

ALÉM DO CONCRETO:
contribuições para a proteção
da biodiversidade paulistana

O **Instituto Socioambiental (ISA)** é uma associação sem fins lucrativos, qualificada como Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (Oscip), fundada em 22 de abril de 1994, por pessoas com formação e experiência marcante na luta por direitos sociais e ambientais. Tem como objetivo defender bens e direitos sociais, coletivos e difusos, relativos ao meio ambiente, ao patrimônio cultural, aos direitos humanos e dos povos. O ISA produz estudos e pesquisas, implanta projetos e programas que promovam a sustentabilidade socioambiental, valorizando a diversidade cultural e biológica do país.

Para saber mais sobre o ISA consulte www.socioambiental.org

Conselho Diretor: Neide Esterci (presidente), Marina da Silva Kahn (vice-presidente), Adriana Ramos, Carlos Frederico Marés e Sérgio Mauro Santos Filho

Secretário executivo: Sérgio Mauro Santos Filho

Secretário executivo adjunto: Enrique Svirsky

Apoio institucional



lcco – Organização Intereclesiástica para
Cooperação ao Desenvolvimento
NCA – Ajuda da Igreja da Noruega

Programa Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

A área de atuação do **Programa Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo**, do Instituto Socioambiental, são os mananciais Guarapiranga, Billings e sistema Cantareira que vêm sofrendo processo acentuado de degradação ambiental com expansão urbana desordenada. Ações de monitoramento socioambiental participativo estão sendo implementadas com a produção e atualização de diagnósticos de cada manancial, colocando à disposição do público um conjunto de informações para a promoção de políticas públicas específicas. O Programa Mananciais também promove a **Campanha De Olho nos Mananciais** (www.mananciais.org.br), uma campanha de esclarecimento sobre a situação das fontes de água que abastecem as grandes cidades, começando por São Paulo, e de mobilização para promover o uso racional da água. A mobilização pretende mostrar que a ameaça de escassez de água nas grandes cidades tem relação direta com poluição e desperdício.

ISA São Paulo (sede)

Av. Higienópolis, 901
01238-001
São Paulo – SP – Brasil
tel: (11) 3515-8900
fax: (11) 3515-8904
isa@socioambiental.org

ISA Brasília

SCLN 210, bloco C, sala 112
70862-530
Brasília – DF – Brasil
tel: (61) 3035-5114
fax: (61) 3035-5121
isadf@socioambiental.org

Organização

Leo R. Malagoli
Fernanda Blauth Bajesteiro
Marussia Whately

ALÉM DO CONCRETO: contribuições para a proteção da biodiversidade paulistana



São Paulo, julho de 2008.

Além do concreto: contribuições para a proteção da biodiversidade paulistana

Organizadores

Leo R. Malagoli, Fernanda Blauth Bajesteiro e Marussia Whately

Autores de texto

Antonio Domingos Brescovit, Célia C. L. de Macedo, Cibele Bragagnolo, Eduardo Luís Martins Catharino, Fabio Schunck, Fausto Erritto Barbo, George Mendes Taliaferro Mattox, Leo R. Malagoli, Lizie Jatkoske Lazo, Marcelo Antonio Harada Penna, Marcelo Luiz Martins Pompêo, Maria Estefânia F. Rodrigues, Rafael Prezzi Indicatti, Rafael Taminato Hirata e Sonia Aragaki

Revisão de texto

Arminda Jardim

Projeto gráfico e editoração

Ana Cristina Silveira

Ilustrações

Ricardo Pennino (assistente de arte: Leandro Calegari)

Apoio à publicação

Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis: Construindo Políticas Públicas Integradas na Cidade de São Paulo / Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

Tiragem dessa edição

1 mil exemplares

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Além do concreto : contribuições para a proteção da biodiversidade paulistana / organização Leo R. Malagoli, Fernanda Blauth Bajesteiro, Marussia Whately. -- São Paulo : Instituto Socioambiental, 2008.

Vários autores.
Bibliografia.

ISBN 978-85-85994-55-6

1. Biodiversidade - Conservação - São Paulo 2. Biodiversidade - São Paulo 3. Conservação da natureza - São Paulo 4. Ecologia - São Paulo 5. Paisagens - Proteção 6. Política ambiental 7. Proteção ambiental - São Paulo I. Malagoli, Leo R. II. Bajesteiro, Fernanda Blauth. III. Whately, Marussia.

08-09487

CDD-304.270981611

1. São Paulo : Cidade : Biodiversidade : Proteção : Aspectos socioambientais
304.270981611

Ficha técnica Secretaria do Verde e do Meio Ambiente do Município de São Paulo

Prefeitura de São Paulo

Prefeito Gilberto Kassab

Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente

Secretário Eduardo Jorge Martins Alves Sobrinho

Chefe de Gabinete/Diretor Nacional do PAVS

Hélio Neves

Departamento de Parques e Áreas Verdes – DEPAVE – 3, 4 e 7

Ana Maria Brischi

Ângela Branco

Anita Correia de Souza

Graça Maria Pinto Ferreira

Linda Lacerda da Silva

Maria Amélia Santos de Carvalho

Renier Marcos Rotermond

Vilma Clarice Geraldi

Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis:

Construindo Políticas Públicas Integradas na Cidade de São Paulo

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)

Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente (SVMA)

Instituto Socioambiental (ISA)

Equipe ISA envolvida neste projeto

Coordenação geral: Marussia Whately. **Coordenação técnica:** Paula Freire Santoro. **Equipe técnica**

Programa Mananciais: Ana Cristina Silveira, Ana Gonzatto, André Pavão, Arminda Jardim, Bruno Weis, Cesar Pegoraro, Danny Rivian C. Souza, Fernanda Blauth Bajesteiro, Leo R. Malagoli, Lília Toledo Diniz, Luciana Nicolau Ferrara e Bárbara Carvalho Gonçalves (estagiária); colaboradores:

Marcelo Cardoso e Pilar Cunha. **Equipe técnica Laboratório de Geoprocessamento:** Cícero Cardoso Augusto (coordenação), Alexandre Degan, Rose Rurico Sacó e Telma Stephan Dias.

Equipe Web: Alex Piaç e Roberto Sei-iti Yamashiro. **Equipe Recursos Humanos e Administração:** Donizete Cordeiro de Souza, Fabio Massami Endo e João Paulo Santos Lima. **Equipe**

Desenvolvimento Institucional: Margareth Yayoi Nishiyama Guilherme.

O conteúdo dos artigos dessa publicação não reflete, necessariamente, as opiniões ou políticas do PNUMA, SVMA e outras instituições municipais e parceiras do projeto PAVS.

Sumário

APRESENTAÇÃO

Instituto Socioambiental (ISA)	p.9
Secretaria do Verde e do Meio Ambiente do Município de São Paulo (SVMA)	p.10
Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)	p.13

Introdução

BIODIVERSIDADE DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO	p.15
--	------

Capítulo I

INSTITUIÇÕES QUE ATUAM NA PROTEÇÃO DA BIODIVERSIDADE	p.21
--	------

Capítulo II

BANCO DE DADOS SOBRE BIODIVERSIDADE NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO	p.38
--	------

Capítulo III

GRUPOS BIOLÓGICOS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO	p.51
---	------

FLORA

A vegetação do município de São Paulo: de Piratininga à metrópole paulistana	p.54
---	------

Eduardo Luís Martins Catharino e Sonia Aragaki

As macrófitas aquáticas: tipos ecológicos, importância para o ecossistema, monitoramento e controle do crescimento	p.92
---	------

Marcelo Pompêo, Maria Estefânia F. Rodrigues,
Rafael Taminato Hirata e Célia C. L. de Macedo

INVERTEBRADOS

Aranhas (Arachnida, Araneae) do município de São Paulo	p.116
Rafael Prezzi Indicatti e Antonio Domingos Brescovit	

Diversidade de opiliões do Município de São Paulo	p.154
Cibele Bragagnolo	

VERTEBRADOS

Peixes do município de São Paulo: passado, presente e futuro	p.178
George Mendes Taliaferro Mattox	

Anfíbios do município de São Paulo: histórico, conhecimento atual e desafios para a conservação Leo R. Malagoli	p.204
Os répteis na cidade de São Paulo: aspectos históricos, diversidade e conservação Fausto Erritto Barbo	p.234
As aves do município de São Paulo: conhecimento histórico, diversidade e conservação Fabio Schunck	p.270
Os mamíferos paulistanos: um histórico de resistência, adaptação e riscos Lizie Jatkoske Lazo e Marcelo Antonio Harada Penna	p.316
Capítulo IV CONSIDERAÇÕES FINAIS	p.350

Licença creative commons

Para democratizar a difusão dos conteúdos publicados neste livro, os textos estão sob a licença Creative Commons (www.creativecommons.org.br), que flexibiliza a questão da propriedade intelectual. Na prática, essa licença libera os textos para reprodução e utilização em obras derivadas sem autorização prévia do editor (no caso o ISA), mas com alguns critérios: apenas em casos em que o fim não seja comercial, citada a fonte original (inclusive o autor do texto) e, no caso de obras derivadas, a obrigatoriedade de licenciá-las também em Creative Commons.

Essa licença não vale para fotos e ilustrações, que permanecem em copyright ©.

Você pode:



Copiar e distribuir os textos desta publicação.



Criar obras derivadas a partir dos textos desta publicação.

Sob as seguintes condições:



Atribuição: você deve dar crédito ao autor original, da forma especificada no crédito do texto.



Uso não-comercial: você não pode utilizar esta obra com finalidades comerciais.



Compartilhamento pela mesma Licença: se você alterar, transformar ou criar outra obra com base nesta, você somente poderá distribuir a obra resultante sob uma licença idêntica a esta.

Instituto Socioambiental (ISA)

O Instituto Socioambiental (ISA) é uma organização da sociedade civil brasileira, fundada em 1994. O trabalho do ISA com mananciais teve início em 1996. Atualmente, o ISA é reconhecido como uma das principais fontes de informação sobre o tema, tendo desenvolvido diagnósticos das bacias Billings, Guarapiranga e Sistema Cantareira, e processos de proposição de ações, entre eles os Seminários Guarapiranga 2006 e Billings 2002. Em novembro de 2007, o ISA lançou a Campanha De Olho nos Mananciais que tem como objetivo alertar a população da Grande São Paulo sobre a situação de suas fontes de água e mobilizar para o uso racional deste recurso.

Durante o primeiro semestre de 2008, o ISA e a SVMA desenvolveram três metas do *Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis: construindo políticas públicas integradas na cidade de São Paulo (PAVS)* do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA): um diagnóstico e proposta de diretrizes para uma política para a área de mananciais em São Paulo; um banco de dados de coletas e publicação sobre biodiversidade no município; um projeto de diretrizes para um modelo de gestão dos parques urbanos municipais, juntamente com administradores de parques urbanos.

Esperamos que os resultados desta parceria suscitem debates sobre os temas trabalhados e contribuam para a reversão da degradação ambiental dos mananciais, bem como para a proteção e uso sustentável dos recursos naturais remanescentes no Município de São Paulo.

Sérgio Mauro Santos Filho
SECRETÁRIO EXECUTIVO

Enrique Svirsky
SECRETÁRIO EXECUTIVO ADJUNTO

Secretaria do Verde e do Meio Ambiente do Município de São Paulo (SVMA)

As questões ambientais que se colocam frente à humanidade no século XXI apontam a necessidade de uma atuação intersetorial, aberta à participação e à contribuição dos mais diversos setores. Consciente disso, a Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA) tem pautado sua atuação, desde 2005, de modo a promover o intercâmbio entre o poder público e a sociedade civil e, mais do que isso, a disseminar as questões ambientais junto a outros órgãos públicos, estimulando a ação conjunta como forma de visualizar no horizonte possíveis respostas. O Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis: Construindo políticas públicas integradas na cidade de São Paulo (PAVS) foi criado para estimular esse tipo de relação. Iniciativa da SVMA em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), envolve também as Secretarias Municipais de Saúde, Educação e Assistência Social e Desenvolvimento, além de outras 20 instituições parceiras.

A Secretaria do Verde e do Meio Ambiente procurou organizar seu trabalho no período 2005 - 2008 em seis áreas de ação intersetorial dentro da própria secretaria, na Prefeitura, com os outros níveis de governo e com a sociedade em geral. São eles: terra, ar, água, verde, eco-economia e cultura de paz. Esta publicação está em sintonia com este esforço. Como exemplificação, vemos algumas ações nossas em cada uma destas áreas:

Terra: São Paulo completou seu inventário de gases efeito estufa em 2005 (o Brasil só tem três inventários seguindo o padrão IPCC: o da cidade de São Paulo, o do Rio, de 1998, e o Nacional, de 1994). Isto nos permite orientar precisamente nosso esforço de redução da contribuição de São Paulo ao aquecimento global. O principal feito foi a captação do metano nos dois aterros sanitários da cidade, o que significou uma redução de 20% das emissões totais da cidade, um feito não igualado até hoje por qualquer outra grande cidade no mundo. Além disso, fizemos o leilão dos primeiros 808.450 créditos de carbono do município no fim de 2007, realizado na Bolsa de Mercadorias & Futuros. O lote foi arrematado por R\$ 34 milhões, recursos que estão sen-

do aplicados em investimentos ambientais e urbanísticos nas Subprefeituras onde estão localizados os aterros sanitários.

Ar: A Inspeção Ambiental Veicular iniciada em 2008 enfrenta o principal problema de poluição do ar na cidade: a emissão de gases poluentes oriundos dos 6 milhões de veículos registrados em São Paulo. A SVMA iniciou a campanha pelo Diesel mais limpo em 2005, cobrando da Petrobrás a entrega do diesel com 50 ppm de enxofre em 2009, conforme estabelecido pelo Conama. Estamos também implantando em 2008 os primeiros 20 km de ciclovia para transporte, 2000 paraciclos e 10 bicicletários em conjunto com Metrô e CPTM. A SVMA lidera campanha para manter e ampliar a frota de trolebus na cidade. São Paulo também foi a primeira cidade a elaborar uma Política de Mudanças Climáticas própria, definindo e estabelecendo a colaboração de todos os órgãos públicos municipais para minimizar as emissões de gases de efeito estufa.

Água: A SVMA iniciou o Programa de Parques Lineares, como forma de diminuir as enchentes e criar áreas de lazer. Já são seis implantados e teremos mais quatro até o final de 2008 e outros 18 são planejados para o próximo período. A implantação de parques lineares está prevista no Plano Diretor Estratégico da Cidade de São Paulo e agora começa a se tornar realidade. O Programa Córrego Limpo está tirando o esgoto de 48 córregos até 2008 e mais 50 em 2009. A Operação Defesa das Águas é um trabalho intersetorial de quatro Secretarias Estaduais e quatro Secretarias Municipais, organizado pelo governo atual para retomar o controle e reverter a degradação dos nossos mananciais. Estamos atuando com um programa do desenvolvimento sustentável que tem 21 ações, entre elas a criação de parques lineares, parques tradicionais e naturais, limpeza de córregos (até 2008 tiraremos 70% de esgoto que chega até a Guarapiranga e 250 toneladas de lixo), programas de lazer, habitação, segurança etc. A Operação Defesa das Águas se expandiu para outros importantes mananciais para a cidade: Billings, Cantareira e Várzea do Tietê. A intenção é preservar nossas águas através de regularização e reurbanização de bairros precari-

amente instalados; urbanização de favelas; saneamento básico; congelamento de novas ocupações através da fiscalização permanente; criação de unidades de conservação; promoção de atividades esportivas e de educação ambiental; divulgação das ações junto à população.

Verde: Criamos o Programa de Arborização Urbana e saímos de um patamar de plantio de 20.000 árvores/ano, registrados nos últimos governos, para 170.000 árvores/ano. Tínhamos 33 Parques (1 Parque novo implantado no período 1993-2004) com 15 milhões m² para um total de 60 Parques até o final de 2008 e desapropriação e projeto para mais 40 áreas nos próximos 4 anos, atingindo um total de 100 Parques e 50 milhões de m² de áreas verdes municipais.

Eco-economia: Introduzimos compras sustentáveis nas licitações da Prefeitura (madeira legal, papel reciclado, entulho reciclado, uso eficiente de água, energia e combustível na administração municipal etc.). Elaboramos e implementamos a primeira lei municipal de energia solar. Fomos a primeira cidade Amiga da Amazônia (Greenpeace). E elaboramos o primeiro projeto municipal sobre mudanças climáticas no país.

Cultura de Paz: Criamos a Universidade Livre de Meio Ambiente e Cultura de Paz (UMAPAZ) em 2006. Estamos trabalhando educação ambiental com 800 escolas da rede municipal através da Carta da Terra, com a Secretaria de Saúde através da capacitação de 6000 agentes comunitários. Implantamos os Conselhos Regionais de Meio Ambiente e Cultura de Paz nas Subprefeituras, ampliando o acesso às questões ambientais que permeiam as políticas públicas.

Finalmente é importante registrar o fortalecimento da SVMA com a expansão do nosso orçamento que era em 2004 de R\$ 77 milhões para R\$ 340 milhões em 2005. Há um Projeto de Lei na Câmara Municipal ampliando e descentralizando a estrutura da Secretaria.

Eduardo Jorge Martins Alves Sobrinho
SECRETÁRIO

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)

Biodiversidade é o termo que engloba uma variedade de espécies de plantas, animais e microorganismos que provêm os bens e serviços de suporte à vida no planeta. Estima-se que 40% da economia global é baseada em produtos e processos biológicos e, portanto, o uso efetivo da biodiversidade em todos os níveis – genes, espécies e ecossistemas – é pré-condição para o desenvolvimento humano.

A ação antrópica, entretanto, está causando uma progressiva perda de espécies, ameaçando a inter-relação entre ecossistemas e bem estar do ser humano e provocando consequências negativas não só para a conservação de áreas naturais como também para a base produtiva de indústrias e da sociedade. Populações pobres, de áreas rurais e urbanas, que dependem do capital natural do planeta para sua saúde e subsistência são as mais afetadas.

É neste contexto, que o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) acolhe com muito interesse a presente publicação que enfoca, de maneira inovadora, a biodiversidade em uma megalópole de 11 milhões de pessoas. O estudo tem o mérito de levantar e sistematizar um número amplo de espécies de flora e fauna terrestre e aquática que representam uma parcela significativa da biodiversidade paulistana.

Especialistas e pesquisadores com reconhecida experiência convidados pelo Instituto Socioambiental (ISA), apresentam artigos sobre a biodiversidade e sua distribuição georreferenciada da zona metropolitana de São Paulo, agregam elementos valiosos ao processo de construção de políticas e elaboram propostas para a formulação de ações integradas. Aportam, ainda, subsídios para uma política de proteção da biodiversidade em um ambiente urbano e apontam os benefícios da preservação de áreas naturais remanescentes na cidade.

Este livro é parte de um conjunto de levantamento, estudos de análises desenvolvidos no âmbito do *Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis: construindo políticas públicas integradas na Cidade de S. Paulo* (PAVS), desenvolvido pela Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, da Secretaria Municipal de Saúde e outras 17 instituições dos setores de saúde e ambiente em cooperação com o PNUMA.

O PNUMA entende que este material será extremamente útil não só para os gestores da Cidade de São Paulo mas também para aumentar a conscientização pública da importância de um manejo adequado de ambientes urbanos para assegurar o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida no planeta.

Cristina Montenegro

COORDENADORA
ESCRITÓRIO DO PNUMA NO BRASIL

Biodiversidade no município de São Paulo

São Paulo: cidade do concreto? Contrariando o senso comum, a cidade de São Paulo é mais verde do que se imagina. Grande parte de seu território, cerca de 40%,¹ ainda possui áreas com vegetação natural. Nas áreas centrais, a vegetação é fragmentada e dispersa. As matas mais conservadas concentram-se, principalmente, nas porções norte – Serra da Cantareira – e sul – áreas de mananciais da Billings e Guarapiranga e nas Áreas de Proteção Ambiental do Capivari Monos e Bororé-Colônia.

Associada à esta significativa cobertura vegetal, o município de São Paulo apresenta uma rica biodiversidade, representada por mais de mil espécies de fauna e duas mil de flora (ver tabela 1). Parte dela, associada às características geomorfológicas da região onde se insere o município, propiciaram uma grande diversidade fitofisionômica, abrangendo campos de altitude, manchas de cerrado e floresta ombrófila densa, além de extensas áreas de várzea.

O município de São Paulo já eliminou muito de seus ambientes originais para se tornar a maior cidade da América do Sul e hoje o crescimento da cidade ainda ameaça o pouco que restou. A preservação dos ecossistemas pode trazer inúmeros benefícios, como o de equilibrar o ambiente construído e tornar mais agradável a vida das pessoas nas cidades. O ambiente natural preservado age no controle de pragas e doenças, neutraliza poluentes, reduz os efeitos das mudanças climáticas, proporcionando conforto térmico, renova a água em seu ciclo, garantindo sua qualidade.

É importante lembrar que os ambientes naturais estão sendo modificados e que os seres menos adaptados ao espaço urbano podem vir a se extinguir no território paulistano, o que significa uma enorme perda, não só para a biodiversidade, mas à própria qualidade de vida da população. Neste sentido, conhecer a riqueza biológica do município é fundamental para sua proteção. Associar essa proteção à manutenção da vegetação e das condições ambientais adequadas é um imperativo para a qualidade de vida das atuais e futuras gerações.

¹ Segundo dados da Secretaria Municipal de Verde e Meio Ambiente de São Paulo – SVMA/ IPT, 2001 in “Geocidades de São Paulo- Panorama do Meio Ambiente Urbano”

Objetivos e organização da publicação

A presente publicação apresenta um quadro da biodiversidade no município de São Paulo e pretende contribuir para ampliar o conhecimento e instigar pesquisadores, técnicos e estudantes sobre um tema fundamental em uma metrópole onde a busca do equilíbrio entre a sobrevivência de 11 milhões de habitantes e a manutenção dos seus ecossistemas é um grande desafio. Este trabalho apresenta alguns subsídios para a implantação de políticas, planos e programas de proteção da biodiversidade no município de São Paulo e é resultado de um trabalho acumulado do Instituto Socioambiental (ISA) com a região dos mananciais e do trabalho elaborado no âmbito do *Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis: Construindo Políticas Públicas Integradas na Cidade de São Paulo (PAVS)*, desenvolvido a partir do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), cuja agência executora é a Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente (SVMA).

No primeiro capítulo desta publicação, são apresentadas as instituições, fundos e o arcabouço legal que contribuem direta ou indiretamente para a proteção da biodiversidade no município de São Paulo.

A segunda parte apresenta um levantamento da diversidade biológica no município, a partir da organização e tabulação dos registros que encontravam-se dispersos e que constituíram um banco de dados contendo informações sobre pesquisas realizadas com fauna e flora no município de São Paulo.

Ao final, são apresentadas considerações sobre o que tem sido feito para a proteção da biodiversidade no município e um conjunto de propostas que podem se tornar diretrizes de políticas para ampliar as áreas protegidas e garantir efetivamente sua preservação.

Como o tema biodiversidade engloba um amplo número de grupos animais, vegetais, fungos, bactérias, entre outros, optou-se pela elaboração de artigos sobre nove grupos: flora terrestre, macrófitas aquáticas, aranhas, opiliões, peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos, por representarem uma parcela significativa da biodiversidade paulistana, que estão apresentados no capítulo 3. Para apresentar a situação destes grupos no município, foram convidados diferentes pesquisadores/especialistas com reconhecida experiência no tema. Além de fornecer um levantamento sobre o quanto se conhece de cada grupo no município, esses artigos buscam caracterizar as

espécies, apontam os locais de suas ocorrências no território do município e mais do que isso, reforçam a necessidade de preservar o que restou dos ambientes naturais, que formam os habitats que abrigam a fauna e flora nativas. Eles não pretendem dar conta do imenso desafio de aliar preservação e crescimento urbano, mas apontam com seriedade os caminhos que podem ser tomados para se preservar a grande riqueza que ainda temos, e que pouco conhecemos.

O ambiente urbano, apesar de ser inóspito para grande parte das espécies vegetais e animais, constitui um ecossistema capaz de favorecer o crescimento populacional de muitas outras. Algumas espécies nativas e outras invasoras se beneficiam do ambiente construído e da proximidade com os seres humanos e sua forma de vida. Ratos, pombas, baratas, cupins e ácaros são alguns exemplos de organismos que, apesar de estarem muitas vezes associados à transmissão de patógenos, são extremamente bem sucedidos nas cidades. Apesar deste tema ser de grande relevância, não é tratado com profundidade no presente trabalho, que enfoca a biodiversidade do município de forma mais abrangente.

Um pouco sobre a biodiversidade de São Paulo

O primeiro artigo desta publicação traz um importante panorama histórico sobre a flora terrestre no município, o maior e mais importante grupo para a manutenção e conservação de grande parte das espécies da fauna, escrito por Catharino & Aragaki, do Instituto de Botânica do Estado de São Paulo. Este capítulo traz informações sobre a situação dos remanescentes florestais do município e resgata os primeiros estudos e relatos sobre a flora no Planalto Paulistano, retratando a difícil tarefa de se detectar qual a cobertura vegetal original dessa região, dado o grau de perturbação que sofreu ao longo do tempo. A herança deixada por séculos de supressão e transformação da paisagem natural resultou num mosaico de pequenos e dispersos remanescentes, ameaçados pelos efeitos de borda e pela sua fragmentação, que provoca maior suscetibilidade das espécies mais frágeis à extinção. Entretanto, como os fragmentos mais expressivos de vegetação arbórea encontram-se em unidades de conservação, ressalta que a criação de áreas protegidas no município pode ser um importante instrumento

para evitar o desmatamento, com a consequente destruição de habitats e de se tentar estabelecer uma convivência mais harmoniosa entre o desenvolvimento urbano e a preservação ambiental.

O artigo sobre as macrófitas aquáticas, de Pompêo e colaboradores do Departamento de Ecologia da Universidade de São Paulo, mostra a contraditória existência dessas plantas nos ambientes aquáticos do município, que aumentam proporcionalmente com a poluição gerada pelo despejo de esgotos nas represas que abastecem a cidade, como a Guarapiranga. Se por um lado as macrófitas em sua diversidade são extremamente importantes para o equilíbrio dos ambientes lênticos (lagos, lagoas e represas), por outro a explosão populacional pode significar desequilíbrio desses sistemas aquáticos e ainda representar risco à saúde pública, pois altera a qualidade da água destinada ao abastecimento público.

