesar de toda a evolução tecnológica, a maneira efetiva e eficiente de integrar novamente o homem à natureza. Porém o conhecimento limitado nos permite concluir que o que vem sendo feito até agora não representa o melhor caminho. Seria um grande erro querer transformar a totalidade do mundo em um sistema artificial regido por leis inteiramente fabricadas em função de interesses imediatos. A primeira necessidade e a mais imperiosa é a conservação do estoque de todas as espécies vivas atualmente, juntamente com uma amostra de todos os seus habitats.

As alterações, como a fragmentação e a destruição dos habitats das espécies, têm sido as causas mais efetivas para a redução e/ou desaparecimento da fauna. Todavia, mesmo que não haja destruição ou fragmentação do habitat, vários fatores podem alterar suas características, muitas vezes lenta e progressivamente. Essa maneira mais sutil de degradação ambiental é a poluição do ar, da água e do solo através de emissões de fábricas e de automóveis, derramamentos de substâncias tóxicas, esgotos industriais e domésticos, uso de pesticidas, erosão de encostas e assoreamento de rios, entre outras.

Portanto, a forma mais eficaz de manter e proteger não só as espécies da fauna, mas toda a diversidade biológica, é a CONSERVAÇÃO e a PRESERVAÇÃO de HABITATS.

Segundo Machado *et al* (1998), o Brasil é considerado um dos países de maior riqueza faunística, porém também é detentor do vergonhoso título de vice-campeão mundial no número de espécies ameaçadas. É necessário pensarmos, então, que antes de desaparecer do Brasil e eventualmente do planeta, as espécies primeiro extinguem-se em nossos estados, municípios e até mesmo nos nossos quintais. Daí a necessidade das listas de espécies ameaçadas.

Quando os pesquisadores analisam os riscos de extinção enfrentados por espécies vegetais e animais, definem graus de ameaça, visando divulgar quais são as mais ameaçadas, para protegê-las legalmente. Assim são elaborados os Livros Vermelhos de Espécies em Extinção.

É preciso agir e a responsabilidade é de todos nós!

É inacreditável a capacidade de adaptação e de recuperação que muitos animais possuem, apesar de, em teoria, reunirem todas ou quase todas as características que os tornam extremamente vulneráveis. Hoje ainda conseguimos ver grupos de veado-campeiro alimentando-se em um campo plantado e repousando em uma mancha de campo natural remanescente. Nesse ambiente também começam a voltar o lobo-guará e o tamanduá-bandeira. Para que isso acontecesse, bastou que a perseguição intensa cedesse um pouco. Nas margens poluídas e assoreadas de alguns trechos do rio Iguaçu observamos, incrédulos, garças, colhereiros, tringas, maçaricos, capivaras e lontras.

Essas evidências só nos alertam para o fato de que muitas espécies animais ainda estão aí teimando e tentando sobreviver. Só é preciso que lhes seja dada uma chance.

Finalizando, transcrevo o trecho de um texto “iluminado”:

“Nossa responsabilidade moral é grande frente à extinção das espécies animais, sejam estas de valor econômico ou não, seja seu desaparecimento por culpa direta da atividade humana ou não. É preciso meditar profundamente sobre o fato de que o homem não pode contemplar com indiferença o desaparecimento de uma espécie, a qual ele não poderá voltar a criar, não importa quão intensamente o deseje.”

Marc Dourojeanni

7. REFERÊNCIAS

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros**: um guia de campo. Brasília: Ed. da Universidade de Brasília, 1991. 180 p.

CABRERA, A.; YEPES, J. **Mamíferos sudamericanos**: vida, costumbres y descripción. 2. ed. Buenos Aires: Companhia Argentina de Editores, 1960. v. 1.

[CORAL]. [200-]. 1 fotografia, color. Disponível em: <<http://www.quietlywild.com/qwpix/recentpix/coral.jpg>>. Acesso em: 04 ago. 2003.