O artigo sobre aranhas, de Indicatti & Brescovit, do Laboratório de Artrópodes do Instituto Butantan, depõe sobre a alta adaptabilidade e capacidade de dispersão desse grupo, que ocupa quase todos os ambientes, inclusive o urbano. Baseado em levantamento de inventários, banco de dados e coleções aracnológicas, aponta que as 416 espécies detectadas para o município parecem não representar a real diversidade existente no território, sugerindo que muitas pesquisas estão por ser realizadas, mesmo nas áreas mais preservadas que abrigam sua maior diversidade.

Bragagnolo, pesquisadora do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, escreveu o artigo sobre opiliões, trazendo ao foco um dos aracnídeos mais antigos e pouco conhecidos, porém com grande diversidade no município. Apesar das coletas e inventários desse grupo no município estarem localizados apenas no Parque Estadual da Cantareira, o alto número de registros pode significar que a diversidade desse grupo seja bem maior. Entretanto, ao contrário das aranhas, os opiliões são bem mais sensíveis às mudanças de ambiente. A lacuna de inventários deixa a dúvida, será que a fauna de opiliões sobreviveu à intensa urbanização do município das últimas décadas?

A contaminação dos corpos d'água por esgotos e poluição diversa, a perda de habitat devido à canalização dos rios, a supressão da mata ciliar, a construção de reservatórios e a introdução de espécies exóticas são fatores determinantes para a contínua redução da fauna de peixes no município de São Paulo. O artigo sobre peixes, de Mattox, pesquisador do Departamen-

mento de Zoologia da USP, retrata de forma clara e didática o histórico da ictiofauna no município, buscando compreender a importância histórica dos rios e peixes na identidade da cidade que já teve o nome de São Paulo de Piratininga. Para o futuro, propõe ações mitigadoras como perspectiva para conservar e proteger os peixes e seu habitat – os ameaçados ambientes aquáticos do município.

No artigo sobre anfíbios, Malagoli, do Programa Mananciais do Instituto Socioambiental – ISA e Colaborador do Laboratório de Herpetologia da UNESP de Rio Claro, traz informações sobre as pesquisas realizadas no último século e mostra as lacunas e locais prioritários para as futuras pesquisas, enfocando sempre as áreas do município mais susceptíveis à ocorrência de anfíbios, que coincidem normalmente com os fragmentos florestais que ainda têm nascentes e corpos d'água preservados.

Uma elevada diversidade de répteis, sobretudo as serpentes, é relatada para o município no artigo de Barbo, do Laboratório Especial de Ecologia e Evolução do Instituto Butantan. Associadas muitas vezes às ocorrências de acidentes, as serpentes foram amplamente capturadas e levadas a institutos que constituíram ao longo do tempo um imenso acervo. O autor também buscou, através do uso de geoprocessamento e imagens de satélite, mapear as ocorrências dos répteis inventariados pelo Instituto Butantan, criando dessa forma uma ferramenta visual capaz de auxiliar com bastante precisão a localização de captura das espécies e assim identificar áreas prioritárias para a conservação de fragmentos florestais que garanta a sobrevivência dos répteis na metrópole.

O artigo sobre aves de Schunck, colaborador do Depto. de Zoologia do Instituto de Biociências e da seção de aves do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, é uma viagem no tempo, resgatando as primeiras pesquisas ornitológicas no município no século XIX e retratando a evolução dos levantamentos ao longo do século XX até os dias atuais. Entretanto, aponta que o crescente conhecimento sobre a avifauna do município não foi suficiente para evitar a ameaça de extinção de 42 das 410 espécies registradas, que vivem numa constante disputa por habitat, onde o crescimento urbano que fragmenta e suprime a vegetação ainda é o principal rival.

Já o artigo final, escrito por Lazo & Penna, apresenta dados históricos e atuais dos mamíferos do município, apontando a crescente urbanização como a principal ameaça à sua sobrevivência. Os autores também ressal-

tam as diversas particularidades em relação à vulnerabilidade e adaptação das espécies; se por um lado existe um risco de extinção de cerca de 20 espécies das 92 que ocorrem no território paulistano, onde os animais de grande porte, por conta da perda de habitat e água, pressão por caça e características reprodutivas são os mais ameaçados, por outro lado há espécies persistentes e adaptáveis à urbanização. Destaca também que a maioria dos mamíferos afetados negativamente pela ocupação humana são os frugívoros, que têm papel fundamental nos processos de dispersão e predação, e portanto, seu declínio e eventual extinção podem trazer sérias implicações para a manutenção florestal num longo prazo.

TABELA 1. Numero de espécies de flora e fauna existentes no município de São Paulo.

Grupos da fauna e flora	Nº de espécies no município de São Paulo*
Flora terrestre	>2.000
Macrófitas aquáticas	84
Aranhas	416
Opiliões	49
Peixes	67
Anfíbios	75
Répteis	53
Aves	410
Mamíferos	92
Total	3.246

* se refere a uma estimativa segundo os autores dos artigos

Instituições que atuam na proteção da biodiversidade

A criação de subsídios para políticas, planos e programas de proteção à biodiversidade no município de São Paulo está também embasada na existência, atribuições e programas de instituições públicas e privadas que atuem direta ou indiretamente na proteção da biodiversidade da região. Conhecê-las é parte importante para acompanhar projetos em andamento e estabelecer possíveis parcerias que visem o aprimoramento e a proposição de políticas de proteção à biodiversidade.

Neste capítulo introdutório aos artigos específicos buscou-se disponibilizar as informações levantadas durante o *Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis*, desenvolvido pelo ISA sobre o tema biodiversidade no município de São Paulo. Essas informações foram retiradas dos sítios oficiais das instituições e em resoluções, decretos e leis sobre elas.

Instituições, políticas e programas públicos federais

No âmbito jurídico, antes da criação do Ministério do Meio Ambiente – MMA (década de 80) e da Convenção sobre Diversidade Biológica, havia um grande arcabouço jurídico que não constituía uma política específica para o tema biodiversidade, mas que orientava a preservação ambiental como um todo e que indiretamente tendia a proteger a biodiversidade, como por exemplo, a Lei Federal nº 4.771/65, que institui o Código Florestal; a Lei Federal nº 5.197/67, que dispõe sobre a proteção à fauna; e a Lei Federal nº 7.754/89 que estabelece medidas para a proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios.

O SISTEMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – SISNAMA

A Lei Federal 6.938/81 que institui a Política Nacional do Meio Ambiente cria o SISNAMA, constituído pelo Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA

É o órgão máximo na hierarquia ambiental governamental, formula políticas e é responsável por articulações inter-institucionais.

O Ministério possui 7 secretarias e 5 entidades vinculadas à elas. Dentre as secretarias, a de Biodiversidade e Florestas tem como objetivo promover – com participação, inclusão social e repartição dos benefícios – a valorização, a conservação e o uso sustentável da biodiversidade e dos conhecimentos tradicionais associados, dos recursos florestais, faunísticos, florísticos, pesqueiros e genéticos dos ecossistemas, bem como a remuneração pelos serviços ambientais por eles prestados. É constituída por 4 Departamentos e 4 Núcleos de Assessoramento por biomas. Sua ação está mais centrada no desmatamento da Amazônia, mais distante da realidade do Estado de São Paulo e em especial do município, uma vez que o desmatamento de Mata Atlântica não é o que está mais acelerado atualmente.

Das entidades vinculadas ao Ministério, as que mais contribuem para a proteção da biodiversidade no âmbito federal são o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e o IBAMA, que também tem um papel importante na anuência de empreendimentos no município e Região Metropolitana de São Paulo.

Além disso, o MMA coordena o Programa Nacional de Diversidade Biológica (Pronabio) que objetiva parcerias entre governo e sociedade para a conservação da biodiversidade.

CONSELHO NACIONAL PARA O MEIO AMBIENTE – CONAMA

É um órgão consultivo e deliberativo responsável por definir normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras; determinar, quando julgar necessário, a realização de estudos das alternativas e das possíveis conseqüências ambientais de projetos públicos ou privados; requisitar informações dos órgãos públicos; decidir em última instância sobre as multas e outras penalidades impostas pelo IBAMA e acompanhar a implementação do SNUC. No município, por exemplo, este órgão teve e tem atuação no processo de licenciamento do rododanel.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA/SP

O IBAMA/SP tem como funções:

- Exercer poder de polícia ambiental;
- Executar ações das políticas nacionais de meio ambiente, referentes às atribuições federais, relativas ao licenciamento ambiental, ao controle da qualidade ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental;
- É responsável por receber e encaminhar animais silvestres vítimas do tráfico ilegal;
- Entre outras ações de competência da União.

O IBAMA/SP atua nos processos de revisão, solicitação de complementos e exigências de pareceres técnicos formulados no âmbito do licenciamento ambiental. Compete ao órgão o licenciamento ambiental de empreendimentos que sejam potenciais causadores de impactos ambientais de âmbito nacional ou regional, como em rios ou unidades de conservação de domínio da União ou que prevejam supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, de acordo com o Decreto Federal nº 750/93.

SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA – SNUC

Além do Sistema Nacional do Meio Ambiente, o SNUC é uma das iniciativas mais importantes para direcionar as políticas e a gestão territorial voltada para a conservação ambiental. Criado pela Lei Federal nº 9.985/00 e regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.340/02 esse sistema estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão do conjunto de unidades de conservação federais, estaduais e municipais. Para isso, define categorias de unidades de conservação e suas atribuições.

PRONABIO/PROBIO

O Programa Nacional de Diversidade Biológica – PRONABIO (criado pelo Decreto Federal nº 1.354/94) tem por objetivo promover parcerias entre governo e sociedade para a conservação da biodiversidade, e estimular o desenvolvimento de atividades e disseminação de informações em escala estadual através do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica – PROBIO. O Probio está associado ao Fundo Privado de Biodiversidade (Funbio) que administra recursos oriundos do GEF.

FUNDO BRASILEIRO PARA A BIODIVERSIDADE – FUNBIO

Associado ao Probio, o FUNBIO visa financiar projetos e estudos sobre a biodiversidade e servir de instrumento para a implantação da Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB, complementando ações não governamentais. É uma associação civil, sem fins lucrativos, e possui recursos do Banco Mundial, do Tesouro Nacional e do Global Environmental Facility (GEF). Atualmente o Fundo não possui projetos no município de São Paulo.

FUNDO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – FNMA

O FNMA é uma unidade do MMA, criado pela Lei Federal nº 7.797/89, com a missão de contribuir, como agente financiador, para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA. Apóia financeiramente iniciativas da sociedade civil e de órgãos e entidades governamentais que promovam a recuperação, a conservação e a preservação do meio ambiente.

Instituições, políticas e programas públicos estaduais

SISTEMA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – SISEMA

Instituído pelo Decreto Estadual nº 24.932/86, cria a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e determina como órgãos centrais de sua

estrutura o CONSEMA e o Grupo Executivo do Meio Ambiente. Seus principais objetivos são:

- Promover a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental;
- Coordenar e integrar as atividades ligadas à defesa do meio ambiente;
- Promover a elaboração e o aperfeiçoamento das normas de proteção ao meio ambiente;
- Incentivar o desenvolvimento de pesquisas e processos tecnológicos destinados a reduzir a degradação da qualidade ambiental;
- Estimular a realização de atividades educativas e a participação da comunidade no processo de preservação do meio ambiente.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE – SMA

A SMA foi criada pelo Decreto nº 24.932, de 24 de março de 1986, que instituiu o Sistema Estadual do Meio Ambiente – SISEMA.

A partir do Decreto Estadual nº 30.555/89, novas atribuições foram conferidas à Secretaria, que na qualidade de órgão central do SISEMA, responde pela elaboração da Política Estadual do Meio Ambiente e pela sua implantação e execução, conforme a Lei Estadual nº 9.509/97 que dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.

Recentemente, em 2008, a estrutura da SMA foi reorganizada nos termos do Decreto Estadual nº 53.027/08, da seguinte forma, conforme o Artigo 3º:

- I - Gabinete do Secretário;
- II - Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA;
- III - Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH;
- IV - Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – CBRN;
- V - Coordenadoria de Educação Ambiental – CEA;
- VI - Coordenadoria de Planejamento Ambiental – CPLA;
- VII - Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi;

VIII - Instituto de Botânica – IBt;

IX - Instituto Florestal – IF;

X - Instituto Geológico – IG.

Entidades vinculadas sob administração descentralizada:

- a) Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo – FF;
- b) Fundação Parque Zoológico de São Paulo;
- c) Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB.

Fundos vinculados:

- a) Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição – FE-COP;
- b) Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO.

Órgãos colegiados:

- a) Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA;
- b) Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERHI;
- c) Conselho de Defesa do Parque Estadual Fontes do Ipiranga – CONDEPEFI;
- d) Conselho de Orientação do Programa Estadual de Uso Racional da Água Potável – CORA.

A SMA tem também como atribuição a coordenação do Sistema Estadual de Florestas – SIEFLOR, criado pelo Decreto Estadual nº 51.453/06.

A Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – CBRN tem como objetivos planejar, coordenar, executar e controlar planos, programas, projetos e ações relacionados à fiscalização, à proteção e à recuperação dos recursos naturais, bem como ao uso sustentável e à conservação da biodiversidade. Destaca-se na atuação para a elaboração de pareceres técnicos e acompanhamento de atividades e empreendimentos com potencial impacto ambiental. Estão sob sua administração, departamentos técnicos que estabelecem critérios e exigências para a anuência dos empreendimentos, são eles os departamentos de Avalia-

ção de Impacto Ambiental – DAIA, de Proteção dos Recursos Naturais – DEPRN e de Uso do Solo Metropolitano – DUSM. A CBRN também tem a atribuição de apoiar, técnica e administrativamente, as unidades de policiamento ambiental do Estado de São Paulo, para prevenção e repressão das infrações cometidas contra o meio ambiente.

SISTEMA ESTADUAL DE FLORESTAS – SIEFLOR

O Decreto Estadual nº 51.453/06 institui o SIEFLOR, composto pelas unidades de conservação de proteção integral, pelas florestas estaduais, estações experimentais, hortos e viveiros florestais, e outras áreas naturais protegidas, que tenham sido ou venham a ser criados pelo Estado de São Paulo e estejam sob a administração do Instituto Florestal – IF, da Secretaria do Meio Ambiente, e da Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo – FF. Dentre seus objetivos constam:

- Implementar mecanismos que assegurem a proteção da biodiversidade “in situ” e “ex situ” no território estadual;
- Implementar programas de monitoramento e avaliação permanente das unidades do Sistema e do próprio SIEFLOR verificando as condições de manejo e eficácia da proteção conferida à biodiversidade dos ecossistemas do Estado de São Paulo;
- Promover a valorização da biodiversidade, do manejo sustentável bem como a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
- Fortalecer o engajamento dos diferentes atores sociais nos processos de elaboração e políticas de biodiversidade e tomada de decisões sobre criação e gestão de áreas naturais protegidas.

Este Decreto também estabelece em seu Artigo 5º a FF como órgão responsável pelo controle, a administração e a gestão financeira, operacional e técnica das unidades do SIEFLOR, e em seu Artigo 6º atribui ao Instituto Florestal o controle, administração e custeio das atividades relacionadas ao desenvolvimento de projetos de pesquisa nas unidades do SIEFLOR, incluídos os bens móveis a eles relacionados.

INSTITUTO FLORESTAL – IF

De responsabilidade da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, o IF se destaca como um dos principais órgãos com funções específicas nas políticas e pesquisas, manutenção e ampliação de áreas protegidas no Estado de São Paulo; seus principais objetivos são:

- Realizar a pesquisa e experimentar sobre espécies florestais de importância econômica;
- Estudar e desenvolver técnicas silviculturais para as diversas regiões ecológicas do Estado;
- Intervir no setor florestal detendo o domínio das florestas de preservação permanente e efetuar reflorestamentos como empresário florestal, com fins conservacionistas, técnicos e econômicos, de acordo com plano previamente aprovado;
- Estudar, propor e executar medidas de conservação e exploração racional e econômico de florestas;
- Realizar investigações sobre biologia da fauna silvestre, especialmente de animais de caça e de suas relações com o ambiente florístico;
- Promover estudos sobre paisagismo e o aproveitamento de áreas florestais de responsabilidade do Estado, para fins educacionais e recreativos; e,
- Aperfeiçoar seu corpo técnico, promovendo cursos, estágios de treinamento, em estabelecimentos nacionais e estrangeiros.

FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – FF

De acordo com o Decreto Estadual nº 51.453/06, que regulamenta o SIE-FLOR, a FF passa a ser o órgão responsável pela implantação de florestas para fins conservacionistas, técnico-científicos e econômicos das áreas protegidas e unidades de conservação do Estado. São atribuições da Fundação:

- Executar ações para a conservação, manutenção, proteção e fiscalização das áreas protegidas, pertencentes ou possuídas

pelo patrimônio do Estado, presentes no Decreto nº 51.453/06, em articulação com a Procuradoria Geral do Estado e demais órgãos de fiscalização e licenciamento do Estado;

- Buscar a representatividade dos diversos ecossistemas, por meio do estabelecimento de novas áreas naturais protegidas e novas áreas experimentais;
- Investir em infra-estrutura e equipamentos nas áreas integrantes do SIEFLOR sob sua administração;
- Colaborar na avaliação e monitoramento da efetividade da gestão das áreas que compõe o SIEFLOR;
- Propor mecanismos e instrumentos para remuneração de serviços ambientais prestados nas áreas do Sistema;
- Coordenar mecanismos de gestão compartilhada para o SIEFLOR;
- Garantir a aplicação dos recursos provenientes das compensações ambientais nas unidades de conservação do SIEFLOR, observadas as normas legais aplicáveis;
- Articular com o Instituto Florestal, o desenvolvimento de pesquisa científica e as condições de execução do manejo nas áreas integrantes do SIEFLOR;
- Desenvolver e aplicar projetos de recuperação ambiental;
- Desenvolver e aplicar projetos de uso sustentável de recursos madeireiros e não madeireiros das áreas do SIEFLOR e seu entorno.

Algumas unidades de conservação do estado estão em área de abrangência da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo – RBCV, parte integrante da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, onde se encontram importantes UCs sob a administração da FF. No município de São Paulo destaca-se o Parque Estadual Alberto Löefgren, Parque Estadual da Cantareira, o Parque Estadual do Jaraguá e o Parque Estadual da Serra do Mar. Qualquer empreendimento que venha a causar potencial impacto ambiental à estas áreas de interesse estratégico para o equilíbrio climático e ambiental da Região Metropolitana de São Paulo necessita a anuência do órgão federal ambiental em seu processo de licenciamento.

INSTITUTO DE BOTÂNICA – IBT

É a instituição de pesquisas científicas na área da botânica, da SMA. Sua missão é desenvolver pesquisas botânicas que subsidiem a política ambiental para o Estado de São Paulo. Dentre as diversas ações do Instituto podemos destacar:

- Divulgação de suas pesquisas à comunidade científica e ao público geral;
- Realização de pesquisas sobre a flora em áreas de vegetação nativa, sujeitas a impactos ambientais ou degradadas, com vistas à preservação, recuperação e utilização racional dos recursos vegetais;
- Realização de estágios e cursos de capacitação, aperfeiçoamento, especialização e pós-graduação;
- Realização de estudos botânicos nos aspectos de levantamento florístico, sistemática, fisiologia, bioquímica, morfologia, anatomia, ecologia e utilização, com ênfase na área do Estado de São Paulo.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – CONSEMA

Foi criado pelo Decreto Estadual n.º 20.903/83 e hoje tem como principais atribuições a proposição, acompanhamento e avaliação da política ambiental, no que se refere à preservação, conservação, recuperação e defesa do meio ambiente, assim como o estabelecimento de normas e padrões ambientais e a apreciação de Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental.

O CONSEMA se constitui como um fórum democrático de discussão dos problemas ambientais e é instância catalizadora de demandas e de proposições de medidas que aprimoram a gestão ambiental do Estado. É, neste sentido, um espaço de encontro do governo com os segmentos organizados da sociedade. Foi o CONSEMA que aprovou o projeto de implantação do Rodoanel, e das leis específicas para o Reservatório da Guarapiranga.

PROBIO-SP¹

Em 1995, consciente da necessidade de uma melhor articulação de ações e informações relativas à biodiversidade no Estado de São Paulo e do necessário conhecimento da biodiversidade no território estadual, a SMA criou, a partir da Convenção da Biodiversidade, um Programa Estadual para a Conservação da Biodiversidade, o PROBIO-SP, que também foi criado de maneira semelhante em outros estados do país. O programa foi um marco importante, sendo o primeiro grande projeto totalmente focado na biodiversidade do Estado. Foram realizados por exemplo, estudos, coleta e sistematização de informações e dados, projetos, eventos, assessoria técnica e científica que produziram subsídios para políticas públicas. Dentre os quais podemos destacar:

- Coleção Biodiversidade do Estado de São Paulo. Publicada em 1999, por iniciativa dos pesquisadores do Estado, procura criar um “marco zero”, uma síntese do conhecimento científico sobre a biota paulista;
- Sistematização de informações sobre as unidades de conservação do estado, com a publicação dos resultados, definição de projetos e legislação sobre o assunto;
- Listagem das espécies de fauna silvestre ameaçadas de extinção, trabalho realizado em parceria com a Universidade Federal de São Carlos e mais de 80 cientistas de dentro e de fora do Estado. Este trabalho resultou na edição da Primeira Lista da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo, conforme Decreto Estadual nº 42.838/98, que cria uma legislação específica para a proteção destas espécies e aborda de maneira inovadora este tema, uma vez que aponta a necessidade de proteção específica dos habitats destas espécies.

Dentre as diversas realizações, o PROBIO-SP forneceu subsídios para a criação e implantação do Programa Biota/FAPESP em 1999, que repre-

¹ “Políticas Públicas em Biodiversidade: Conservação e Uso Sustentado no País da Megadiversidade”. Amaraletal-1999. Retirado do site http://www.hottopos.com/harvard/politicas_publicas_em_biodiversi.htm em junho de 2008.

sentou um grande avanço para as ações de conservação da biodiversidade no estado de São Paulo, no sentido de ter constituído um marco zero na reunião de informações necessárias para a tomada de decisões.

PROGRAMA BIOTA/FAPESP

O Programa de Pesquisas em Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade do Estado de São Paulo, denominado BIOTA/FAPESP – O Instituto Virtual da Biodiversidade, foi criado em 1999 com base nas premissas da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB). O objetivo é fomentar um amplo programa de pesquisas em conservação da biodiversidade, que subsidie estratégias públicas de planejamento ambiental e desenvolvimento sustentável. É formado por 450 pesquisadores doutores de todo o estado de São Paulo, dedicados a fazer um inventário e estudar a biodiversidade dessa região, com vistas ao seu entendimento, conservação e uso sustentável.

Possui uma revista on-line, a *Biota Neotropica* que divulga artigos sobre pesquisas não necessariamente realizadas no estado, financiadas ou não pelo programa; e um sistema de informação ambiental, denominado *SinBiota*, desenvolvido com o objetivo de integrar informações geradas pelos pesquisadores vinculados ao BIOTA/FAPESP e relacioná-las a uma base cartográfica digital, provendo assim, mecanismos de difusão de informação sobre a biodiversidade paulista para a comunidade científica, tomadores de decisão, formuladores de políticas ambientais e educadores.

FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS – FEHIDRO

Apesar de dar suporte principalmente para projetos que estejam ligados à questões dos recursos hídricos, apóia, indiretamente, a proteção da biodiversidade, como, por exemplo, a publicação do diagnóstico socioambiental do ISA da Bacia da Guarapiranga, que contém um capítulo sobre áreas protegidas e biodiversidade.

O Fundo também financia projetos de recuperação de matas ciliares e produção de mudas de espécies nativas, resultando em um incremento significativo do número de iniciativas nessa área. Entre 1997 e 2005

cerca de 8,45 milhões de reais foram investidos na produção de mudas que resultaram na recuperação de aproximadamente 800 ha.²

Instituições públicas municipais

SECRETARIA DO VERDE E MEIO AMBIENTE DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO – SVMA

É o órgão máximo na hierarquia da esfera ambiental do município de São Paulo, conta com coordenadorias e departamentos responsáveis pela elaboração de políticas e programas relacionados à gestão e execução de ações que visem a conservação e preservação de áreas protegidas.

DEPARTAMENTO DE PARQUES E ÁREAS VERDES – DEPAVE

O DEPAVE é dividido por sub departamentos, com atribuições específicas, descritas a seguir:

DEPAVE 1 – Divisão Técnica de Paisagismo

Projeta e gerencia obras e serviços de construção civil e ajardinamento para viveiros, parques, praças, jardins e demais logradouros públicos ou outras unidades a ele subordinadas.

DEPAVE 2 – Divisão Técnica de Produção

Tem como função principal a produção de mudas de plantas destinadas aos plantios realizados nas áreas públicas municipais (parques, subprefeituras, escolas e demais unidades da PMSP), bem como promover a arborização e o ajardinamento de áreas da municipalidade. Desenvolve também pesquisa e experimentação visando o aprimoramento da produção. No Viveiro Manequinho Lopes e no Viveiro do Carmo são produzidas as mudas de plantas herbáceas e arbustivas; no Viveiro de Cotia, localizado no Parque CEMUCAM são produzidas as mudas de árvores.

² <http://www.fflorestal.sp.gov.br>

DEPAVE 3 – Divisão Técnica de Medicina Veterinária e Biologia da Fauna

Dentre suas atribuições destacam-se o atendimento médico veterinário curativo e preventivo com acompanhamento biológico de animais silvestres, e o inventário da fauna do Município de São Paulo. O atendimento médico é realizado pela Seção Técnica de Assistência Médico Veterinária - DEPAVE-31, um hospital para animais, onde é prestada assistência veterinária clínica e cirúrgica, com o suporte laboratorial, aos animais silvestres recolhidos por munícipes por apresentarem problemas de saúde ou por terem sido apreendidos pela Polícia Florestal, IBAMA, Corpo de Bombeiros e Centro de Controle de Zoonoses. A Divisão também tem um trabalho contínuo de mapeamento da fauna, nos parques municipais e áreas verdes protegidas ou particulares.

DEPAVE 4 – Herbário Municipal

Desde 1995 o Herbário Municipal faz parte do DEPAVE 4 – Divisão Técnica de Desenvolvimento de Tecnologia. Foi criado em 1984 visando a preservação da vegetação e o conhecimento e divulgação da flora da cidade. Seu acervo de plantas identificadas e catalogadas, possibilita o estudo por centenas de anos, constituindo em valiosa fonte de documentação sobre a biodiversidade presente no município.

DEPAVE 5 – Divisão Técnica de Manejo e Conservação de Parques e Recursos Naturais

É o departamento responsável pela administração, preservação, conservação e manejo dos parques municipais ou de outras unidades a ele subordinadas, com todos os seus equipamentos, atributos e instalações, promovendo suas necessidades, dispondo sobre as modalidades de uso e conciliando o manejo com utilização pelo público.

Em 2005 foram criados 4 Núcleos de Gestão Descentralizada – NGD em quatro macro-regiões da cidade. Esses núcleos têm como base o apoio a gestão de áreas verdes, já efetuado em conjunto com as subprefeituras; ações de educação ambiental; e ações de fiscalização integrada, como já vem ocorrendo na região de mananciais por meio de convênio com o Governo do Estado.

DEPAVE 7 – Divisão Técnica de Unidades de Conservação e Proteção da Biodiversidade

A DUC teve sua origem na Seção Técnica de Unidades de Conservação (SUC), que era uma seção da Divisão de Planejamento Ambiental do extinto Deapla (Departamento de Educação Ambiental e Planejamento). A DUC é responsável pela implantação e gestão das unidades de conservação no município de São Paulo.

GUARDA AMBIENTAL MUNICIPAL

Trata-se de um segmento da Guarda Civil Metropolitana e conta atualmente com 260 homens em seu efetivo. Atua na fiscalização de desmatamentos, tráfico de animais, extrativismo ilegal e na operação “Defesa das Águas”, que visa a proteção das áreas de mananciais, retirando ocupações recentes e impedindo novas ocupações irregulares.

CONSELHO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – CADES

O CADES foi instituído nos termos do artigo 22 da Lei Municipal nº 11.426/93, é um órgão consultivo e deliberativo em questões referentes à preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente natural, construído e do trabalho, em todo o território do município de São Paulo. Seu funcionamento foi regulamentado pelo Decreto Municipal nº 33.804/93.

Dentre suas atribuições estão:

- Colaborar na formulação da política municipal de proteção ao meio ambiente, à luz do conceito de desenvolvimento sustentável, através de recomendações e proposições de planos, programas e projetos;
- Propor diretrizes para a conservação dos recursos ambientais do município;
- Propor normas, padrões e procedimentos visando a proteção ambiental e o desenvolvimento do município; entre outros.

FUNDO ESPECIAL DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – FEMA

É um fundo municipal regulamentado em 2002, que destina-se a dar suporte financeiro a planos, programas e projetos que visem ao uso racional e sustentável de recursos naturais, ao controle, à fiscalização, defesa e recuperação do meio ambiente e a ações de educação ambiental.

A gestão dos recursos do fundo é realizada por um conselho (CON-FEMA), composto por representantes da Administração Municipal, do Conselho Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – CADES, e de Organizações Não Governamentais – ONGs que atuam na área ambiental. Anualmente, são estabelecidas diretrizes para a utilização dos recursos nos seguintes temas: biodiversidade, fauna, água, ar, resíduos sólidos, economia ecológica e sustentabilidade na construção civil e no ambiente construído.

Instituições não governamentais

ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL

Na velocidade em que alguns processos de degradação ambiental vêm ocorrendo no município, principalmente decorrentes da expansão urbana e de impactos diretos das atividades econômicas sobre áreas de grande fragilidade ambiental, a parceria com instituições locais ou organizações com experiência no desenvolvimento de projetos e pesquisas, que visem a conservação e proteção de áreas preservadas e fragmentos florestais significativos, se mostra de uma importância enorme para a consolidação de políticas e programas de longo prazo. O estabelecimento de uma rede que atue de forma integrada para atingir um objetivo comum como o de proteção à biodiversidade no município é imprescindível. Neste sentido, as Organizações não Governamentais – ONGs atuantes na região vêm aumentando seu foco de atuação para as áreas prioritárias para a proteção e recuperação, como são as áreas de mananciais na porção sul do município.

UNIVERSIDADES

As universidades dentro do município de São Paulo são importantes parceiras e podem contribuir com os mais diversificados subsídios para a implantação de políticas voltadas para conservação de biodiversidade e áreas protegidas. Estas instituições são fundamentais na formação de recursos humanos voltados para a pesquisa e disseminação do conhecimento. Muitas instituições possuem cursos de graduação em Ciências Biológicas ou áreas correlatas, realizam pesquisas relacionadas ao tema por alunos de graduação, pós-graduação ou professores-pesquisadores, no território do município, contribuindo de forma efetiva para a produção de conhecimento na área.

As universidades, por seus conhecimentos e aptidões técnicas, são – e podem ser cada vez mais – parceiras em ações de identificação e conservação da biodiversidade. Em São Paulo, para citar algumas, podem ser: Universidade de São Paulo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, Universidade São Camilo, Universidade de Santo Amaro (UNISA).

FUNDAÇÃO O BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA

Dentre as instituições não governamentais que estão envolvidas com o tema da biodiversidade, a Fundação O Boticário de Proteção à Natureza é uma das poucas que apóia e dá suporte financeiro à programas de proteção, conservação e manejo de biodiversidade. Isso também porque está ligada à uma empresa, a Boticário.

No município, apóia apenas um projeto focado em biodiversidade, intitulado: “Levantamento de aves do Núcleo Curucutu, do Parque Estadual da Serra do Mar, SP”, através da ONG Instituto Cooperar pelo Meio Ambiente e Turismo Sustentável e Museu de Zoologia da USP.

Banco de dados sobre biodiversidade no município de São Paulo

No sentido de apresentar um panorama do grau de conhecimento da biodiversidade no município, foi produzido no âmbito do *Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis*, um banco de dados a partir do levantamento de informações em diferentes instituições de ensino e pesquisa (Tabela 1) e de informações fornecidas pelos pesquisadores/especialistas que escreveram os artigos constantes nesta publicação. O processo teve início em dezembro de 2007 e término em julho de 2008. Ao final deste período, o banco contava com um total de 294 trabalhos ou registros (Tabela 2), que incluem artigos, livros, coletas botânicas e zoológicas, pesquisas em andamento, monografias, dissertações, teses, coleções de museu e estudos de impacto ambiental realizados nos parques municipais, unidades de conservação e áreas verdes particulares do município de São Paulo.

Como o tema biodiversidade engloba um amplo número de grupos animais, vegetais, fungos, bactérias, entre outros, no presente levantamento optou-se por selecionar nove grupos, que representam uma parcela significativa da biodiversidade paulistana: flora terrestre, macrófitas aquáticas, aranhas, opiliões, peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Para tal, foram considerados trabalhos, projetos ou pesquisas focadas em algum grupo faunístico ou florístico (estudos de impacto ambiental, teses, livros etc.) e registros que dizem respeito a informações das coleções científicas do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo e do Instituto Butantan, representando em grande parte, dados históricos sobre opiliões, peixes, anfíbios e aves. Um mesmo trabalho ou registro pode ter muitas linhas de inserção no banco que remetem às diversas coletas em diferentes localidades, como exemplo deste tipo de trabalho podemos citar o Inventário da Flora do Município de São Paulo, desenvolvido pelo Herbário Municipal e o Inventário da Fauna do Município de São Paulo, desenvolvido pelo DEPAVE – 3. O banco possui 27 colunas contendo dados como título (título da publicação ou projeto), autor, tipo de documento, localidade, tipo (informa o tipo de estudo, como inventários, estudos florísticos, etc), reino, filo, classe, entre outros.

A partir das informações contidas no banco, foi possível produzir um panorama sobre a distribuição dos trabalhos e registros no muni-

cípio de São Paulo (Tabela 3, mapas 1, 2, 3, 4 e 5), além de identificar áreas mais ou menos conhecidas e quais fatores colaboram para que isso aconteça. A diferença entre os números de trabalhos/registros presentes na Tabela 2 e na Tabela 3 ocorre porque um mesmo trabalho pode abranger mais de uma localidade dentro do município, podendo estar contabilizado em duas ou mais regiões.

Apesar de reunir grande parcela de registros e trabalhos já desenvolvidos ou em andamento, o banco não contempla todos os dados existentes para o município, mas possui potencial para absorver uma grande quantidade de informações ainda não inseridas. O banco poderá ser alimentado constantemente, inclusive com a inserção de novos dados referentes a outros taxa, que também possuem estudos para o município, como insetos, moluscos, briófitas, fungos ou algas, e diversos registros históricos referentes a coletas de flora, aranhas, répteis e mamíferos, que não entraram até o momento.

Este agrupamento de informações constitui uma importante ferramenta a ser utilizada pela SVMA, instituições e pesquisadores de biodiversidade no município para a identificação de áreas e grupos de animais ou vegetais com carência de pesquisas e inventários, comparação entre estudos, auxílio para Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) e, principalmente, para contribuir com a elaboração e implantação de políticas que visem a proteção da biodiversidade.

Uma proposta para a manutenção deste banco é a criação de uma rede integrada que envolva universidades, pesquisadores e demais órgãos ambientais do município e estado de São Paulo, disponibilizando complementações, novos dados e informações.

O banco de dados encontra-se disponível na íntegra na página:
www.mananciais.org.br/site/projetos/pavs/?q=biodiversidade

Distribuição dos trabalhos e registros no território municipal

O sul do município de São Paulo apresenta o maior número de trabalhos ou registros de fauna e flora. A grande quantidade de pesquisas distribuídas nesta área parece ocorrer em virtude de ser esta a região que detém

Tabela 1. Instituições consultadas para o levantamento de informações

Principais fontes de dados inseridos no banco	Disponibilização
Universidade de São Paulo	Biblioteca
Universidade de Santo Amaro	Biblioteca
Universidade Presbiteriana Mackenzie	Biblioteca
Universidade Ibirapuera	Biblioteca
Centro Universitário São Camilo	Biblioteca
Instituto Florestal – IF	Biblioteca
CETESB – SMA	Biblioteca
Instituto de Botânica – SMA	Biblioteca
DEPAVE – 3 - SVM/PMSP	Informações sobre pesquisas realizadas e em andamento
Herbário Municipal - SVM/PMSP	Informações sobre pesquisas realizadas e em andamento
Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo	Coleções científicas
Biota/FAESP	Site: Sistema de Informação Ambiental do Biota – Sinbiota e revista Biota Neotropica

Tabela 2. Total de trabalhos/registros referentes aos diferentes grupos constantes no banco de dados

Grupo	nº de trabalhos/registros
Aves	113
Flora Terrestre	96
Mamíferos	30
Anfíbios	16
Peixes	13
Arachnida (Araneae)	13
Arachnida (Opiliones)	7
Répteis	5
Macrófitas Aquáticas	1
Total	294

Tabela 3. Número de trabalhos/registros de fauna e flora nas regiões do Município de São Paulo

Regiões	Nº de Trabalhos/Registros	%
Sul	152	46,34
Norte	77	23,48
Oeste	54	16,46
Leste	31	9,45
Central	14	4,27
Total	328	100

os maiores fragmentos florestais do município, como por exemplo, o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, as Áreas de Proteção Ambiental - APAs do Bororé-Colônia e Capivari-Monos e o Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar (ver mapa 1). Além disso, é na zona sul que se localizam os maiores reservatórios da Região Metropolitana: Billings e Guarapiranga, que ainda possuem grandes extensões vegetadas. Todas estas áreas constituem importantes sítios de interesse para realização de estudos. Neste sentido, diversas instituições, como a Divisão de Fauna e o Herbário Municipal (ambos ligados a SVMA/PMSP), a Universidade de São Paulo, Universidade de Santo Amaro e o Instituto de Botânica realizam ou já realizaram pesquisas em diversas localidades da região, algumas com mais de uma década de levantamentos. No entanto, devido a sua grande extensão, ainda possui diversas localidades e grupos de flora e fauna que carecem de estudos.

A zona norte possui três importantes remanescentes florestais, o Parque Estadual da Cantareira (PEC), o Parque Estadual do Jaraguá (PEJ) e o Parque Anhanguera. É a região da cidade que apresenta o segundo maior percentual de trabalhos/registros, sendo que a maioria deles estão concentrados no PEC, que por sua vez é considerado um dos maiores remanescentes florestais urbanos do mundo. A presença do Instituto Florestal, que encontra-se sediado no Parque Estadual Alberto Löefgren (Horto Florestal), vizinho ao PEC, e seus pesquisadores, parece colaborar com o direcionamento das pesquisas naquela localidade, resultando em um maior número de trabalhos (a localização dos trabalhos pode ser visualizada no mapa 2). As pesquisas se distribuem em menor número em outras localidades, que apresentam ambientes favoráveis para a fauna e flora, como o PEJ, Parque Anhanguera e Cidade de Toronto.

A terceira região em quantidade de trabalhos/registros é a zona oeste, que possui uma menor quantidade de remanescentes de Mata Atlântica do que as regiões comentadas acima (ver mapa 3). Os fragmentos mais significativos são os Parques Alfredo Volpi, Previdência, Estadual Fazenda Tizo e CEMUCAM, este último localizado fora dos limites do município. O campus da Universidade de São Paulo, também apresenta alguns fragmentos florestais e uma grande parte dos estudos dessa região se concentra nesta localidade, onde constam diversos trabalhos/registros relacionados à fauna e flora. A presença da USP na região também

parece colaborar para a existência de uma maior quantidade de estudos na região, já que muitos dos trabalhos realizados nas áreas acima citadas foram desenvolvidos por alunos e pesquisadores desta instituição.

A zona leste apresenta a maioria dos trabalhos/registros concentrada no Parque Ecológico do Tietê, APAs do Carmo e Iguatemi e Parque do Carmo (como pode ser visualizado no mapa 4). Estas áreas detêm as maiores extensões de cobertura vegetal do leste paulistano. No entanto, os distritos de Cidade Tiradentes, São Rafael e Iguatemi também apresentam alguns fragmentos isolados. Uma parte significativa dos trabalhos foi realizado pelo Herbário Municipal e Divisão de Fauna do DEPAVE.

A região central da cidade é a que apresenta a menor quantidade de trabalhos/registros por possuir um menor número de áreas verdes, e com pequenas extensões, concentradas principalmente nos três parques existentes: Buenos Aires, Aclimação e Luz (ver mapa 5).

Considerações sobre o conhecimento dos diferentes grupos no município a partir do banco de dados

O município possui uma grande quantidade de trabalhos de flora terrestre entre inventários, estudos florísticos e fitossociológicos, que encontram-se bem distribuídos pelo seu território, abrangendo os principais parques municipais e áreas protegidas. Alguns estudos realizados em áreas vizinhas ao município, como Guarulhos e Cotia, foram inseridos no banco, por representarem importantes contribuições ao conhecimento da flora municipal. As áreas com maior número de pesquisas são o Campus da USP, o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga e o Parque Estadual da Cantareira. A principal lacuna de informação está nas pesquisas para o Parque Estadual do Jaraguá.

Para o grupo das macrófitas aquáticas, apenas um trabalho foi inserido no banco, a partir das informações disponibilizadas por um pesquisador/especialista no tema. O principal ponto de coleta de macrófitas é o Reservatório da Guarapiranga, localizado no sul do município.

As aves são de longe o grupo faunístico que possui o maior número de trabalhos/registros, com amostragens em quase todas as áreas verdes significativas dentro do município. Isto se deve ao fato de que as

aves, de uma maneira geral, são mais fáceis de serem avistadas e demandam um menor número de equipamentos e de pessoal para serem observadas. Fatores estes que inspiram pesquisadores e instituições com menor recurso financeiro a selecioná-las como modelo para seus estudos. Além disso, as pesquisas ou coletas com enfoque na ornitologia são realizadas há quase dois séculos no município, sendo um grupo que apresenta elevado número de especialistas e entusiastas.

O grupo dos mamíferos é relativamente bem amostrado, principalmente no norte e em áreas da região sul, como no Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar e nas APAs existentes, e pelos registros esporádicos (que não correspondem a um trabalho específico), distribuídos em diversas localidades do município. A maioria dos animais pertencentes a este grupo possui hábitos noturnos e são de difícil visualização, sobretudo os de pequeno porte, que são os menos conhecidos no município. Pesquisas com estes animais demandam grande tempo e o emprego de técnicas diversificadas e de alto custo, além de profissionais altamente capacitados. Em virtude destas dificuldades muitas espécies são registradas esporadicamente por profissionais de outras áreas como ornitologia e herpetologia.

Os répteis apresentam poucos trabalhos específicos no município de São Paulo, predominando os registros esporádicos distribuídos principalmente nos parques municipais. O grupo das Serpentes, é o mais bem conhecido, já que o Instituto Butantan possui muitos registros de ocorrências distribuídos pelo município em sua coleção. No entanto, os esforços direcionados para este grupo e o de lagartos no campo, sobretudo nas localidades que ainda possuem remanescentes florestais, são escassos. A partir dos dados levantados, é possível detectar a ausência de trabalhos consistentes nos maiores fragmentos de vegetação nativa nas zonas leste e oeste, restando poucos trabalhos localizados em áreas ao norte e sul do município, com destaque para a região do Bororé e Jaceguava e o Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM).

O grupo dos anfíbios possui poucos estudos, mas apresenta importantes registros históricos provenientes de coletas realizadas no final do século XIX até o final dos anos de 1970. As localidades com maior número de pesquisas é o Parque Estadual da Cantareira e algumas áreas ao sul, incluindo o Núcleo Curucutu do PESH. Todas as regiões do município de

São Paulo que apresentam ambientes favoráveis à existência deste grupo, como várzeas e matas, podem ser consideradas lacunas de informação.

Em relação aos peixes, os escassos trabalhos se concentram ao sul, em localidades situadas nas represas Billings e Guarapiranga, ao norte, na Cantareira e à leste, no Parque Ecológico do Tietê. Os registros esporádicos estão distribuídos em alguns parques municipais e no Núcleo Curucutu do PESM. Diversos registros históricos obtidos a partir de coletas realizadas no final do século XIX até 1970 estão distribuídos ao longo de importantes rios que cortam o município, como o Tietê, Pinheiros e Tamanduateí. Muitas áreas carecem de estudos focados em peixes. Dentre as principais podemos citar as bacias dos rios Capivari e Embu-Guaçu, no sul do município, e nas demais áreas verdes que contenham corpos d'água como lagos, córregos e riachos.

As pesquisas relacionadas à araneofauna se concentram nas regiões oeste, norte e em localidades ao sul, como a Represa da Guarapiranga e o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. Algumas áreas do leste e do extremo sul do município não possuem amostragens, constituindo lacunas de informações.

O grupo dos opiliões apresentam apenas um único estudo realizado na zona norte, no Parque Estadual da Cantareira. Os demais registros são provenientes de espécimes coletados em trabalhos que não focaram unicamente este grupo e dados históricos relacionados a coletas realizadas entre os anos de 1930 e 1960. Portanto, há poucas informações disponíveis e muito o que ser pesquisado.

Um mapa contendo a distribuição dos trabalhos/registros para cada um dos grupos selecionados é apresentado em cada artigo constante no capítulo 3.

Considerações sobre as informações constantes no banco

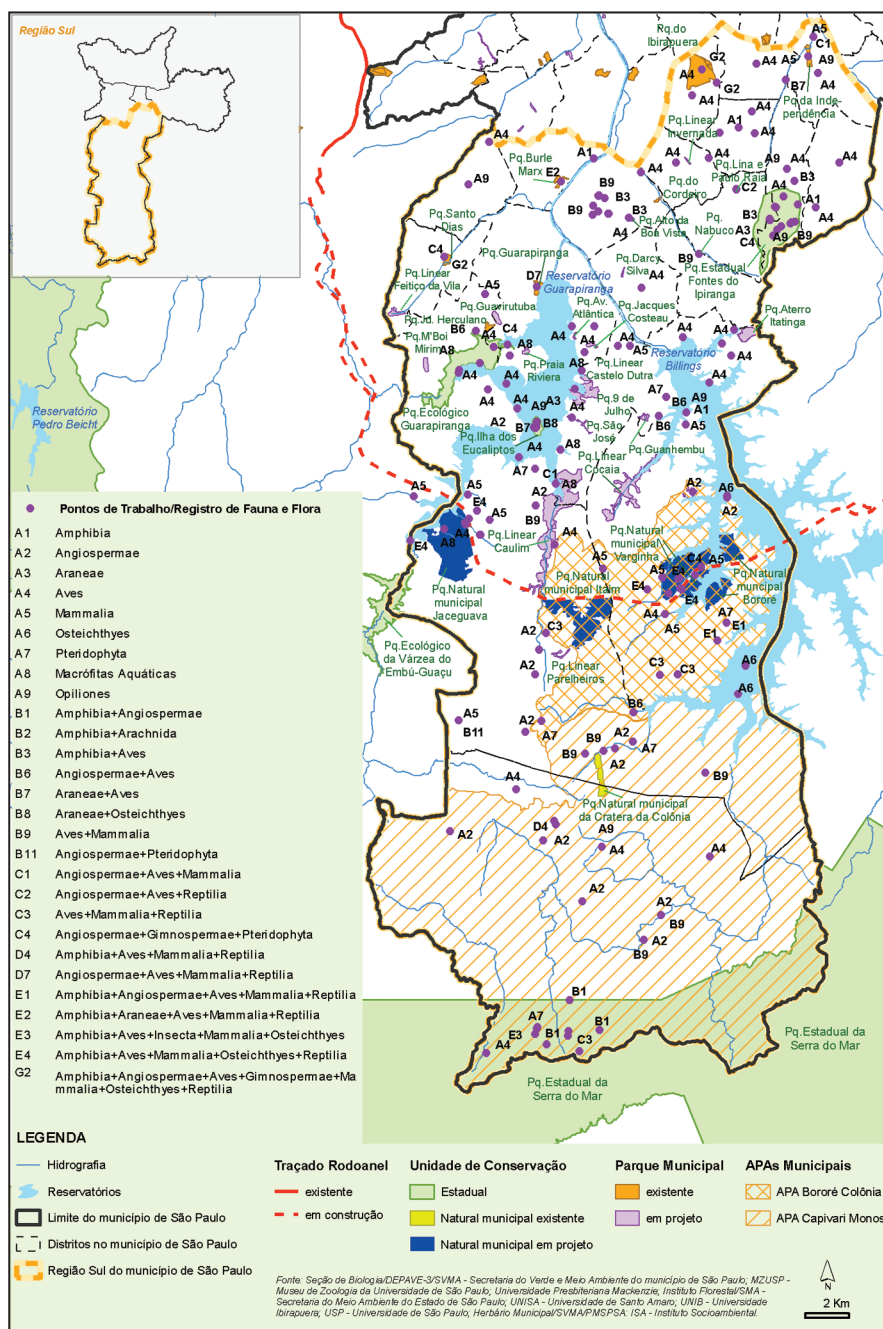
De maneira geral, o município de São Paulo possui muita informação sobre a diversidade de espécies que ocorrem dentro de seus limites. Em parte, este fato é decorrência da presença de diversas instituições presentes na cidade, algumas já existentes há décadas.

As áreas verdes ou unidades de conservação que possuem instituições de ensino e/ou pesquisa em biodiversidade sediadas em seu território são melhor conhecidas do ponto de vista biológico, apresentando um maior número de estudos e pesquisas. Como exemplo, é possível citar o grande número de trabalhos existentes nos Parques Estaduais da Cantareira e Fontes do Ipiranga, realizados pelos pesquisadores dos Institutos Florestal e de Botânica, respectivamente.

Há um conhecimento mais elevado acerca da flora, mamíferos de médio e grande portes e aves, por se tratar de grupos com maior número de pesquisas. Entretanto, um menor número de estudos focados em pequenos mamíferos, répteis, anfíbios, peixes, aranhas e opiliões, aponta a necessidade de ampliar o conhecimento sobre a riqueza de espécies que ocorrem neste município.