DORST, J. **Antes que a natureza morra**: por uma ecologia política. São Paulo: Edgar Blucher, 1973. 394 p.

DUELLMANN, W. E.; TRUEB, L. **Biology of amphibians**. New York, McGraw-Hill, 1986. 670 p.

EMMONS, L. H. **Neotropical rainforest mammals**: a field guide. Chicago: The University of Chicago Press, 1990. 281 p.

ENVIRONMENTAL PROGRAM. The Last Noah's Ark. Bats: Order Chiroptera. 1999/2003. Fotografia de J. Silva, color. Disponível em: < <http://www.aultimaarcadenoe.com/morcegosingles.htm> > . Acesso em: 04 ago. 2003.

ERNST, C. H.; BARBOUR, R. W. **Turtles of the world**. Washington: Smithsonian Inst. Press, 1989. 313 p.

ESPONJAS coloridas são a marca registrada dos mergulhos no Caribe. [200-]. 1 fotografia, color. Disponível em: < <http://rogeremara.sites.uol.com.br/esponjas.html> > . Acesso em: 04 ago. 2003.

FROST, D. R. (Ed.). **Amphibian species of the world: a taxonomic and geographical reference**. Lawrence: Allen Press Inc. and the Association of Systematics Collections, 1985. 732 p.

GOOGLE. Pesquisa de imagens. Disponível em: < <http://www.google.com.br/imghp?hl=pt&tab=wi&ie=UTF-8> > . Acesso em: 04 ago. 2003.

HILDEBRAND, M. **Análise da estrutura dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu, 1995. 700 p.

IUCN. The World Conservation Union. CSG species accounts: Jaguar (*Panthera onca*). 1996. 1 fotografia, color. Disponível em: < <http://lynx.uio.no/catfolk/onca-02.htm> > . Acesso em: 04 ago. 2003.

MACHADO, A. B. M.; FONSECA, G. A. B.; MACHADO, R. B.; AGUIAR, L. M. de S.; LINS, L. V. (Ed.). **Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1998. 608 p.

NAROSKI, T.; IZURIETA, D. **Guia para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay**. Buenos Aires: Associac. Ornít. Del Plata, 1987. 340 p.

NOVAK, R. M. **Walker's mammals of the world**. 5. ed. Baltimore: The Johns Hopkins Univ. Press, 1991. 2 v.

ORR, R. T. **Biologia dos vertebrados**. 5. ed. São Paulo: Rocca, 1986. 508 p.

[PIRANHA]. [200-]. 1 fotografia, color. Disponível em: < <http://www.sciencenmore.com/piranha.jpg> > . Acesso em: 04 ago. 2003.

PLANO de fundo tubarão. [200-]. 1 fotografia, color. Disponível em: < <http://www.animalshow.hpg.ig.com.br/pltuba.htm> > . Acesso em: 04 ago. 2003.

PORTER, K. **Herpetology**. London: Saunders, 1972. 502 p.

POUGH, F. H.; HEISER, J. B.; MACFARLAND, W. N. **A vida dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu, 1993. 836 p.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: Ed. dos Autores, 2001. 328 p.

REDFORD, K. H. A floresta vazia. In: VALLADARES-PÁDUA, C.; BODMER, R. E. CULLEN JUNIOR, L. (Org.). **Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil**. Brasília: CNPq; Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 1997. 286 p. Prefácio.

SCHERER NETO, P.; STRAUBE, F. C. **Aves do Paraná**: história, lista anotada e bibliografia. Curitiba: Ed. dos Autores. 1995. 79 p.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**: uma introdução. Brasília: Ed. da Universidade de Brasília, 1985. 2 v.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 862 p. Edição revista e ampliada por José Fernando Pacheco.

TRAVI, V. H.; GAETANI, M. C. Guia de pegadas para a identificação de mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul. **Veritas**, v. 30, n. 117, p. 77-92, 1985.