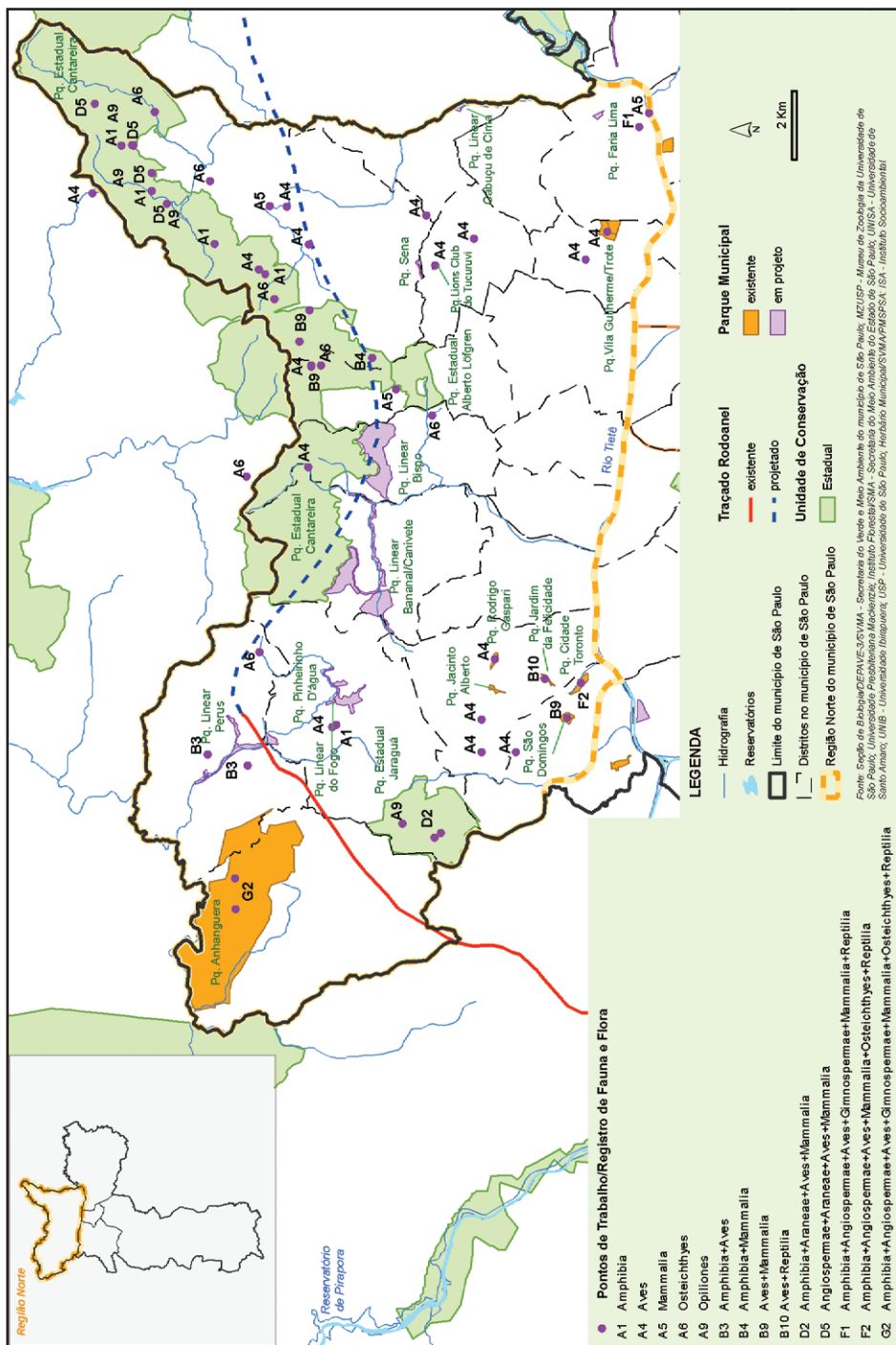
As áreas no município com remanescentes florestais significativos precisam ser melhor estudadas para que futuras ações e políticas de conservação possam garantir a preservação da biodiversidade nessas localidades.

MAPA 1. Distribuição dos trabalhos/registros de fauna e flora na região sul do município de São Paulo



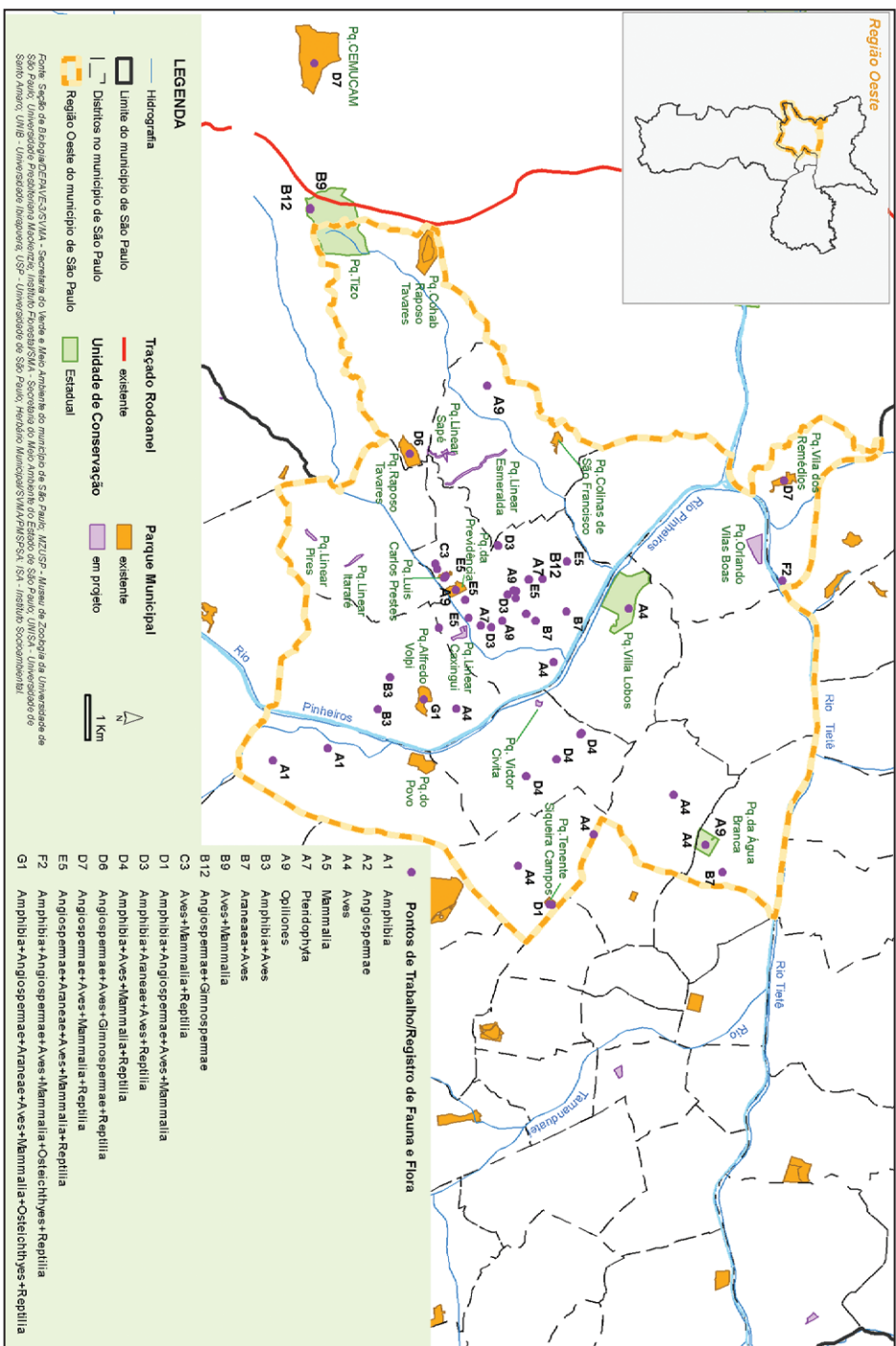
LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

MAPA 2. Distribuição dos trabalhos/registros de fauna e flora na região norte do município de São Paulo



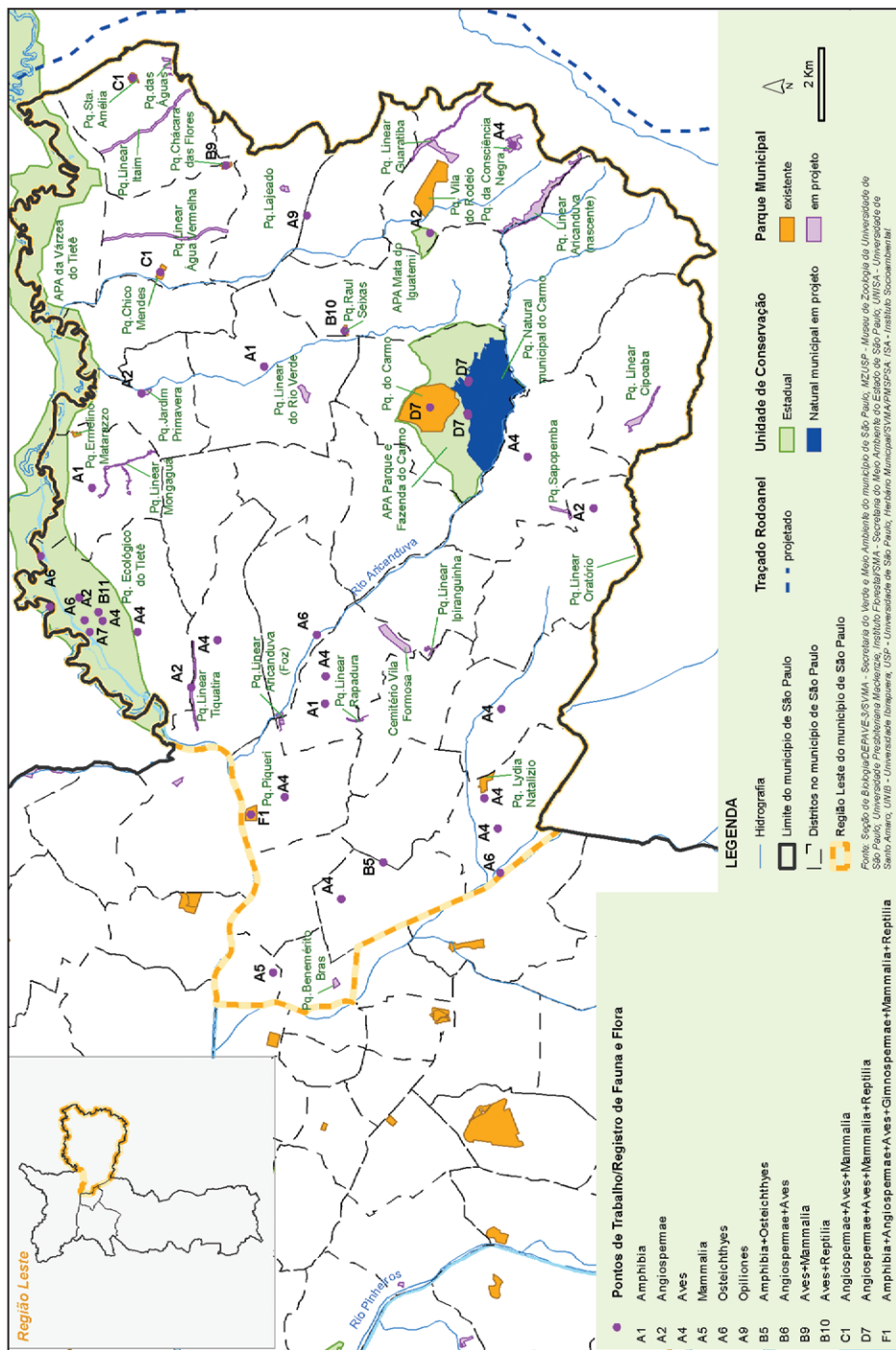
LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

MAPA 3. Distribuição dos trabalhos/registros de fauna e flora na região oeste do município de São Paulo



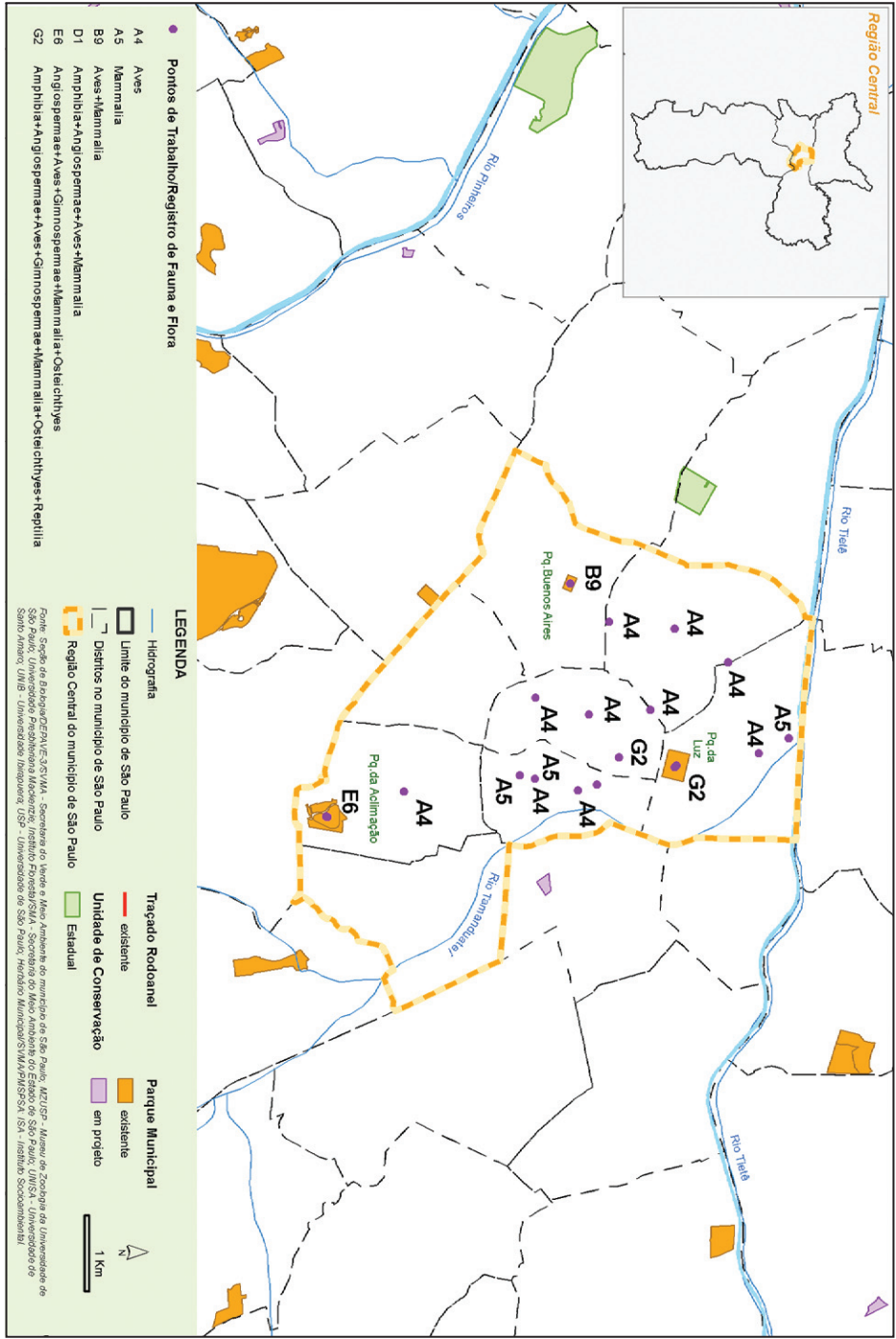
LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

MAPA 4. Distribuição dos trabalhos/registros de fauna e flora na região leste do município de São Paulo



LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

MAPA 5. Distribuição dos trabalhos/registros de fauna e flora na região central do município de São Paulo



LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

CAPÍTULO III

GRUPOS BIOLÓGICOS NO
MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Flora





A vegetação do município de São Paulo: de Piratininga à metrópole paulistana

Eduardo Luís Martins Catharino

Sonia Aragaki

Instituto de Botânica do Estado de São Paulo

Resumo

A destruição de ambientes naturais é alarmante. Nos últimos séculos temos presenciado uma brutal redução da cobertura vegetal original da região tropical, em especial das florestas atlânticas brasileiras. Na Região Metropolitana de São Paulo, quase toda a vegetação natural foi destruída ou substituída por formações secundárias, restando grandes dúvidas sobre qual teria sido sua cobertura vegetal original. Estando em uma região privilegiada, com grande concentração de universidades e institutos de pesquisa, existem várias áreas no município com floras conhecidas sem, no entanto, existir uma listagem completa das espécies ocorrentes, nem tampouco sobre seu “status” de conservação. Novas obras públicas e a expansão urbana continuam suprimindo grandes trechos de florestas e formações vegetais campestres, mesmo que antropizadas, muitas vezes sem um estudo mais cuidadoso. No sentido de contribuir com a conservação da flora do município, este trabalho teve como objetivos oferecer uma visão geral do conhecimento da flora e da vegetação de São Paulo, bem como tecer comentários sobre aspectos importantes para conservação da flora remanescente. Procuramos abordar o assunto a partir de uma retrospectiva histórica, focando a região metropolitana e o município de São Paulo. Não se esperou, com esta síntese, esgotar o assunto, nem tampouco estabelecer todas as diretrizes necessárias para o estudo e conservação da flora remanescente. Entretanto esperamos ter dado um passo importante para auxiliar em futuros trabalhos.

Palavras-chave: vegetação, município de São Paulo, Região Metropolitana de São Paulo, fitogeografia, conservação.

Introdução

O século XX, marcado pelas grandes guerras e revoluções tecnológicas da humanidade, poderia ser também caracterizado pelo desaparecimento brutal das florestas tropicais mundiais, em especial as florestas tropicais da fachada atlântica brasileira (DEAN 1996). O avanço na destruição destas florestas tem ocasionado um episódio de extinção explosiva, maior do que em qualquer outro bioma (MYERS 1988).

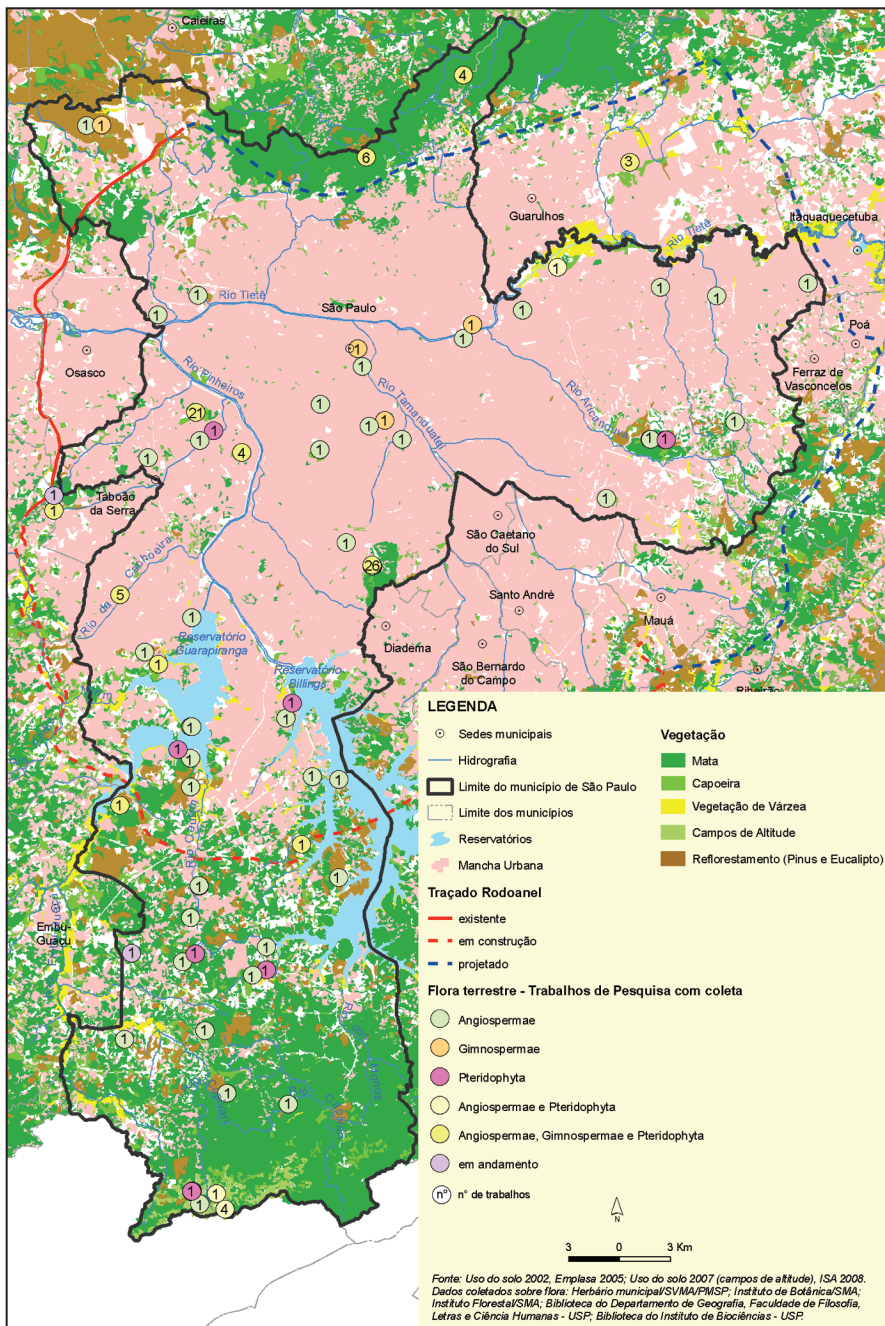
Recentemente, vêm se divulgando amplamente a necessidade de conservação das florestas atlânticas brasileiras, demonstrando as suas altas taxas de endemismo e diversidade e o perigo da extinção iminente de muitas espécies (MORI, BOOM & PRANCE 1981, BOOM, CARVALHO & SANTOS 1983, DEAN 1996, MANTOVANI 1993, 2003, THOMAS *ET AL.* 1998). Entre 60 e 80% da população brasileira concentra-se na região outrora ocupada pela rica e extensa florestal tropical atlântica. A elevada biodiversidade, associada à pressão de uso humano, levou Myers (1988) a considerar estas florestas um dos “hot-spots” mundiais, realçando a prioridade mundial para a sua conservação. Dos cerca de 1-1,5 milhões de km² originais restam, talvez, menos de 5%, a maioria florestas secundárias, sendo menos de 2% em sua forma primária e menos que 0,1% protegido em parques e reservas (MYERS *ET AL.* 2000).

A União Internacional para a Conservação dos Recursos Naturais (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources – IUCN) e o WWF (World Wildlife Fund) consideram as matas da costa atlântica entre os ecossistemas florestais tropicais mais ameaçados do mundo, junto com as florestas do Madagascar, na África. A “Mata Atlântica” foi declarada como Reserva da Biosfera pela UNESCO, a primeira do Brasil, em 1992.

Vários autores (AB’SABER 1970A, 1970B, TROPPEMAIR 1969, VICTOR 1975, HUECK 1956, 1957, 1972, HUECK & SEIBERT 1972) têm sugerido que a maior parte do Estado de São Paulo foi coberta com matas tropicais, existindo pequenas áreas de cerrado *sensu lato* e matas subtropicais, com e sem araucária, além de campos montanos (HUECK 1953, EITEN 1970). Genericamente se aceita que o Estado possuiu originalmente pelo menos 88% de sua área coberta por florestas contínuas, submetidas a grande diversidade climática e pedológica.

As manchas isoladas de vegetação campestre, com flora relacionada ao Cerrado do Brasil Central, ocorreriam em mosaico complexo com

Localização dos trabalhos de pesquisa em flora terrestre no município de São Paulo



LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

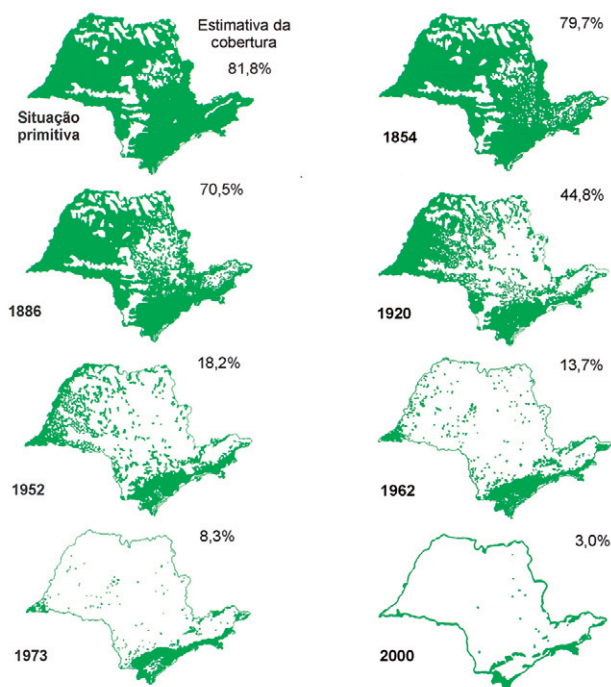
esse manto de florestas, notadamente ao longo das cuestas basálticas, no Vale do Paraíba, nos divisores mais planos e largos do Planalto Ocidental e em compartimentos depressos e aplainados, como a Bacia de São Paulo, em geral sobre solos pobres e ácidos. Fatores relacionados a climas frios, de montanhas altas, condicionam a diluição das florestas em campos montanos (AZEVEDO 1965, LOS 2004, HUECK 1953, IBAMA 1991). A presença e a natureza dos campos na região metropolitana paulista têm sido discutidas (IHERING 1907, HUECK 1956, AB'SABER 1970A, 1970B, USTERI 1906, JOLY 1950, GARCIA 2003), assim como a ocorrência natural da araucária (HUECK 1956, PETRONE 1963, AB'SABER 1962, 2004).

O Estado de São Paulo, apesar das altas taxas de ocupação, detém um dos maiores percentuais de florestas atlânticas remanescentes, mesmo restringindo-se a menos de 8% da área original. A remoção das florestas paulistas ocorreu tardiamente, após a expansão da cultura de café e colonização de regiões do interior, mas dá a falsa impressão, ao cidadão contemporâneo, de que a floresta atlântica só ocorria na restrita região escarpada do Planalto Atlântico. De fato, os remanescentes mais expressivos e contínuos ocorrem em faixa estreita, próxima ao oceano, em regiões declivosas e quase inacessíveis, embora historicamente exploradas e com ocupação dispersa. Em direção à calha do rio Paraná restou na forma de fragmentos florestais pequenos e descontínuos, também com profundas alterações decorrentes da fragmentação e antropização.

Nos últimos 150 anos, paralelamente ao seu desenvolvimento, São Paulo presenciou uma catástrofe natural de grandes proporções, com erosão genética talvez superior a 80%, para a maioria das espécies, verificando as projeções pretéritas da ocorrência de florestas e dados atuais da cobertura vegetal remanescente (CHIARINI & COELHO 1969, SERRA FILHO *ET AL.* 1974, VICTOR 1975, SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2005, KRONKA *ET AL.* 1993, 2005). Estudos vêm demonstrando a profunda modificação da dinâmica dos remanescentes florestais, pelo efeito do corte raso, fragmentação e sucessão, nas florestas originais pré-cabralinas e regeneradas. A “Mata Atlântica”, apesar da problemática científica quanto à sua denominação e limites, foi declarada patrimônio brasileiro pela Constituição Federal e sua definição legal dada primeiramente pelo Decreto Federal 750, de 10/02/1993 (FIGURA 1).

Apesar de mais fragmentados, os remanescentes florestais em direção ao interior são menos alterados por cortes rasos totais, resultantes notadamente do avanço da fronteira agrícola com a cultura do café (ZA-

FIGURA 1. Evolução da cobertura florestal do Estado de São Paulo, Brasil (mapas pequenos, segundo Victor *et al.* apud Kronka *et al.* 2005 e mapa dos remanescentes de Mata Atlântica no período de 2000-2005. Adaptado de SOS Mata Atlântica & INPE, disponível em <http://mapas.sosma.org.br>



Fonte: Cavalli, A.C; Guillaumon, J.R. e Filho, R.S. Victor, M.A.M. - A Devastação Florestal

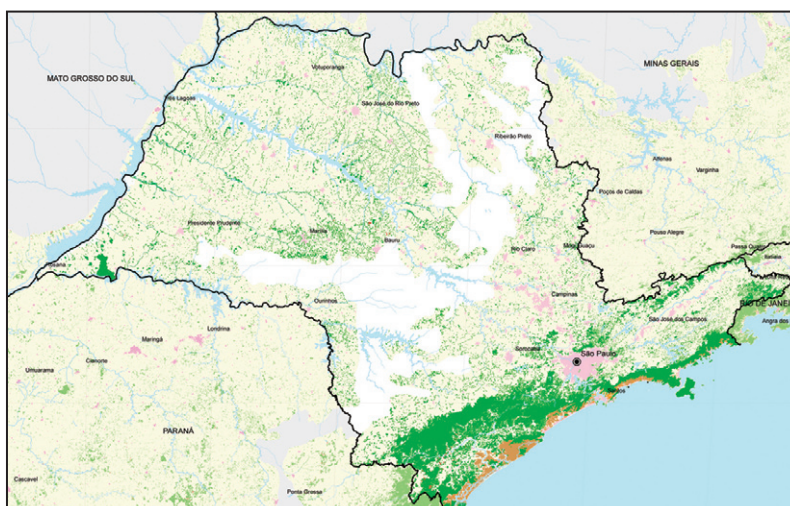
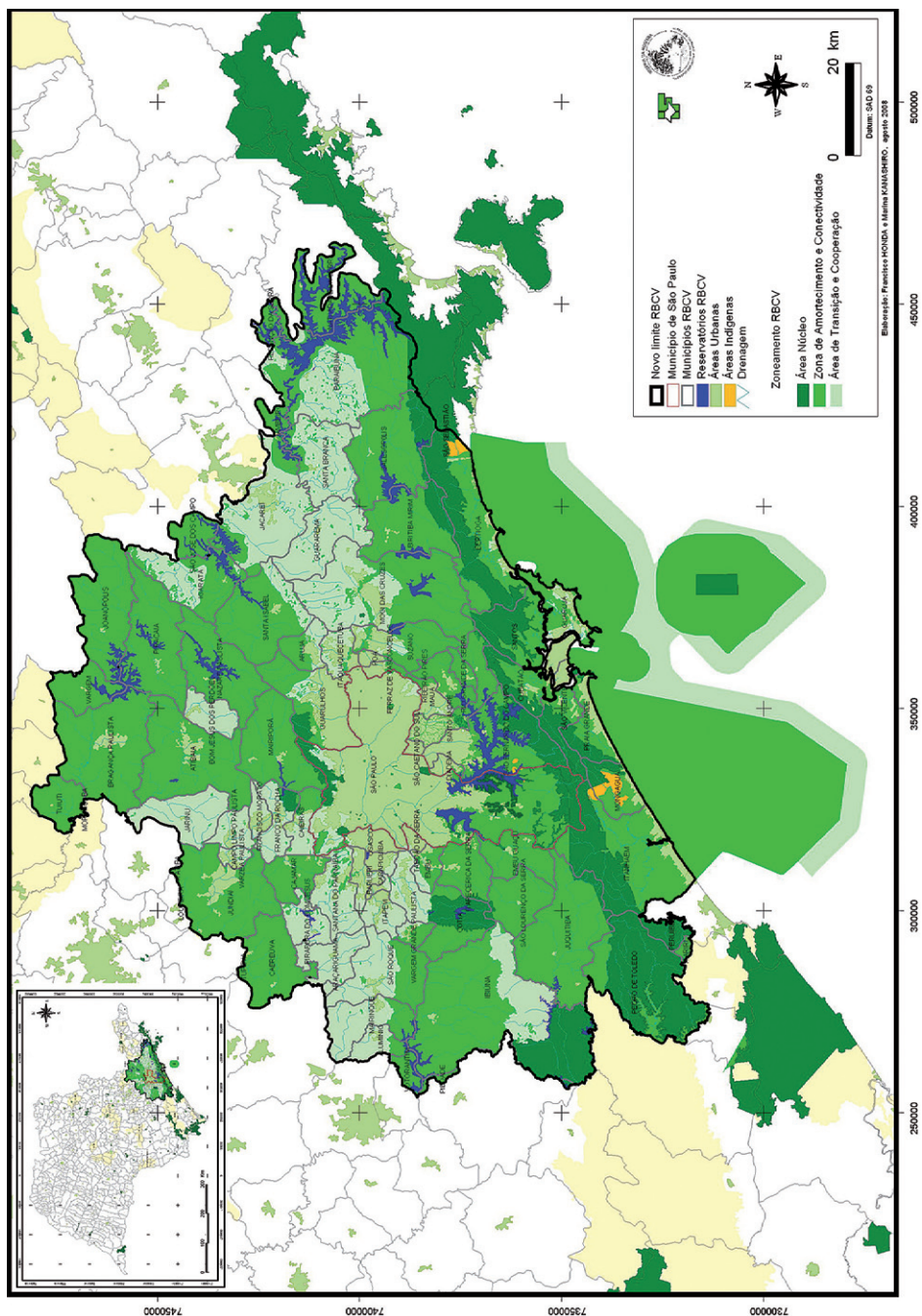


FIGURA 2. Mapa de zoneamento da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo, 2008



LUAR 1975, CATHARINO 1989). Há mais de 150 anos, Zaluar (*op.cit*) mencionava que os remanescentes do interior expressariam trechos primitivos e menos alterados por cortes rasos, embora menores e mais descontínuos do que nas regiões serranas, próximas do Atlântico.

No entanto, quanto menores e mais isolados os fragmentos, sem conexão com manchas maiores, maior é o efeito de borda e a alteração de suas riquezas, estruturas e dinâmicas, podendo implicar em grande aumento nos riscos de extinção local de espécies (TABARELLI & MANTOVANI 1999B, TABANEZ & VIANA 2000, MANTOVANI 2003, METZGER 2003). Isto é válido tanto para fragmentos de florestas regeneradas como para aquelas com histórico de perturbações recentes não perceptíveis, decorrentes da fragmentação primária do manto original de florestas. Entender os efeitos das ações do homem sobre as florestas remanescentes da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP é de suma importância nas discussões fitogeográficas, sendo fundamental para adoção de políticas públicas para conservação.

As florestas secundárias ocupam grande fração do que restou das áreas silvestres nos trópicos (BROWN & LUGO 1990), o que é válido para a RMSP. Trechos originais de florestas, no cinturão verde da metrópole, são muito raros, devendo ser urgentemente estudados e preservados. Grande parte do que restou são florestas secundárias, com pelo menos um ciclo recente de corte-queima (TABARELLI & MANTOVANI 1999A), formando as capoeiras “amplo senso” (LOEFGRÉN 1896 SENSU CATHARINO 1989), “florestas antrópicas” ou “culturais” (ADAMS 1994). Estas florestas teriam passado por corte raso desde a invasão lusa, ou mesmo pelo manejo dos ameríndios, no período pré-cabralino.

Na região de mananciais da Bacia da Guarapiranga, na porção sul da metrópole, encontram-se pequenos trechos de florestas primitivas, pouco amostradas, embora com sinais de retirada de madeiras, palmito, cipós, bromélias e orquídeas, além da caça (CATHARINO *ET AL.* 1996). Outros trechos de florestas primitivas foram relatados para cabeceiras mais afastadas dos núcleos urbanos e bacias contíguas, como no Núcleo Curucutu da Serra do Mar e na Reserva Florestal do Morro Grande, que fazem parte das Zonas Núcleo da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Metrópole (FIGURA 2), que praticamente emoldura a zona urbana metropolitana.

Mesmo esses trechos florestais originais são normalmente alterados, embora com dossel remanescente, composto por árvores primitivas. Em boa parte a floresta secundária recobre, em menor ou maior monta,

as clareiras deixadas pela ação humana, como em “re-construção” pelo que poderia-se chamar de “florestas antigas, maduras ou primitivas” degradadas, onde parte do dossel é antigo ou original, e parte oriunda de regeneração, após perturbações antrópicas, ou “florestas degeneradas contendo capoeiras”, como definiu Hueck (1956).

A vegetação original da atual região metropolitana de São Paulo

Dentre os relatos mais antigos para a flora da região de Piratininga (atual São Paulo) citamos a “Carta das Coisas Naturais de São Vicente”, do Padre José de Anchieta, disponível em literatura. Esta obra, já comentada botanicamente por Frederico Carlos Hoehne (HOEHNE 1937) e Bento Pickel (PICKEL 1962), trouxe informações úteis para o reconhecimento do pinheiro-do-Paraná como de ocorrência natural na antiga Piratininga e assim descrito por Anchieta em 1560 (ANCHIETA 1997):

“Há pinheiros de altura estupenda, que se multiplicam profusamente, enchendo o espaço de seis ou sete milhas. Ao seu fruto dão os índios o nome de ibâ, que quer dizer fruto... Os lugares que ficam a setentrão (Espírito Santo) não produzem estas árvores”. Sendo alimento substancioso e nutritivo, segundo Pickel (1962), os índios vinham de longe para colher essas sementes e houve guerras entre eles pela posse dos pinheirais, como acontecia no norte com os cajueiros. Esta informação corrobora a hipótese da presença natural da *Araucaria* na região de São Paulo e arredores, que viria a ser citado por inúmeros naturalistas europeus que visitaram a região.

Um mapa do século XVI, apresentado e comentado por Ab’Sáber (2004), em trabalho espetacular sobre “O solo de Piratininga”, atesta a presença de pinheiros na região do bairro de Pinheiros e Cambuci, entre outros pontos, ratificando a presença da *Araucaria* na região. Apesar destas informações disponíveis, são pouco explorados os documentos históricos dos primeiros séculos da invasão e colonização lusa como fonte de informações sobre a vegetação.

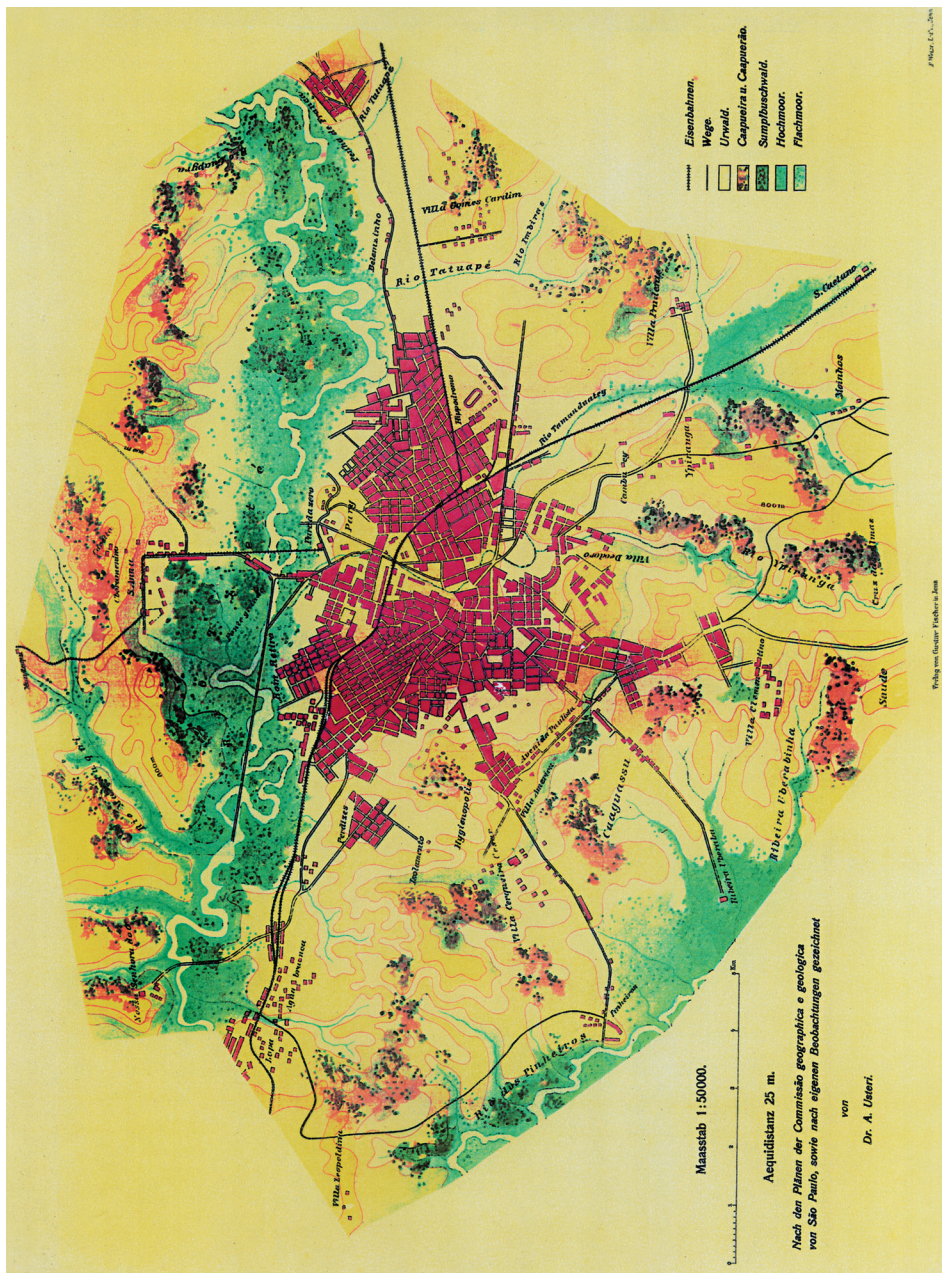
Martius, já no século XVIII, teria chegado em São Paulo em período de fortes chuvas, como ele descreveu: “firmou-se com maior regularidade a estação das chuvas, durante a nossa estada em São Paulo. Chovia quase a noite inteira, quase incessantemente e, durante o dia, encobria-se o céu, depois do meio-dia, com pesadas nuvens, que se descarregavam de repente, tornando-se o céu em breve de um lindo azul, o ar, portanto, raras vezes era muito abafado; à noite, descia mesmo tanto a temperatura, que tivemos que arranjar cobertores mais grossos” (SPIX & MARTIUS 1981).

Considerando “enfadonha” sua permanência na cidade de São Paulo, partiram pela “estrada para oeste”. Ao passarem por Cotia, Martius e Spix, ansiosos por chegar em Ipanema, “apressaram o passo” e distanciaram-se da tropa, o que vieram a se arrepender. Segundo Martius, a região percorrida era cada vez mais montanhosa e coberta por matas, apesar da estrada ser bastante larga, pela passagem de muitas tropas e manadas de milhares de cabeças vindas do sul. Teriam se perdido nestas matas, relatando o silêncio, interrompido apenas pelas notas soantes da araponga, téticas ao extraviado assustado. Teriam percorrido por horas essas matas até que um pároco os teria reconduzido ao caminho para São Roque. Apesar de lacônico, este comentário de Martius atesta a presença primitiva na região de uma extensa floresta fechada (SPIX & MARTIUS 1981).

Martius mencionou que, entre os artigos de exportação da província de São Paulo, estariam o mate ou chá do Paraguai (*Ilex paraguariensis*, à época *Cassine congonha*), que seria artigo de consumo diário do povo do sul desta província, assim como do Rio Grande e nos países do Prata (SPIX & MARTIUS 1981). Assim o mate já poderia ser cultivado no Estado de São Paulo embora pudesse vir do sul para exportação pelo porto de Santos. Segundo o mapa de Martius (1906), o Estado de São Paulo estaria situado em área de transição das províncias Dryades, Oreades e Napaeae (domínios driádicos, oreádicos e napeádicos), sendo que grande parte do interior pertenceria ao domínio oreádico e uma pequena faixa costeira estaria no domínio driádico.

No mesmo século, August de Saint-Hilaire (SAINT-HILAIRE 1976) percorreu o território paulista entrando pelo sul de Goiás e Minas Gerais, visitando o litoral e sul, muitas vezes realizando o mesmo traçado de Martius em sentido inverso, destacou analogias e diferenças da flora de campos e matas de Goiás, São Paulo e Minas Gerais. Saint-Hilaire

FIGURA 3. Mapa da vegetação da cidade de São Paulo e arredores, SP, Brasil (Usteri, 1911).



também relatou o clima ameno da região paulistana e a presença do pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*) na cidade de São Paulo, descrevendo que, às margens do Tietê, a cerca de uma légua da cidade, existiu “uma bela casa de campo ensombrada por uma araucária”.

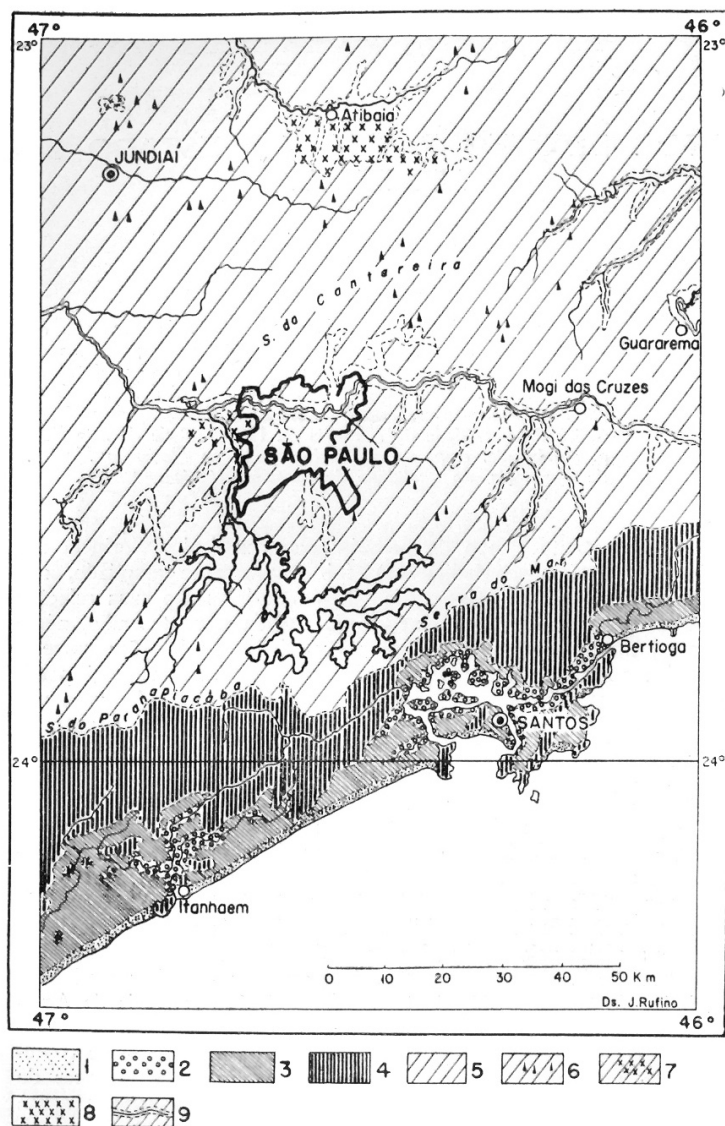
Usteri (1906, 1911) foi pioneiro na descrição da vegetação da cidade de São Paulo e arredores, apresentando seu primeiro mapeamento (FIGURA 3), recentemente disponibilizado por projeto financiado pela FAPESP (ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, TAKYIA ET AL. 2002). Nos seus trabalhos Usteri descreveu principalmente a vegetação aquática regional e campos, contribuindo com a coleta de farto material botânico na região onde hoje se encontra a cidade de São Paulo, a maioria depositada no herbário do Instituto de Botânica do Estado (SP).

Já no início do século passado, eram raros os trechos de floresta virgem preservada na região de São Paulo. Usteri (1911) relatou que a maioria das matas remanescentes eram “caapueiras” e “caapueirões”, sendo campestre a maior parte da vegetação regional. Salientou que a presença maciça de campos tenha se tornado possível graças à ação do fogo, desencadeado pelo homem, seja o europeu, seja o indígena. Citava o sapé e a barba de bode como espécies favorecidas pelas queimadas e pastoreio intensivo, como já mencionava Saint-Hilaire (1976), e destacava a riqueza dos campos regionais, comparados aos de Lagoa Santa, mencionando a presença de espécies campestres napeádicas e oreádicas.

Dois mapas da vegetação regional foram apresentados por Hueck (1956). Um apresenta a cobertura original, considerando a região metropolitana de São Paulo predominantemente recoberta por “florestas subtropicais de planalto”, com ou sem araucárias esparsas, contendo pequenas áreas de cerrado (FIGURA 4) e o segundo com a vegetação existente na década de 1950 (FIGURA 5). Devemos ressaltar, no entanto, dada a presença de vegetação campestre associada às florestas, mesmo antes da presença do homem, que não é improvável que a ação humana tenha favorecido a sua expansão, com o uso extensivo do solo desmatado (CATHARINO ET AL. 1996, GARCIA 2003).

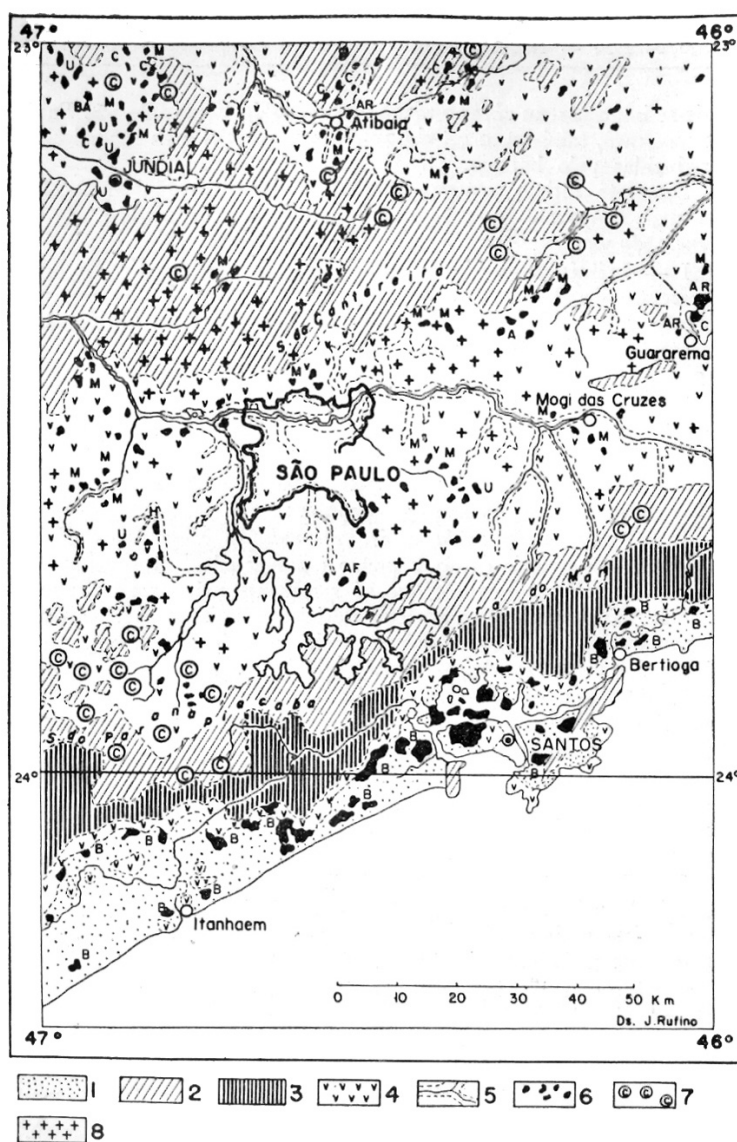
A flora campestre ou oreádica teria sido abundante nas áreas mais planas da Bacia Sedimentar de São Paulo e Planalto Paulistano, de onde surgiu o termo “campos de Piratininga”, estudado também por Joly (1950). Este autor discutiu a composição da flora campestre de locais secos e dre-

FIGURA 4. Mapa da vegetação original da região de São Paulo e vizinhanças (Hueck 1956).



Legenda: 1. Restinga; 2. Mangue; 3. Floresta tropical da planície litorânea; 4. Floresta tropical da Serra do Mar; 5. Floresta subtropical do Planalto; 6. Floresta subtropical do Planalto com a presença de araucárias disseminadas; 7. Floresta subtropical do Planalto com a presença de elementos dos campos cerrados; 8. Campos cerrados; 9. Floresta inundável.

FIGURA 5. Mapa da vegetação atual (década de 1950) da região de São Paulo e vizinhanças (Hueck 1956).



Legenda: 1. Vegetação da planície litorânea, em boa parte conservada ou pouco alterada; 2. Floresta degenerada contendo capoeiras; 3. Floresta conservada, pouco ou parcialmente modificada; 4. Campos limpos e sujos, com alguns arbustos e restos de mata; 5. Campos com lençol freático alto, perto de cursos d'água; 6. Áreas ocupadas com cultura, a saber: AR – arroz; B – banana; C – café; H – hortaliças; M – milho; U – uva; 7. Principais áreas de produção de carvão vegetal; 8. Eucaliptos.

nados, brejos e baixadas dos arredores da Cidade Universitária, bem como a vegetação ocorrente nos limites de campo, brejo e mata.

Segundo Joly (1950), não se pode afirmar que os campos regionais são formações naturais, pois não se sabe o papel do homem na sua formação e modelação. Verificou que a vegetação campestre possuía muitas espécies fora de sua zona natural de dispersão, pertencentes em grande parte ao domínio Oreades e em parte ao domínio Napaeae, embora as precipitações anuais abundantes redundariam na presença de algum tipo de mata, talvez não tão exuberante quanto as florestas da encosta da Serra do Mar, mas ainda florestas sempre-verdes. Menciona que os limites entre Napaea e Dryades são gradativos e devem ser colocados mais abaixo da capital paulista.

A influência de Joly (1950) é confirmada até hoje nos trabalhos realizados na região do Planalto Atlântico, ou mais precisamente, Planalto Paulistano e Bacia de São Paulo, onde as questões fitogeográficas referem-se em geral à presença ou não de campos naturais, inclusive com vegetação savânica ou oreádica, e a presença de florestas mistas com *Araucaria* em maior ou menor proporção (HUECK 1956, AB'SABER 1962, 1970B, 2003, CATHARINO ET AL. 1996, ARAGAKI, 1997, DISLICH, CERSÓSIMO & MANTOVANI 2001, GARCIA 2003, CATHARINO 2006).

De acordo com Hueck (1956), a região seria recoberta por Florestas Subtropicais com araucárias esparsas e Campos Cerrados. Segundo Eiten (1970) a região seria recoberta por Floresta Sempre-Verde do Planalto, relacionada com as Florestas Semidecíduas de Planalto e as Florestas Mistas Latifoliadas e de Araucária. Outros mapeamentos normalmente classificam as florestas regionais genericamente como “mata”, incluídos os levantamentos do Programa Olho Verde (São Paulo 1989) e da Fundação SOS Mata Atlântica (SOS MATA ATLÂNTICA & INPE 2005), todos em escala de satélite e legendas genéricas. Este último apresenta um mapeamento para o Estado de São Paulo, onde se pode visualizar parte da grande São Paulo.

Dado o grau de perturbação das florestas da região metropolitana, é difícil determinar precisamente qual foi a sua cobertura vegetal original, à época do descobrimento, até onde se estenderiam os campos e se diferenciariam as florestas. O atual mosaico de florestas degradadas e secundárias, com diferentes históricos de perturbação e regeneração, após a fragmentação da cobertura original, apresenta alterações na composição florística e

dinâmica (LEITÃO FILHO 1982, CATHARINO 1989, SALIS 1990, SALIS, SHEPERD & JOLY 1995). A ampliação de áreas cobertas por formações campestres pela ação humana é relatada por Garcia (2003) para a região alto-montana do Núcleo Curucutu (PE da Serra do Mar), em pleno município de São Paulo.

De acordo com os levantamentos existentes, a cobertura florestal predominante da região metropolitana teria sido a Floresta Ombrófila Densa Montana Atlântica, ou Mata Atlântica *stricto sensu*, conforme Veloso, Rangel Filho & Lima 1991 e BRASIL 1983 (FIGURA 6, A e B), com pequenos trechos de campos e cerrados e presença da *Araucaria angustifolia*. As porções mais elevadas e próximas às escarpas poderiam ter a presença de Floresta Ombrófila Densa alto-montana e campos montanos naturais (GARCIA 2003). Formações aluviais brejosas ocorreram amplamente nas antigas grandes várzeas aluviais dos rios Pinheiros e Tietê e afluentes maiores.

A maioria dos trabalhos recentes considerou a cobertura vegetal regional como um tipo transicional entre as florestas da encosta atlântica e as florestas estacionais semidecíduas do interior, ou mesmo classificando-as ora como floresta de planalto, ora como floresta estacional semidecidual e mais recentemente, floresta ombrófila densa (BAITELLO & AGUIAR 1982; STRUFFALDI-DE-VUONO 1985; GANDOLFI 1991, GOMES 1998, ROSSI 1994, ARAGAKI 1997, ARAGAKI & MANTOVANI 1998, TABARELLI, BAIDER & MANTOVANI 1998 E ARZOLLA 2002). Estudos da flora arbórea, com ampla amostragem, dentro da região metropolitana embora fora do município, corroboraram o caráter transicional das florestas regionais (CATHARINO 2006, CATHARINO ET AL. 2006, BERNACCI ET AL. 2007, DURIGAN ET AL. 2008).

Dados atuais indicam que a vegetação do Planalto Paulistano possui maior riqueza de famílias típicas da fachada atlântica ou Floresta Ombrófila Densa ("floresta atlântica" *stricto sensu*). Esta formação é permeada por *taxa* de climas frios, como Araucariaceae, Podocarpaceae, Winteraceae, Clethraceae e Cunnoniaceae, e espécies da Floresta Estacional, do Cerrado e de formações pioneiras, como Euphorbiaceae, Leguminosae, Lythraceae, Myrtaceae, Compositae e Solanaceae. As famílias de maior riqueza em espécies arbóreas são Myrtaceae, Lauraceae e Leguminosae (CATHARINO ET AL. 1996, CATHARINO 2006). Isto também se repete para os campos montanos regionais, embora com maior participação de elementos andinos ou de altitude da fachada atlântica (JOLY 1950, GARCIA 2000).

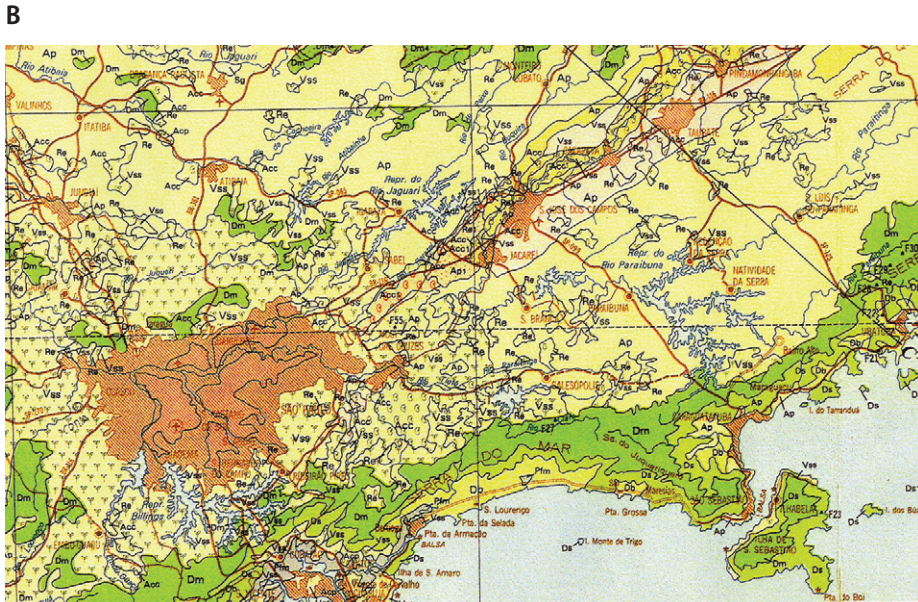
[illegible]

TABELA 1. Lista de algumas espécies elencadas em listas vermelhas

Baseada em Catharino (2006), acrescidas de espécies apresentadas por Barros et al. (2002) (com asterisco) e conhecidas como de ocorrência municipal pelos autores. Grau de ameaça segundo: BR1992, Ibama (1992): V, vulnerável, E, em perigo; SP1998 e SP2004: SMA/SP (1998, 2004): VU, vulnerável, CR, em perigo crítico, EN, em perigo, EX, presumivelmente extinta; IUCN2003: Red List, IUCN (2003): LR, "lower risk", "VU" "vulnerable", EN, "endangered", CR "critically endangered", DD "deficient data".

Família	Espécie	BR1992	SP1998	SP2004	IUCN2003
Aquifoliaceae*	<i>Ilex integerrima</i>		VU		
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i>				LR
Aquifoliaceae	<i>Ilex theezans</i>		VU		
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	V	CR	VU	VU
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>			VU	
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i>	E	VU	VU	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia linearis</i>		VU	EX	
Burmanniaceae	<i>Dictyostegia orobanchoides</i>		VU		
Campanulaceae	<i>Lobelia nummularioides</i>		EX	EX	
Cucurbitaceae*	<i>Anisosperma passiflora</i>		EN		
Cucurbitaceae*	<i>Cayaponia cabocla</i>		EN		
Cucurbitaceae*	<i>C. martiana</i>		VU		
Cucurbitaceae*	<i>C. pilosa</i>		EN		
Cucurbitaceae*	<i>C. villosissima</i>		EN		
Cucurbitaceae*	<i>Melacium campestre</i>		VU		
Cucurbitaceae*	<i>Melothria cucumis</i>		VU		
Cucurbitaceae*	<i>Sicydium gracile</i>		EN		
Cucurbitaceae*	<i>Sicyos polyacanthus</i>		EN		
Cucurbitaceae*	<i>Wilbrandia verticillata</i>		VU		
Euphorbiaceae*	<i>Gonatogyne brasiliensis</i>		EN		
Gesneriaceae*	<i>Nematanthus villosus</i>		VU		
Fabaceae	<i>Inga sellowiana</i>				EN
Fabaceae	<i>Myrocarpus frondosus</i>				DD
Fabaceae	<i>Sclerolobium denudatum</i>				LR
Lauraceae	<i>Beilschimidia emarginata</i>		EN		
Lauraceae	<i>Cryptocarya saligna</i>		VU		
Lauraceae	<i>Nectandra barbellata</i>				VU
Lauraceae	<i>Ocotea catharinensis</i>		VU		VU
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i>	V			
Lauraceae	<i>Ocotea daphnifolia</i>			EN	

Família	Espécie	BR1992	SP1998	SP2004	IUCN2003
Lauraceae	<i>Ocotea felix</i>			EN	
Lauraceae	<i>Ocotea frondosa</i>			VU	
Lauraceae	<i>Ocotea mosenii</i>			CR	
Lauraceae	<i>Ocotea nectandriifolia</i>			VU	
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i>	E	EN		VU
Lauraceae	<i>Ocotea porosa</i>	V	EN		VU
Lauraceae	<i>Ocotea vaccinioides</i>			EN	
Lauraceae	<i>Persea obovata</i>		VU	VU	
Lauraceae*	<i>Persea venosa</i>		EN		
Malpighiaceae*	<i>Banisteriopsis nigrescens</i>		EN		
Malpighiaceae	<i>Heteropterys brasiliensis</i>		VU		
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>				VU
Meliaceae*	<i>Trichilia emarginata</i>		EN		
Meliaceae*	<i>Trichilia lepidota</i>		VU		
Meliaceae*	<i>Trichilia silvatica</i>		VU		
Myrtaceae	<i>Campomanesia phaea</i>				VU
Myrtaceae	<i>Gomidesia tijucensis</i>			VU	
Myrtaceae	<i>Marlierea skortzoviana</i>			VU	
Myrtaceae	<i>Myrceugenia myrcioides</i>				LR
Myrtaceae	<i>Myrcia dichrophylla</i>			VU	
Myrtaceae	<i>Myrceugenia rufescens</i>				VU
Myrtaceae	<i>Myrcia oblongata</i>			VU	
Myrtaceae	<i>Myrcia richardiana</i>			VU	
Oleaceae	<i>Chionanthus filiformis</i>				LR
Orchidaceae	<i>Cattleya velutina</i>			EW	
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium lissochiloides</i>			EX	
Orchidaceae*	<i>Platystele pygmaea</i>		VU	VU	
Orchidaceae*	<i>Saudersia mirabilis</i>		VU	VU	
Orchidaceae*	<i>Zygopetalum maxillare</i>		VU	VU	
Orchidaceae	<i>Zygopetalum pedicellatum</i>			VU	
Passifloraceae*	<i>Passiflora villosa</i>		EX		
Podocarpaceae	<i>Podocarpus sellowii</i>				LR
Poaceae	<i>Agenium leptocladum</i>			VU	
Poaceae	<i>Axonopus ramboi</i>			VU	
Poaceae	<i>Merostachys scandens</i>			VU	
Poaceae	<i>Merostachys skorvortzii</i>			VU	
Poaceae	<i>Paspalum setiglumae</i>			VU	

Família	Espécie	BR1992	SP1998	SP2004	IUCN2003
Poaceae	<i>Setaria barretoii</i>			EN	
Proteaceae	<i>Euplassa cantareirae</i>			VU	
Proteaceae*	<i>Euplassa hoehnei</i>		VU		
Proteaceae*	<i>Roupala brasiliensis</i>		VU		
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>		VU		
Proteaceae*	<i>Roupala sculpta</i>		EN	VU	
Rhamnaceae	<i>Colubrina retusa</i>			EN	
Rutaceae	<i>Dilodendron bipinatum</i>			VU	
Sapotaceae	<i>Crysophyllum flexuosum</i>				LR
Sapotaceae	<i>Micropholis crassipedicelata</i>				LR
Sapotaceae	<i>Pouteria bullata</i>				VU
Simaroubaceae	<i>Pricramnia ciliata</i>		EN		
Solanaceae	<i>Solanum bullatum</i>				LR
Solanaceae	<i>Solanum cinamomeum</i>				LR
Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i>				LR
Quiinaceae	<i>Quiina magalano-gomesii</i>			VU	
Verbenaceae*	<i>Lantana procurrens</i>		EN		

A maior parte da cobertura vegetal da região metropolitana foi e ainda tem sido simplesmente eliminada ou fragmentada. Os fragmentos maiores e em maior número encontram-se em direção à periferia da metrópole, normalmente junto às cabeceiras de rios e região de proteção aos mananciais. É grande a heterogeneidade dos fragmentos existentes, sendo a sua maior parte remanescentes secundários da antiga cobertura vegetal regional, restando poucos em situação primitiva, sem cortes rasos, muitas vezes fora de unidades de conservação (GOMES 1995, ARAGAKI & MANTOVANI 1998, GARCIA & PIRANI 2005, CATHARINO 2006). Segundo os dados do “Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo” (KRONKA ET AL. 2005), o município de São Paulo, com área total de 150.900 ha, possui 32.128 ha (21,3%) de vegetação natural e 7.733 ha (5,1%) contidos em unidades de conservação estaduais (21,3%), a saber: Parque Estadual Alberto Loefgren (Horto Florestal), Parque Estadual da Cantareira (PEC), Parque Ecológico da Guarapiranga (PEcG), Parque Estadual do Jaraguá (PEJ), Parque Estadual da Serra do Mar (PESM - Núcleos Cubatão e Curucutu) e Parque Ecológico Várzea do Embu-Guaçu (PEcVEG).

Se a cobertura florestal de terrenos drenados está reduzindo-se rapidamente, a vegetação associada a cursos d'água, como os campos úmidos e as florestas de pântanos, já desapareceram quase por completo. Uma região outrora rica em várzeas, pontos de pouso obrigatórios para inúmeras aves aquáticas, cedeu espaço para as grandes marginais dos rios Tietê e Pinheiros e grandes avenidas, a maioria com os cursos d'água canalizados, substituindo-se as várzeas por “piscinões”.

Floras e levantamentos florísticos no município de São Paulo

Até o momento, não se tem uma flora completa do município de São Paulo. As listagens de espécies são pontuais ou muito desatualizadas ou se encontram dispersas. Também se deve lembrar que a maioria dos levantamentos existentes preocupou-se mais com o componente arbóreo da vegetação.

A primeira listagem de espécies foi feita por Usteri (1911) que coletou exemplares de todas as formas de vida, registrando cerca de 830 espécies de 468 gêneros pertencentes a 118 famílias, sendo 117 de angiospermas, 1 de gimnosperma e 10 famílias de pteridófitas. Essas coletas foram feitas em várias localidades da cidade de São Paulo e arredores, em formações vegetais, denominadas por ele como florestas virgens, capoeiras, floresta arbustiva do brejo, turfeira alta e turfeira baixa, embora se verifique que houve uma grande preferência das coletas nas formações campestres e de brejo. Joly (1950) também apresenta listagens de espécies para a região de campos do Butantã, embora sem materiais testemunhos de herbário citados.

Considerando-se os estudos mais recentes e sistematizados para o município existem apenas duas áreas com flora conhecida e publicada, ou seja, com listagens de ervas, subarbustos, arbustos, árvores, lianas, epífitas e hemiepífitas. Tratam-se do Parque Estadual das Fontes Ipiranga (PEFI) e da Reserva da Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira (CUASO).

O PEFI é um remanescente florestal inserido em área urbana (23°38'08"S e 23°40'18"S e 46°36'48"W e 46°38'00"W), com 526,38 ha (Barbosa, Potomati & Peccinini 2002). Segundo Barros *et al.* (2002), foram catalogadas para a área 1.159 espécies, pertencentes a 543 gêneros

e 129 famílias. As famílias com maior número de espécies foram Orchidaceae (125 espécies), Asteraceae (123), Fabaceae (73), Myrtaceae (55), Rubiaceae (51), Melastomataceae (47), Solanaceae (42), Poaceae (32), Bromeliaceae (30) e Euphorbiaceae (28). Entre os gêneros destacaram-se *Solanum* (23 espécies), *Pleurothallis* (22), *Miconia* (18), *Eugenia* (15), *Myrcia* (15), *Ocotea* (15). As monografias referentes às famílias com espécies nativas foram publicadas nos volumes 9 a 28 da revista “Hoehnea” do Instituto de Botânica, no período de 1981 a 2001.

A Reserva da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira” – CUASO (23°33'S e 46°43'W) também é um fragmento florestal de vegetação secundária, com 10,21 ha. ROSSI (1994) iniciou os estudos com a flora arbustivo-arbórea, cadastrando 119 espécies, 83 gêneros de 34 famílias. Na sequência, Dislich & Mantovani (1998) estudaram a flora de epífitas, registrando 37 epífitas vasculares, 20 gêneros de 9 famílias. As ervas, subarbustos, lianas e hemiepífitas foram analisadas por Groppo & Pirani (2005), catalogando-se 188 espécies, 138 gêneros de 57 famílias, sendo 8 de pteridófitas (neste trabalho espécies exóticas também foram incluídas). Analisando-se a tabela apresentada em Dislich (1996), foram registradas, para a CUASO, 291 espécies nativas, 171 gêneros e 70 famílias. As famílias mais ricas foram Leguminosae (23 espécies), Asteraceae (12) e Rubiaceae (11). Os gêneros mais ricos foram *Solanum* (9 espécies), *Myrcia* (7), *Cordia*, *Machaerium* e *Tillandsia* com cinco espécies cada.

Garcia & Pirani (2005) realizaram um levantamento florístico em campos naturais e matas adjacentes junto às cristas da Serra do Mar (Núcleo Curucutu, PESM). Eles registraram 222 espécies de campo e 373 de mata. No total, as famílias mais ricas foram Poaceae (56 espécies), Orchidaceae (45), Asteraceae (43), Myrtaceae (32), Melastomataceae (30), Rubiaceae (28), Bromeliaceae (19), Cyperaceae (15), Lauraceae (11) e Malpighiaceae (8). Os gêneros com maior riqueza foram *Mikania* e *Leandra* com 11 espécies cada, *Vriesea* e *Paspalum* com 10 espécies cada.

Outras áreas do município e arredores também foram objetos de levantamentos florísticos, porém enfatizando-se apenas o estrato arbóreo e arbustivo. Destacam-se estudos na Serra da Cantareira (BAITELLO, OSNY & AGUIRA 1982, BAITELLO, OSNY & AGUIRA 1983/85, BAITELLO *ET AL.* 1992), Parque Santo Dias (GARCIA 1995, GARCIA & PIRANI 2001), Parque Alfredo Volpi (ARAGAKI 1997, ARAGAKI & MANTOVANI 1993, 1998), Reserva Florestal do Morro Grande (CATHARINO 2006). A maior parte

desses trabalhos está associada a dissertações e teses. Os estudos em fragmentos pequenos, menores que 11ha, apresentaram entre 120 a 170 espécies de árvores. Para o PEFI e a Serra da Cantareira foram registradas mais de 300 espécies de árvores (ARAGAKI 1997).

Uma contribuição importante dos levantamentos florísticos e das floras tem sido a elaboração de chaves de identificação para as espécies botânicas de ocorrência no município e arredores. As monografias publicadas para o PEFI utilizam-se de características das estruturas reprodutivas. Por outro lado, trabalhos de ROSSI (1994), GARCIA & PIRANI (2001), ARAGAKI (1997), DISLICH & MANTOVANI (1998) e GROPPPO & PIRANI (2005) utilizaram caracteres vegetativos como base das chaves. Essas chaves são amplamente utilizadas por alunos e pesquisadores que trabalham na área de ecologia vegetal, onde normalmente não é possível a coleta de materiais férteis. Garcia (1995) elaborou a chave objetivando sua utilização em programas de educação ambiental, pois sua área de estudo está aberta à visitação pública.

Os parques municipais vêm sendo pesquisados principalmente pela equipe do Herbário Municipal da Prefeitura do Município de São Paulo. Na década de 80, uma parceria estabelecida entre o Departamento de Parques e Áreas Verdes (DEPAVE) e o Centro de Pesquisas de História Natural permitiu a coleta de espécies arbóreas, principalmente ao longo das trilhas dos parques municipais. O resultado disso foi a publicação de 15 fascículos (“Conheça o verde”), contendo uma listagem de espécies arbóreas, nativas e exóticas, mapeadas ao longo das trilhas e comentários e ilustrações de alguns exemplares. Mais recentemente, durante os anos de 1994 a 1997, houve um incremento de coletas botânicas tanto nos parques municipais, unidades de conservação municipais e estaduais e em outras áreas de interesse botânico, com a execução do projeto “Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo”, financiado pela FAPESP¹

No banco de dados do projeto “Sistema de Informação Distribuído para Coleções Biológicas: a Integração do Species Analyst e do SinBiota (FAPESP)”, mais conhecido como “speciesLink”,² foram encontrados 15.007 registros para o município de São Paulo. Esses dados correspondem aos materiais coletados e depositados em herbários oficiais. Futu-

1 www.fapesp.br; www.ibot.sp.gov.br

2 www.splink.cria.org

Figura 7. Palmeirinha-prateada (*Lytocaryum hoehnei*), espécie endêmica e rara da região metropolitana e arredores, encontrada nos municípios limítrofes a São Paulo e na região de Parelheiros. Ameaçada pela expansão urbana e perda de habitats.



CIBELE BONI DE TOLEDO



TULIO LATIANO

Figura 8. Orquídea-do-samambaiuçú (*Zygopetalum maxillare*). Esta exótica orquídea ocorre em florestas atlânticas com elevada umidade atmosférica, crescendo exclusivamente sobre samambaiuçus. Está na lista de plantas ameaçadas de São Paulo como vulnerável, devido a pressão no habitat e coleta extrativista.



Figura 9. Orquídea-de-Loddigess (*Cattleya loddigesii*), espécie de rara beleza outrora comum nas florestas e formações arbustivas paludosas da região metropolitana. Provavelmente extinta nos limites do município, encontrada recentemente na várzea do Embú-Mirim e re-introduzida nas coleções do Jardim Botânico de São Paulo.



Figura 10. *Tillandsia linearis* (Bromeliaceae), pequena bromélia de lindas flores azuis, praticamente extinta na região metropolitana. Ocorria nas formações de várzea e/ou paludosas.

ramente, esses dados, somados aos da “Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo”, poderão ser analisados para se ter um número mais preciso de espécies que ocorrem no município. Considerando-se os números expressos nos trabalhos disponíveis e citados, estima-se que o município teria certamente mais de 2.000 espécies de plantas fanerogâmicas ocorram no município de São Paulo, boa parte destas com sérios riscos de extinção local.

Estudos sobre a vegetação também contribuem para o conhecimento da diversidade florística do município. Grande parte desses foi feito em florestas secundárias da metrópole, destacando o estado de degradação e/ou sucessional das florestas, ou fragmentos florestais analisados, e aspectos da conservação, da educação e/ou do manejo da biodiversidade (GOMES 1992, 1998; NASTRI *ET AL.* 1993, GANDOLFI, LEITÃO FILHO & BEZERRA 1995, KNOBEL 1995, TABARELLI, BAIDER & MANTOVANI 1998, GARCIA 1995, CATHARINO *ET AL.* 1996, GROPPA JR. 1999 E ARZOLLA 2002). Outros já têm feito análises de similaridade e agrupamentos, com base matemática e utilizando-se de vários trabalhos para comparações, situando a flora regional no contexto florestal do sudeste brasileiro (SIQUEIRA 1994, SALIS, SHEPERD & JOLY 1995, GOMES 1992, DISLICH, CERSÓSIMO & MANTOVANI 2001), sempre ressaltando o caráter transicional da vegetação florestal do Planalto Atlântico e da RMSP.

Gomes (1995), Aragaki (1997), Arzolla (2002) e Catharino (2006) ofereceram boas revisões sobre os levantamentos efetuados nos últimos 15 anos em São Paulo. Também com boas revisões e enfoques florísticos, Groppo Junior (1999), Dislich, Cersósimo & Mantovani (2001) e Garcia (2003) tecem comentários e discussões sobre o caráter misto da vegetação da região devido ao clima regional de transição, corroborando com dados florísticos as hipóteses já discutidas em Gandolfi (1991), Gandolfi Gandolfi, Leitão Filho & Bezerra (1995), Gomes (1992) e Aragaki (1997).

Considerando-se o total de pesquisas realizadas com a vegetação no município, verifica-se que os estudos se concentram em basicamente três áreas: Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI), a Reserva da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira” – CUASO e no Parque Estadual da Cantareira – PEC. Estas áreas estão associadas ao Instituto de Botânica, Universidade de São Paulo e Instituto Florestal, respectivamente. A facilidade de acesso dessas instituições aos “laboratórios naturais” justificaria essa concentração de estudos. Consequentemente,

mente o município de São Paulo destaca-se por possuir uma flora nativa bem conhecida, embora com dados dispersos.

Espécies raras e/ou em listas vermelhas

Além da falta de listagens florísticas mais completas, há também uma falta de informações disponíveis com relação a espécies ocorrentes no município e que estejam expressas em listas vermelhas. Apenas os trabalhos de Barros *et al.* (2002) e Catharino (2006) fazem menção direta a espécies ameaçadas, já demonstrando que há um grande número de espécies de ocorrência com algum risco de extinção. O segundo trabalho elencou apenas espécies arbóreas, sendo que a listas compilada, acrescida de algumas espécies de conhecimento dos autores, é apresentada na TABELA 1, a título de exemplo.

Estudos recentes realizados pelo Instituto de Botânica de SP, na região do Guarapiranga e Billings, vêm detectando várias espécies que não eram coletadas há muitos anos, quer seja pela sua ocorrência restrita, em ambientes específicos, quer seja pelo desaparecimento dos seus habitats (CATHARINO 1996, BARBOSA & CATHARINO 2007). Destas, destacamos a palmeira-prateada (*Lytocaryum hoehnei*), a orquídea-do-samambaiucu (*Zygopetalum maxillare*), a orquídea-de-Loddigess (*Cattleya loddigesii*) e a pequena bromélia *Tillandsia linearis* (FIGURAS 7 a 10).

Devemos lembrar que, considerando os critérios da IUCN³ e a situação da flora no município, praticamente toda a vegetação associada a cursos d'água e planícies corre risco de extinção, bem como grande parte das espécies florestais. Também vale a ressalva de que muitas espécies não ameaçadas no estado podem já ter desaparecido dos limites municipais.

O estado de conservação da vegetação do município de São Paulo

Pela síntese histórica que apresentamos, verifica-se que a flora do município tem sido suprimida ou alterada desde tempos pré-cabralinos.

³ http://www.iucnredlist.org/info/categories_criteria2001

Hoje os remanescentes de vegetação existentes encontram-se dispersos na matriz urbana, grande parte comprometida pelos efeitos da fragmentação e efeitos de borda, onde as espécies mais frágeis correm risco de extinção local. Deve-se também considerar que já houve uma grande perda da variabilidade genética das populações de espécies de plantas nativas, mesmo que a espécie ainda ocorra nos limites do município.

Fragmentos mais expressivos de vegetação arbórea encontram-se localizados em unidades de conservação (Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Parque Estadual da Cantareira e Parque Estadual da Serra do Mar) ou nas regiões de proteção de mananciais da região sul (Billings e Guarapiranga), conforme já indicou o Atlas Ambiental do Município de São Paulo (TAKYIA *ET AL.* 2002). Alguns espécimes da flora, notadamente grandes exemplares arbóreos ou trechos de florestas em parques públicos foram protegidos por lei estadual, expressos na publicação “Vegetação Significativa do Município de São Paulo”⁴ (São Paulo 1988), talvez umas das primeiras ações do poder público na preservação de espécimes e/ou maciços de florestas no município. Esse documento abrange os exemplares isolados, conjuntos de árvores e maciços florestais existentes em parques, praças, logradouros e espaços urbanos, áreas institucionais, áreas de uso público, cemitérios, clubes, escolas, bairros-jardins e lotes particulares, entre outros, relacionados na referida publicação.

A vegetação aquática, de regiões alagadiças e campestres desapareceu quase que totalmente na região de São Paulo. Praticamente a única região de alagadiços remanescente está localizada na zona sul, entre os reservatórios Billings e Guarapiranga, conhecida como Cratera de Colônia, área deprimida resultante de um antigo impacto de meteoro (RICOMINI *ET AL.* 1991). Também há remanescentes, embora bastante alterados, no Parque Ecológico do Tietê. A Cratera de Colônia, apesar de incluída dentro dos limites da APA Municipal Capivari-Monos, tem um bairro consolidado, que cresceu rapidamente (Jardim Vargem Grande), suprimindo a vegetação higrófila existente e efetuando atos modificando dessa forma toda a dinâmica hídrica superficial da

⁴Decreto Estadual nº 30.443 de 20.09.89 determina que os exemplares arbóreos classificados e descritos na publicação “Vegetação Significativa do Município de São Paulo” (São Paulo 1988) são considerados patrimônio ambiental sendo que seu corte somente será permitido em caráter excepcional e devidamente justificado dependendo de prévio exame da Secretaria do Meio Ambiente a qual emitirá parecer pertinente: considerada a legislação ambiental vigente

região. Este tipo de vegetação mantém espécies extremamente adaptadas a terrenos encharcados (caso das arbóreas, arbustivas e herbáceas terrícolas) ou a grande umidade atmosférica (caso de várias espécies de epífitas). É premente a necessidade de preservação do que resta da vegetação original da Cratera de Colônia, bem como a recuperação do Parque Ecológico do Tietê (dentro da APA Estadual Várzea do Rio Tietê), com a remoção de espécies exóticas, atualmente dominantes. Ressalte-se que a criação de APAs municipais é um grande avanço na tentativa de frear o desmatamento, a destruição de habitats e o estabelecimento de uma convivência mais harmoniosa do desenvolvimento urbano com a preservação ambiental.

Áreas campestres de terrenos drenados, notadamente com espécies do domínio dos cerrados não têm expressão em nenhuma região do município e sua supressão é facilmente licenciável, uma vez que não são áreas com florestas exuberantes e há um grande desconhecimento com relação à importância da proteção destas espécies. Talvez uma única área protegida onde ainda existam remanescentes da flora de cerrados encontre-se também na zona sul, no Parque Ecológico do Guapiranga, o qual, no entanto, tem sido submetido a reflorestamentos de recuperação com espécies florestais em quase toda sua extensão, levando a um declínio da vegetação campestre remanescente. Campos montanos, mesmo que antropizados, foram estudados e descritos por Garcia (2003) e são encontrados apenas no extremo sul do município.

Assim, restaram em maior monta remanescentes florestais, em sua maioria secundários, mas com uma flora muito similar à outrora existente, que vêm sendo suprimidos pela necessidade de novas áreas para loteamentos residenciais ou industriais. Maior atenção deve ser dada a região sul do município e alguns trechos na região leste, talvez sendo a mais carente de áreas verdes públicas da cidade.

A zona sul, com grande concentração de áreas verdes, tem perdido muito de sua cobertura vegetal natural pela expansão de loteamentos urbanos e, recentemente, com a passagem do Rodoanel Mario Covas - trecho sul. Esta obra, de interesse inegável para a metrópole, tem sido responsável pelo desmatamento de cerca de 280 ha de florestas em médio e avançado estágio de regeneração natural, além de formações campestres não contabilizadas. No entanto, como medidas com-

pensatórias, o município de São Paulo negociou a implantação de quatro novos parques e um corredor de florestas ao longo da rodovia interligando-os (parque linear), o que deve contribuir no sentido de conter o avanço da cidade sobre estas áreas tão frágeis. Obras como esta devem ser avaliadas com rigor e exigidas medidas compensatórias e mitigadoras que possam contribuir com a conservação da flora da região metropolitana. Dois outros trechos encontram-se em estudos para fins de licenciamento, os quais deverão causar novos impactos à vegetação remanescente, notadamente na carente Zona Leste, região onde é grande a carência de áreas verdes.

Riscos de contaminação biológica

É importante ressaltar que mesmo os remanescentes preservados correm riscos de antropização crescente, como efeitos de borda, bosqueamento e invasão por espécies exóticas. Estas são oriundas notadamente de sua utilização em paisagismo e/ou arborização urbana, como por exemplo a palmeira-seafórtia, (*Arcanthonphoenix* spp.), o pau-incenso (*Pittosporum undulatum*), a leucena (*Leucaena leucocephala*), a nespereira (*Erybothya japonica*), o cinamomo (*Melia azedarach*), o ipê-de-jardim (*Tecoma stans*) entre as arbóreas e a maria-sem-vergonha (*Impatiens* spp.) e o lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*), entre as herbáceas. Poucos trabalhos fazem menção a este risco de contaminação biológica, como é o caso dos trabalhos de Aragaki (1997), Groppo Jr. & Pirani (2005), Garcia (2003), Catharino (2006) e Catharino & Silva (2007). Os únicos estudos sobre invasão biológica por plantas no município foram realizados na Reserva da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira” (DISLICH, KISSER & PIVELLO 2002, PETERNON 2006), focando a palmeira-seafórtia e, em área limítrofe do município, no Núcleo Cabuçu (PARQUE ESTADUAL DA CANTAREIRA, SILVA 2007), focando a vegetação herbácea-arbustiva.

Ressalta-se que o licenciamento ambiental do município praticamente não faz diferença entre espécies exóticas ou nativas. Assim, muitas vezes são preservados indivíduos arbóreos indesejáveis enquanto que indivíduos arbóreos da flora nativa são suprimidos. Um cuidado maior, bem como maior investimento em pesquisas neste sentido, são

providências urgentes a serem tomadas com relação a espécies exóticas com potencial invasor.

Por fim, deve-se destacar que para conservar espécies da flora devemos conservar ambientes intactos ou com efeitos antrópicos minimizados ou sob controle. Novas áreas verdes para conservação devem ser criadas, notadamente nas regiões de expansão urbana, mas deve-se alertar para os riscos de degradação que estas áreas podem sofrer, caso não se estabeleçam regras claras para sua utilização e manejo.

Considerações finais

A síntese de informações apresentadas permite concluir, entre outros aspectos, que:

- A vegetação remanescente no município de São Paulo, assim como no Estado, restringe-se notadamente às Unidades de Conservação e às Áreas de Preservação Permanente;
- Apesar de grande número de estudos, o conhecimento sobre a flora do município ainda é deficitário, principalmente para ervas, subarbustos, lianas e epífitas;
- Os estudos da flora concentram-se em áreas associadas às instituições de pesquisa: PEFI com o Instituto de Botânica, CUASO com o Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, e Parque Estadual da Cantareira com o Instituto Florestal;
- Comparando-se um fragmento pequeno como a CUASO (com menos de 11 ha), que comporta 219 espécies enquanto que o PEFI, com cerca de 570 ha, apresenta 1.159 espécies, verifica-se a importância dos estudos em fragmentos e a sua conexão através de corredores verdes (no caso citado a mata da CUASO apresentou 18% do número de espécies de um fragmento 57 vezes maior);
- A baixa similaridade entre fragmentos florestais (CUASO, Parque Municipal Santo Dias, Parque Municipal Alfredo Volpi) aponta para uma grande heterogeneidade entre a composi-

ção florística de cada fragmento, denotando uma alta diversidade regional (beta e gama);

- O conhecimento sobre a vegetação de várzea, matas paludosas e/ou matas ciliares ainda é escasso. Este tipo de vegetação está atualmente restrito à região periférica do município e encontra-se degradado e altamente ameaçado pela implantação de loteamentos, rodovias, entre outros.

A partir deste cenário, pode-se elencar algumas diretrizes para futuros projetos de pesquisas e ações dentro de políticas públicas, entre os quais:

- A pesquisa científica deverá privilegiar estudos com levantamentos florísticos de todas as formas de vida, principalmente herbáceas, sub-arbustivas, lianas, hemiepífitas e epífitas. Os estudos em ecologia de comunidades e populações também devem ser incentivados, incluindo as espécies exóticas, subsidiando ações de manejo e conservação da flora nativa;
- A vegetação nativa no município é mínima em relação ao que já foi outrora. As formações paludosas e de várzea foram praticamente dizimadas, restando poucas áreas nativas. Em conjunto com ações de melhoria na qualidade da água dos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduatei, por exemplo, seria importante o resgate das formações originais dessas áreas. Desta forma, atenção especial deverá ser dada ao estudo e a proteção de áreas do Parque Ecológico do Tietê, várzeas do Embu-Mirim e Embu-Guaçú e Cratera da Colônia;
- O município de São Paulo já vem dando maior importância à conservação ambiental, quer realizando estudos por equipes próprias, quer criando APAs municipais e novas unidades de conservação, o que deve ser aprimorado. No entanto, para a conservação da flora e da vegetação desta especial região do Planalto Atlântico, deve-se haver um maior esforço coordenado pelos diferentes municípios que compõem a Grande São Paulo, procurando estabelecer políticas públicas mais amplas e comuns, que extrapolem os limites municipais. Des-

sa forma poderiam-se interligar de maneira mais eficiente os grandes fragmentos florestais existentes no antigo “cinturão verde” da metrópole, aos pequenos e dispersos fragmentos florestais dispersos na malha urbana, conservando melhor a imensa riqueza vegetal sobre a qual cresceu São Paulo;

→ Como os estudos atuais estão se proliferando, notadamente pelas universidades particulares, além de importantes levantamentos para fins de licenciamento ambiental, não publicados oficialmente, torna-se importante uma sistematização das informações já existentes, de preferência coordenada pela Prefeitura Municipal, junto com equipes multi-institucionais, promovendo coletas direcionadas a áreas pouco estudadas, visando futuramente a elaboração de uma flora completa para o município de São Paulo.

Referências bibliográficas

- AB'SABER, A.N. 1962. A região da cidade de São Paulo. In: **Guia do Estado de São Paulo: a região da capital paulista**. São Paulo: Diretório Regional do Conselho de Geografia no Estado de São Paulo. p.7-40. Ab'Sáber, A.N. 1969b. O quaternário na bacia de São Paulo: estado atual dos conhecimentos. *Geomorfologia, IG/USP* v.8, p.1-14.
- AB'SABER, A.N. 1969c. **Pedimentos e bacias detriticas pleistocênicas em São Paulo**. *Geomorfologia, IG/USP* v.9, p.1-12.
- AB'SABER, A.N. 1970a. As “ilhas” de cerrados das bacias de Taubaté, São Paulo e Atibaia. **Caderno de Ciências da Terra, IG/USP** v.6, p.20-24.
- AB'SABER, A.N. 1970b. O mosaico primário de matas e cerrados no planalto paulistano. **Caderno de Ciências da Terra, IG/USP** v.6, p.24-29.
- AB'SABER, A.N. 1992. A Serra do Japi, sua origem geomorfológica e a teoria dos refúgios. In: Morellato, L.P. (org.), 1992, **Ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil**. Campinas, SP: Unicamp/Fapesp. p.12-23.
- AB'SABER, A.N. 2003. **Os domínios da natureza no Brasil** – potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial. 159p.
- AB'SABER, A.N. 2004. Os solos de Piratininga. In: Bueno, E. (org.). **Os nascimentos de São Paulo**. São Paulo: Ediouro Publicações. p.23-52.
- ADAMS, C. 1994. As florestas virgens manejadas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Antropologia** v.10, n.1, p.3-20.
- ANCHIETA, J. de 1997. Carta de São Vicente, 1560. **São Paulo: Série Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**, v.7. (existem outras obras atuais que disponibilizam esta carta).
- ARAGAKI, S. 1997. Florística e estrutura de trecho remanescente de floresta no Planalto Paulistano (SP). Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- ARAGAKI, S. & Mantovani, W. 1998. Caracterização do clima e da vegetação de remanescente florestal no planalto paulistano (SP). **Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros**. Publicação Aciesp, n.104, n.2, p. 25-36.
- ARZOLLA, F.A.R.P. 2002. Florística e fitossociologia de trecho da Serra da Cantareira, Núcleo Águas Claras, Parque Estadual da Cantareira, Mairiporã - SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP. 184p.

- AZEVEDO, L.G. 1965. Contribuição à delimitação dos tipos de vegetação do Estado São Paulo: região de Campos do Jordão. **Arquivos de Botânica de São Paulo**, nova série, Instituto de Botânica de São Paulo (SMA/SP) v.14, n.1, p.11-21 + 1 mapa.
- BAITELLO, J. B. & AGUIAR, O. T. 1982. Flora arbórea da Serra da Cantareira (São Paulo). **Silvicultura em São Paulo**. v.16A, n.1, p.582-590.
- BAITELLO, J.B., AGUIAR, O.T., Rocha, F.T., Pastore, J.A. & Esteves, R. 1992. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um trecho da Serra da Cantareira (Núcleo Pinheirinho) – SP. *In*: Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 2º (Anais). São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**. v.4, p.291-298.
- BARBOSA, L.M., POTOMATI, A. & PECCININI 2002. O PEFI: histórico e legislação. *In*: BI, D.C.; FORTI, M.C.; BICUDO, C.E.M. (orgs.). **Parque Estadual das Fontes do Ipiranga**: unidade de conservação que resiste à urbanização de São Paulo. Pp. 16-28.
- BARBOSA, L.M. & CATHARINO, E.L.M. 2007. Restauração de matas ciliares – “Estudos Ambientais e Implantação dos projetos com alto impacto ambiental: o Rodoanel Trecho Sul, um estudo de caso”. *In*: BARBOSA, L.M. & SANTOS Jr., N.A. (orgs.). **A botânica no Brasil**: pesquisa, ensino e políticas públicas. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, Imprensa Oficial do Estado. p.645-648.
- BARROS, F. de; MAMEDE, M.C.H.; FIUZA-de-MELO, M.M.R.; LOPES, E.A.; JUNG-MENDACOLLI, S.L.; KIRIZAWA, M.; MAKINO-WATANABE, H.; CHIEA, S.A.C. & MELHEM, T.S. 2002. A flora fanerogâmica do PEFI: composição, afinidades e conservação. *In*: BICUDO, D.C.; FORTI, M.C.; BICUDO, C.E.M. (orgs.). **Parque Estadual das Fontes do Ipiranga**: unidade de conservação que resiste à urbanização de São Paulo. pp. 93-110.
- BERNACCI, L.C., FRANCO, G.A.D.C., ARBOCZ, G.F., CATHARINO, E.L.M., DURIGAN, G. & METZGER, J.P. O efeito da fragmentação florestal na composição e riqueza de árvores na região da Reserva Florestal do Morro Grande (Planalto de Ibiúna, SP). **Revista do Instituto Florestal** v.18 (único), p.121-166.
- BOOM, B.M. de CARVALHO, A.M. & SANTOS, T.S. 1983. Southern Bahian Moist Forest. **The Botanical Review**. v.49, p.155-232.
- BRAZIL 1983. Levantamento dos Recursos Naturais do Brasil (RADAM). v.32. Folha Vitória, escala 1: 1.000.000.
- BROWN, S. & LUGO, A.E. 1990. Tropical secondary forests. **Journal of Tropical Ecology**. v.6, p.1-32.
- CATHARINO, E.L.M. 1989. Estudos fisionômicos-florísticos e fitossociológicos em matas residuais secundárias no Município de Piracicaba, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas. 150p.
- CATHARINO, E.L.M. (coord.). 1996. Diagnose da vegetação e modelos de recomposição vegetal da bacia do Guarapiranga, região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. **São Paulo**: Programa de saneamento ambiental da região metropolitana da bacia do Guarapiranga. Instituto de Botânica de São Paulo. Publicação Técnica.
- CATHARINO, E.L.M. 2006. As florestas montanas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia (São Paulo, Brasil). Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas.
- CATHARINO, E.L.M.; BERNACCI, L.C., FRANCO, G.A.D.C., DURIGAN, G. & METZGER, J.P. 2006. Aspectos da composição e diversidade do componente arbóreo das florestas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP. **Biota Neotropica**, São Paulo. v.6, f.2.
- CATHARINO, E.L.M. & SILVA, V.S. 2007. Análise preliminar da contaminação biológica para manejo e conservação de três Unidades de Conservação da região metropolitana de São Paulo. *In*: BARBOSA, L.M. & SANTOS Jr., N.A. (orgs.). **A botânica no Brasil**: pesquisa, ensino e políticas públicas. **São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil**, Imprensa Oficial do Estado. p. 400-405.
- CHIARINI, J.V. & COELHO, A.G.S. 1969. Cobertura vegetal e natural e áreas reflorestadas do Estado de São Paulo. Campinas, **Boletim do Instituto Agrônomo de Campinas**. n.193, p.1-28 (+7anexos).
- DEAN, W. 1996. **A ferro e a fogo**. A história e a devastação da Mata Atlântica Brasileira. São Paulo: Companhia das Letras. (tradução Moreira, C.K., do original With broadax and firebrand. The destruction of the Brazilian Atlantic Forest, 1995). 484p.
- DISLICH, R. 1996. Florística e estrutura do componente epifítico vascular na Mata da Reserva da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira”, São Paulo, SP. Dissertação de Mestrado. Univ. S. Paulo, São Paulo.
- DISLICH, R. & MANTOVANI, W. 1998. A flora de epífitas vasculares da Reserva da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira” (São Paulo, Brasil). **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**. v. 17, p. 61-83.

- DISLICH, R.; CERSÓSIMO, L. & MANTOVANI, W. 2001. Análise da estrutura de fragmentos florestais no Planalto Paulistano – SP. **Revista Brasileira de Botânica**. v.24, n.3, p.321-332.
- DISLICH, R.; KISSER, N. & PIVELLO, V.R. 2002. A invasão de um fragmento florestal em São Paulo (SP) pela palmeira australiana *Archontophoenix cunninghamiana* S.Wendl. & Drude. **Revista Brasileira de Botânica** v.25, p.55-64.
- DURIGAN, G., BERNACCI, L.C., FRANCO, G.A.D.C., ARBOCZ, G.F., METZGER, J.P. & CATHARINO, E.L.M. 2008. Similaridade florística entre fragmentos florestais no Planalto Atlântico Paulistano, estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**.
- EITEN, G. 1970. A vegetação do Estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Botânica de São Paulo** v.7, p.1-47.
- GANDOLFI, S. 1991. Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, mun. de Guarulhos, SP. Tese de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- GANDOLFI, S.; Leitão Filho, H.F. & Bezerra, C.L.F. 1995. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no Município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**. v.55, p.753-767.
- GARCIA, R. J. F. 1995. Florística do Parque Santo Dias, São Paulo, SP, Brasil. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências, USP. 211p.
- GARCIA, R. J. F. & PIRANI, J.R. 2001. Estudo florístico dos componentes arbóreo e arbustivo da Mata do Parque Santo Dias, São Paulo, SP, Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**. v. 19, p. 15-42.
- GARCIA, R. J. F. 2003. Estudo florístico dos campos alto-montanos e matas nebulares do Parque Estadual da Serra do Mar - núcleo Curucutu, São Paulo, SP, Brasil. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, USP. 356p.
- GARCIA, R. J. F. ; PIRANI, J. R. 2005. Análise florística, ecológica e fitogeográfica do Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar (São Paulo, SP), com ênfase nos campos junto à crista da Serra do Mar. *Hoehnea*, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 1-48.
- GOMES, E.P.C. 1998. Dinâmica do componente arbóreo de um trecho de mata em São Paulo, SP. Tese de doutorado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 285 p.
- GOMES, E.P.C.C. 1992. Fitossociologia do componente arbóreo de um trecho de mata em São Paulo, SP. São Paulo, Instituto de Biociências-USP. (Dissertação de Mestrado)
- GROPPO Jr., M. 1999. Levantamento florístico das espécies de ervas, subarbustos, lianas e hemiepífitas da mata da Reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira", São Paulo, SP. Dissertação de mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 187p.
- GROPPO, M. ; Pirani, J. R. 2005. Levantamento florístico das espécies de ervas, subarbustos, lianas e hemiepífitas da mata da Reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira", São Paulo, SP, Brasil. 2005. **Boletim de. Botânica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 141-233.
- HOEHNE, F.C. 1937. Plantas descritas por Anchieta e outros. In: **Botânica e Agricultura no Brasil no século XVI**. São Paulo: Brasileira. v.71.
- HUECK, K. 1953. Distribuição e habitat natural do Pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*). **Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP (Botânica)**. v.10, p.1-24.
- HUECK, K. 1956. Mapa fitogeográfico do Estado de São Paulo. **Boletim Paulista de Geografia**. v.8, n.2, p.19-25.
- HUECK, K. 1957. Sobre a origem dos campos cerrados no Brasil e algumas novas observações sobre o seu limite meridional. **Revista Brasileira de Geografia**. v.29, n.1, p.67-82.
- HUECK, K. 1972. **As florestas da América do Sul**. (trad. de Die Walder Sudamerikas, Gustav Fischer, Stuttgart, 1966). Unb/Polígono, São Paulo.
- HUECK, K. & Seibert, P. 1972. **Vegetationskarte von Sudamerika**. Stuttgart: Gustav Fischer. 71p.
- IBAMA 1992. Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção Portaria nº 37-N, 3 de abril de 1992. IBAMA, Brasil. Disponível em: <http://ibama.gov.br>.
- IHERING, H. von 1907. A distribuição dos campos e matas no Brasil. **Revista Museu Paulista** 7: 125-178
- IUCN 2003. IUCN Red List of Threatened Species - 2003. Disponível em: <http://www.redlist.org>.
- JOLY, A.B. 1950. Estudo fitogeográfico dos campos do Butantã (São Paulo). **Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo**. v.109, f.8 (Botânica), p.3-68.
- KNOBEL, M.G. 1995. Aspectos da regeneração natural do componente arbóreo-arbustivo de trecho da floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica de São Paulo, SP. Tese de mestrado, Departamento de Ecologia, Universidade de São Paulo. 123p.

- KRONKA, F.N.J.; MATSUKUMA, C.K.; NALON, M.A.; CALI, I.H.D.; ROSSI, M.; MATTOS, I.F.A.; SHINIKE, M.S. & LIMA, L.M.P.R. 1993. **Inventário florestal do Estado de São Paulo**. Instituto Florestal de São Paulo, São Paulo, SP.
- KRONKA, F.J.N. *et al.* 2005. **Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo**. Imprensa Oficial, Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal de São Paulo, SP 200p.
- LEITÃO-FILHO, H.F. 1982. Aspectos taxonômicos das florestas do Estado de São Paulo. **Silvicultura em São Paulo**. v.16-A, f.1, p. 197-206.
- LOEFGREN, A. 1896. Ensaio para uma distribuição dos vegetaes nos diversos grupos florísticos no Estado de São Paulo. **Boletim da Comissão Geographica e Geologica de São Paulo**. v.11, p.5-50.
- LOS, M. M. 2004. Florística, estrutura e diversidade da floresta com Araucária em áreas de diferentes tamanhos. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, São Paulo. 79p.
- MANTOVANI, W. 1993. Estrutura e dinâmica da floresta atlântica na Juréia, Iguape, SP. Tese de Livre-docência, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, SP. 126p.
- MANTOVANI, W. 2003 A degradação dos biomas brasileiros. In: Ribeiro, W.C. (org.) Patrimônio Ambiental Brasileiro. USP/Imprensa Oficial, São Paulo. p. 367-439.
- MARTIUS, C.F. von 1906. Flora Brasiliensis. **Tabulae Physiognomicae Explicatae**. v.1, parte I, p.1-268 + 2 mapas.
- METZGER, J. P. 2003. Conservação da Biodiversidade em Paisagens Fragmentadas no Planalto Atlântico de São Paulo. **III Relatório Anual FAPESP** (Programa BIOTA/FAPESP, Processo no 99/05123-4)
- MORI, S.A.; BOOM, B.M. & PRANCE, G.T. 1981. Distribution patterns and conservation of eastern Brazilian coastal forest tree species. **Brittonia** v.33, p.233-245.
- MYERS, N. 1988. Threatened biotas: "hotspots" in tropical forests. **The Environmentalist** v.8, n.3, p.1-20.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B Da & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** n.403, p.853-858.
- NASTRI, V.D.F.; CATHARINO, E.L.M.; ROSSI, L.; BARBOSA, L.M.; PIRRE, E.; BENEDITELLI, C.; ASPERTI, L.M.; DORTA, R.O. & COSTA, M.P. 1992. Estudos fitossociológicos em uma área do Instituto de Botânica de São Paulo utilizada em programa de Educação Ambiental. In: Congresso Nacional de Essências Nativas, 2o (Anais). **Revista do Instituto Florestal** v.4, p.219-225.
- PETRONI, P. 1963. Pinheiros: aspectos geográficos de um bairro paulistano. EDUSP, São Paulo. p.46-59.
- PICKEL, J.B. 1962. As primeiras plantas brasileiras e descritas pelo Padre José de Anchieta. **Revista do Arquivo Municipal** p.33-64.
- ROSSI, L. 1987. A flora arbóreo-arbustiva da mata da reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira", São Paulo, SP. Dissertação de Mestrado. Univ. S. Paulo, São Paulo.
- ROSSI, L. 1994. A flora arbóreo-arbustiva da mata da Reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" (São Paulo, Brasil). **Boletim do Instituto de Botânica** v.9, p.1-105.
- SAINT-HILAIRE, A. de 1976. Viagem à província de São Paulo (trad. Regina Regis Junqueira, apresentação de Mario Guimarães Ferri). Belo Horizonte, Itatiaia/Edusp. 229p.
- SALIS, S.M. 1990. Composição florística e estrutura de um remanescente de mata ciliar do rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SALIS, S.M.; SHEPERD, G. & JOLY, C.A. 1995. Floristic comparisons of mesophytic semi-deciduous forests of interior of the state of São Paulo, southeast Brazil. **Vegetatio** v.119, p.155-164.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente/ Secretaria Municipal de Planejamento. 1989. **Vegetação Significativa no Município de São Paulo**. São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
- SERRA-FILHO, R.; CAVALLI, A.C.; GUILLAUMON, J.R.; CHIARINI, J.V.; NOGUEIRA, F.P.; IVANCKO, C.M.A.M.; BARBIERI, J.L.; DONZELI, P.L.; COELHO, A.G.S. & BITTENCOURT, I. 1974. Levantamento da cobertura vegetal natural e do reflorestamento no Estado de São Paulo. **Boletim Técnico do Instituto Florestal de São Paulo** v.11, p.1-53.
- SETZER, J. 1946. A distribuição normal das chuvas no Estado de São Paulo. **Bragantia** v.15, p.193-249.
- SILVA, V.S. 2007. Levantamento florístico e fitossociológico das espécies herbáceas da região de borda do Núcleo Cabuçu, Parque Estadual da Cantareira. Tese de Doutorado, Departamento de Genética, ESALQ/USP, Piracicaba, SP. 107p.

- SIQUEIRA, M.F. 1994. Análise florística e ordenação de espécies arbóreas da Mata Atlântica através de dados binários. Dissertação de mestrado. Instituto de Biociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- SOS Mata Atlântica, Fundação & INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2005. **Atlas da evolução dos remanescentes florestais da Mata Atlântica** - período 2000-2005. São Paulo, SP. Disponível em <http://mapas.sosma.org.br>
- SPIX, J.B. von & MARTIUS, C.F.P. von 1881. Viagem pelo Brasil: 1817-1820. São Paulo: Edusp. v.1. 262p.
- STRUFFALDI-de-VUONO, Y. 1985. Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta da reserva biológica do Instituto de Botânica (São Paulo, SP). Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- TABANEZ, A.A.J. & VIANA, V.M. 2000. Patch structure within Brazilian Atlantic Forest fragments and implications for conservation. **Biotropica** v.32, p.925-933.
- TABARELLI, M. & MANTOVANI, W. 1999a. A regeneração de uma floresta tropical montana após corte e queima (São Paulo-Brasil). **Revista Brasileira de Biologia** v.59, n.2, p.239-250.
- TABARELLI, M. & MANTOVANI, W. 1999b. Clareiras naturais e riqueza de espécies pioneiras em uma floresta atlântica montana. **Revista Brasileira de Biologia** v.59, n.2, p.251-261.
- TABARELLI, M., BAIDER, C. & MANTOVANI, W. 1998. Efeitos da fragmentação na floresta atlântica da bacia de São Paulo. **Hoehnea** v.25, n.2, p.169-186.
- TABARELLI, M., VILLANI, J.P. & MANTOVANI, W. 1993. Aspectos da sucessão secundária em trecho da floresta atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo v.5, p.99-112.
- TAKYIA, H. (coord.) 2002. Atlas ambiental do município de São Paulo – fase 1: diagnóstico e bases para definição de políticas públicas para as áreas verdes no município de São Paulo. (Relatório Final, FAPESP, processo 199/10955-9). v.1
- THOMAS, W.M.; CARVALHO, A.M.V.; De AAMORIM, A.M.A.; GARRISON, J. & ARBELÁEZ, A.L. 1998. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation** v.7, p.311-322.
- TROPPEMAIR, H. 1969. A cobertura vegetal primitiva do Estado de São Paulo. **Biogeografia**, IG/USP v.1,
- USTERI, A. 1906. Contribuição ao conhecimento de flora dos arredores da cidade de São Paulo. Anais da Escola Politécnica.
- USTERI, A. 1911. Flora der umgebung der Stadt São Paulo in Brasilien. Gustav Fischer, Jena.
- VELOSO, H.P., Rangel-Filho, A.L.R. & Lima, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro, RJ.
- VICTOR, M.A.M. 1975. A devastação florestal. Sociedade Brasileira de Silvicultura, São Paulo.
- ZALUAR, A.E. 1975. Peregrinação pela província de São Paulo: 1860-1861. Itatiaia/Edusp, São Paulo. 233p.





As macrófitas aquáticas: tipos ecológicos, importância para o ecossistema, monitoramento e controle do crescimento

Marcelo Pompêo

Maria Estefânia F. Rodrigues

Rafael Taminato Hirata

Célia C. L. de Macedo

Departamento de Ecologia da Universidade de São Paulo

Resumo

Em muitos reservatórios brasileiros empregados para o abastecimento público, geração de energia elétrica, recreação e esportes náuticos, ou em pequenos lagos de chácaras e sítios, o intenso crescimento da vegetação aquática pode tornar-se problema. A continuidade do crescimento explosivo dessas plantas permitirá que cubram toda lâmina de água ou o fundo do lago, comprometendo os usos do sistema. Quando isso ocorre é necessário empreender esforços para compreender a causa e controlar esse intenso crescimento além de reduzir seus efeitos negativos.

Este artigo visa discutir questões relativas às macrófitas aquáticas, a definição deste grupo vegetal, sua importância para o ecossistema aquático e as comunidades constituintes. Do ponto de vista aplicado visa apresentar discussões sobre monitoramento e procedimentos de controle do crescimento das macrófitas aquáticas. Também é apresentada breve discussão referente ao estudo das macrófitas aquáticas nos reservatórios Billings, Guarapiranga e Paiva Castro - os mais importantes mananciais voltados ao abastecimento público da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

Palavras – chave: macrófitas aquáticas, técnicas de controle, município de São Paulo, biodiversidade.

Introdução

Em muitos reservatórios brasileiros empregados para o abastecimento público, geração de energia elétrica, recreação e esportes náuticos, ou em pequenos lagos de chácaras e sítios, o intenso crescimento da vegetação aquática pode tornar-se problema. A continuidade do crescimento explosivo dessas plantas permitirá que cubram toda lâmina de água ou o fundo do lago, comprometendo os usos do sistema. Quando isso ocorre é necessário empreender esforços para compreender a causa e controlar esse intenso crescimento além de reduzir seus efeitos negativos.

Este artigo visa discutir questões relativas às macrófitas aquáticas, a definição deste grupo vegetal, sua importância para o ecossistema aquático e as comunidades constituintes. Do ponto de vista aplicado visa apresentar discussões sobre monitoramento e procedimentos de controle do crescimento das macrófitas aquáticas. Também é apresentada breve discussão referente ao estudo das macrófitas aquáticas nos reservatórios Billings, Guarapiranga e Paiva Castro - os mais importantes mananciais voltados ao abastecimento público da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

Definição

São várias as terminologias utilizadas para descrever o conjunto de vegetais observados no ambiente aquático, como hidrófitas, helófitas, euhidrófitas, limnófitos, plantas aquáticas, macrófitas, macrófitos aquáticos, entre outros. O termo macrófitas aquáticas pode ser considerado de uso mais corrente (POMPÊO & MOSCHINI-CARLOS, 2003).

As macrófitas aquáticas apresentam grande capacidade de adaptação e amplitude ecológica (ESTEVES, 1998). São encontradas nas margens e nas áreas rasas de rios, lagos e reservatórios, mas também em cachoeiras e reservatórios de bromélias (fitotelmos), nas regiões costeiras, em água doce, salgada e salobra ou em ambientes alterados, como em lagos provenientes da cava de exploração de carvão ou em barragens de rejeito de mineração, por exemplo.

Dada a heterogeneidade da composição desse grupo, as macrófitas aquáticas são preferencialmente classificadas quanto ao seu biótipo. Esta

Localização dos pontos de coleta de macrófitas aquáticas - Projeto Yporã



classificação reflete, em primeiro lugar, o grau de adaptação das macrófitas ao meio aquático. Desta forma, independentemente de aspectos taxonômicos, diferentes grupos de macrófitas aquáticas são reconhecidos no Brasil (ESTEVES, 1998): a) emersas: plantas enraizadas no sedimento apresentando as folhas acima da lâmina de água. Exemplos: *Echinochloa*, *Typha* etc.; b) flutuantes: plantas que se desenvolvem flutuando livremente no espelho de água. Exemplos: *Limnobium*, *Lemna* etc.; c) submersas enraizadas: plantas enraizadas crescendo submersas. Exemplos: *Vallisneria*, *Nitella* etc.; d) submersas livre: plantas que apresentam raízes pouco desenvolvidas, flutuando submersas em águas tranquilas, presas às estruturas de outras plantas aquáticas. Exemplo: *Utricularia*; e) com folhas flutuantes: plantas enraizadas desenvolvendo-se com folhas flutuando na lâmina de água. Exemplo: *Nymphoides* etc.

A distinção em grupos reflete a distribuição organizada e paralela à margem, formando um gradiente de distribuição da margem para o interior do lago, passando pelas macrófitas aquáticas emersas, de folhas flutuantes, as submersas livre e por último as flutuantes (ESTEVES, 1998). Reflete inclusive a interação com o meio. As macrófitas aquáticas enraizadas têm a habilidade de assimilar nutrientes presentes no sedimento e as macrófitas aquáticas flutuantes retiram nutrientes diretamente da massa de água. O nutriente que anteriormente ficaria preso, através do efeito de bombeamento do sedimento para a coluna de água, por intermédio das macrófitas aquáticas enraizadas, rapidamente retorna ao ecossistema aquático.

Importância das macrófitas aquáticas

As plantas aquáticas exercem papel de destaque nos ecossistemas aquáticos rasos, influenciando a química da água, atuando como substrato para algas, sustentando a cadeia de detritos e de herbivoria e funcionando como compartimento estocador de nutrientes (WETZEL, 1981). São importantes componentes estruturais e do metabolismo dos ecossistemas aquáticos tropicais sul-americanos. Entre as principais características das macrófitas aquáticas destacam-se a habilidade de acumular e acelerar a ciclagem de nutrientes e de concentrar substâncias inorgânicas em sua biomassa afetando diretamente a cadeia alimentar

(BOYD, 1969; RIEMER & TOTH, 1969; HOWARD-WILLIAMS & JUNK, 1976; BROCK *ET AL.*, 1983). Seu papel na biogeoquímica dos sedimentos está bem estabelecido, principalmente nos lagos das áreas temperadas e tropicais (PEDRALLI, 2003).

Na região tropical, com regime térmico e luminoso favoráveis, as macrófitas aquáticas crescem durante todo o ano (ESTEVES & CAMARGO, 1986). De modo a minimizar a competição por espaço, nutrientes, luz, etc., esse crescimento não ocorre no mesmo período para as diversas plantas que coexistem no ecossistema aquático (NEIFF, 1990).

Algumas espécies de macrófitas aquáticas adaptam-se rapidamente à subida das águas, crescendo vigorosamente. Por outro lado, outras rapidamente desaparecem quando cobertas pela água (NEIFF, 1975). Segundo esse autor, ocorrem alterações na composição vegetal com estruturas e dominâncias relativas variadas, com conseqüente mudança nos valores de biomassa ao longo dos anos após as cheias. Isto é, a estrutura populacional após a cheia pode ser substancialmente modificada, resultando em profundas alterações quanto maior a cota da inundação.

Também podem ser usadas como bioindicadoras da qualidade da água, no controle da erosão hídrica, na despoluição de ambientes aquáticos, na produção de biomassa, na obtenção de biogás, na redução da turbulência da água, podendo ainda ser empregadas como ração animal ou adubo, entre outros usos.

Controle do crescimento de macrófitas aquáticas

Com relação ao controle do crescimento de macrófitas aquáticas e a redução dos impactos negativos desse intenso crescimento, diversos procedimentos podem ser empregados.

Os procedimentos de controle podem ser aplicados em situações extremas, quando o reservatório encontra-se infestado (GERENCIAMENTO CORRETIVO, STRAŠKRABA & TUNDISI, 2000). No médio prazo, estes autores discutem que o gerenciamento preventivo tem o enfoque de criar situações que não permitam o aparecimento de problemas de qualidade da água, em particular decorrentes do crescimento descontrolado de macrófitas aquáticas. No maior horizonte temporal possível, estes autores discutem que se deve vislumbrar a disponibilidade dos recursos para as ge-

rações futuras, incorporando procedimentos que permitam o gerenciamento auto-sustentado.

A análise de programas de monitoramento permite classificar o manejo em duas categorias (BIANCHINI JR. & CUNHA-SANTINO, 2006): a) ações no meio, que resultem na atenuação do crescimento das plantas aquáticas, tal como na redução do aporte de nutrientes (a mais desejável) e b) ações diretas sobre as macrófitas aquáticas, com o controle do crescimento através de métodos químicos, físicos e biológicos.

No caso da efetiva infestação, o procedimento de controle é corretivo, mas é conveniente que os princípios desses procedimentos sejam norteados por amplo programa de gestão, incorporando propostas de monitoramento e manejo das macrófitas aquáticas. Desta forma, corretivamente são tomadas medidas baseadas em critérios pré-estabelecidos, que visam não só controlar o crescimento, mas solucionar os problemas secundários originados do intenso crescimento das macrófitas aquáticas.

Procedimentos de controle

São inúmeros os procedimentos de controle aplicados quando o crescimento de macrófitas aquáticas é explosivo, passando por processos físicos, biológicos e químicos.

O método mais simples é a remoção manual de todo indivíduo. Outro procedimento implica no corte das macrófitas aquáticas enraizadas, mas sem remoção de suas raízes. Para esta finalidade pode ser empregado instrumento em forma de “V” com lâminas cortantes na parte externa. Este instrumento é lançado na água e puxado sobre o sedimento cortando a macrófita aquática, posteriormente removida. Um ancinho robusto também é um instrumento útil para remover as macrófitas aquáticas enraizadas, permitindo inclusive a remoção de raízes. O ancinho é lançado à curta distância e puxado em direção a margem, com a posterior retirada da vegetação. Também podem ser empregados cortadores mecânicos para poda abaixo da lâmina de água. Este é constituído de um conjunto de lâminas que se movimentam uma sobre a outra enquanto é passada na profundidade escolhida para poda. Após o corte, a vegetação é removida por coleta manual (GIBBONS *ET AL.*, 1994).

A cobertura do sedimento, alteração do nível de água, dragagem, “rotation” (que se constitui numa grande máquina com lâminas giratórias que revolvem o sedimento removendo a vegetação enraizada), tingir a água (reduzindo a penetração da luz disponível para as macrófitas aquáticas) e a aplicação de chama, são outros procedimentos de controle aplicados às macrófitas aquáticas (GIBBONS *ET AL.*, 1994; MARCHI *ET AL.*, 2005).

Além desses procedimentos físicos há o emprego de máquinas de grande porte, como ceifadeiras mecânicas que cortam e recolhem as macrófitas aquáticas. As porções cortadas são retiradas por um sistema de esteira e depositadas num compartimento no próprio equipamento (VELINI *ET AL.*, 2005; BRAVIN *ET AL.*, 2005; CORRÊA *ET AL.*, 2005).

Complementando os métodos físicos manuais e mecânicos descritos acima, há procedimentos de controle químico e biológico.

O controle químico consiste em usar produtos que intoxiquem a planta, matando-a e controlando a planta com intenso crescimento (MARCONDES *ET AL.*, 2003; TERRA *ET AL.*, 2003; CARDOSO *ET AL.*, 2003; NEGRISOLI *ET AL.*, 2003).

O controle biológico de plantas aquáticas utiliza organismos vivos, como a carpa capim e o pacu, para controlar ou reduzir populações de espécies de plantas indesejáveis (MIYAZAKI & PITELLI 2003). Há também o bio-erbicida. Esta técnica envolve o aumento da efetividade do organismo candidato, por meio de aplicações de esporos ou outros propágulos com a finalidade de gerar um alto nível de desenvolvimento de doença, com conseqüente morte ou supressão de populações da planta problema (BORGES NETO & PITELLI, 2004; BORGES NETO *ET AL.*, 2004). Outros estudos sugerem a viabilidade da aplicação conjunta de herbicidas, como glyphosato e diquat, por exemplo, e o fungo *Fusarium* (MENDES *ET AL.*, 2004). A aplicação conjunta potencializaria a ação do fungo, controlando mais rapidamente o crescimento das plantas aquáticas, provavelmente com menor aplicação de defensivo e de inóculo de fungo.

Considerações sobre os procedimentos de controle

Relativo aos procedimentos de controle descritos acima cabem algumas considerações. A remoção manual das macrófitas aquáticas é procedimento adequado para pequenos bancos. Para grandes coberturas vegetais a

remoção mecânica é mais indicada. Mas, tanto para a remoção mecânica e manual há obrigatoriedade de área definitiva de descarte da vegetação removida. Inicialmente a planta colhida é depositada na margem, mas não é conveniente o seu descarte final às margens da represa. Sua proximidade com o corpo de água propiciará o retorno de partes da planta, com potencialidade de tornarem-se inóculos do vegetal problema, recolonizando o reservatório. Além do mais, a decomposição da massa vegetal rapidamente libera grande quantidade de nutrientes retidos na biomassa viva, tal como fósforo (POMPÊO & HENRY, 1998) que também retorna ao corpo de água reduzindo o efeito de controle dos nutrientes presos na biomassa das macrófitas aquáticas. A manutenção no reservatório da massa vegetal triturada e morta também interferirá na qualidade da água pelo maior consumo de oxigênio dissolvido durante o processo de decomposição, podendo atingir níveis de anoxia (ANTONIO *ET AL.*, 1999, FARJALLA *ET AL.*, 1999, BIANCHINI JR & CUNHA-SANTINO, 2006).

No Brasil, na maioria das vezes os procedimentos de manejo são aplicados quando a infestação já atingiu elevados níveis, sendo unicamente corretivos visando remover a planta e solucionar os problemas secundários originados desse intenso crescimento. Não se têm como princípio solucionar as causas do crescimento. Neste aspecto, é adequado atacar o problema na raiz, com investimento em coletores e estações de tratamento de esgoto, já que o esgoto doméstico é considerado o principal responsável pela entrada de nutrientes agravando o processo de eutrofização e, como consequência, ampliando a possibilidade do excessivo crescimento de macrófitas aquáticas. Conjuntamente é indicado implantar programa de monitoramento com ênfase nas macrófitas aquáticas permitindo identificar os sinais de descontrole dessa comunidade além de incorporar um conjunto de procedimentos que permita ações corretivas e o descarte ou uso adequado da biomassa removida.

Considerações sobre a aplicação de herbicidas

Apesar de comprovadamente eficientes para matar e reduzir a biomassa viva, cabem considerações sobre o emprego de herbicidas na vegetação aquática. Mesmo visando seu emprego em casos específicos, ainda são necessários estudos para comprovar efetividade e a proprie-

RAFAEL TAMINATO



Bacopa lanigera

CELIA MACEDO



Salvinia e *Lemna minuta* (planta menor)

RAFAEL TAMINATO



Aves relacionadas ao ambiente aquático como o Jacanã (*Jacana jacana*), utilizam as macrófitas como locais de abrigo e alimentação na Represa do Guarapiranga

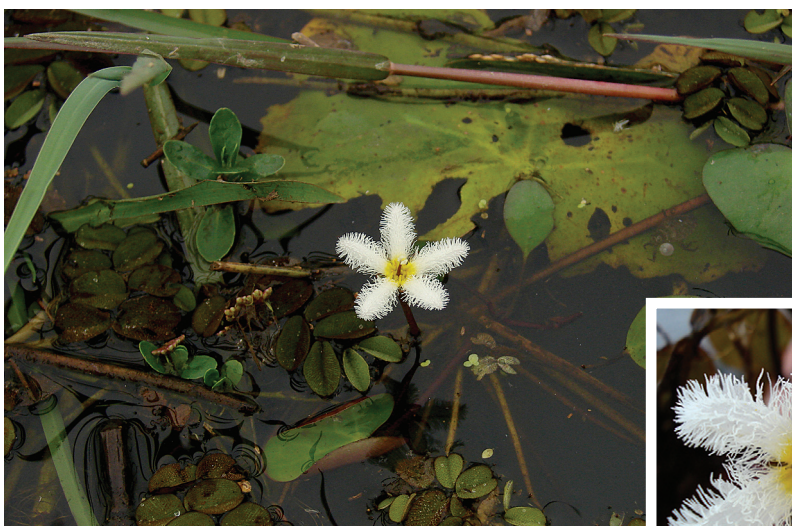
CÉLIA MACEDO



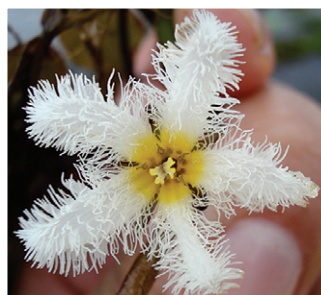
CÉLIA MACEDO

Nymphaea caerulea na Guarapiranga e no detalhe

RAFAEL TAVINATO



Diversas macrófitas aquáticas e flor de *Nymphoides indica* (detalhe)



CÉLIA MACEDO

dade no uso. Deve-se avaliar o melhor momento para aplicação e qual o estágio fenológico mais suscetível; qual a dose para a efetividade do controle; se a aplicação será em dose única ou não; se a aplicação de diferentes herbicidas ocorrerá de maneira isolada ou combinada, potencializando o efeito de controle; qual o melhor procedimento de aplicação para os diferentes tipos ecológicos de macrófitas aquáticas; qual o produto mais efetivo para determinada espécie (especificidade). Também não se pode descuidar dos efeitos adversos ao meio ambiente proporcionado exclusivamente pelo herbicida aplicado, o que restringe sua aplicação em reservatórios empregados no abastecimento público. Assim, devem ser conduzidos experimentos visando avaliar o potencial de intoxicação e/ou comprometimento de toda biota e para os usos múltiplos do ecossistema, após a aplicação de determinado herbicida.

O emprego indiscriminado de herbicidas poderá levar ao aparecimento de resistência, necessitando aumentar as doses e reduzir o período de aplicações com a potencialidade de ampliar o comprometimento dos usos múltiplos de lagos e reservatórios. Também não devem ser esquecidos aspectos de segurança de trabalho durante a aplicação do herbicida (MACHADO NETO ET AL., 2006). Devido a toda essa problemática e incertezas, o emprego de herbicidas deve ser a última opção como método de controle.

As macrófitas aquáticas na Região Metropolitana de São Paulo

Há algumas experiências de manejo de macrófitas aquáticas na RMSP, que de maneira geral, restringem-se a procedimentos corretivos, como apontados por STRAŠKRABA & TUNDISI (2000).

Em 2004, na Represa Billings, em particular no braço Rio Grande, a macrófita aquática livre flutuante *Salvinia auriculata* apresentou intenso crescimento, no entanto sem cobrir substancial parcela do reservatório. Além do efeito estético negativo, por ser este um reservatório empregado para o abastecimento de cerca de 1,5 milhões de pessoas, o acúmulo dessa vegetação próximo ao ponto de captação de água bruta trouxe preocupação aos gestores do sistema com ênfase na qualidade da água. Como forma de manejo, os bancos dessa macrófita aquática, localizados próximo ao ponto

TABELA 1. Listagem das espécies de macrófitas aquáticas na represa Guarapiranga (SP), com nomes populares e formas biológicas.

Identificação	Nomes populares	Formas biológicas ^(*)
PTERIDOPHYTA		
SALVINIACEAE		
<i>Salvinia</i> sp. Ség.		Flutuante
ANGIOSPERMAS		
ALISMATACEAE		
<i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. & Schltdl.		Emersa
AMARANTHACEAE		
<i>Alternanthera paronychioides</i> A. St.-Hil.		Emersa
<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	Bredo d'água, tripa de sapo, perpetua, erva de jacaré, pé de pompa	Emersa
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Apaga-fogo, carrapichinho, periquito, perpetua do campo, corrente, alecrim, manjerico, manjerição.	Emersa
<i>Amaranthus spinosus</i> L.		Emersa
APOCYNACEAE ou ASCLEPIADACEAE		
<i>Asclepias curassavica</i> L.	Oficial de sala, falsa erva de rato, erva de rato, Maria pretinha, paina de sapo	Emersa
ARACEAE		
<i>Lemna minuta</i> Kunth	Açude, lentilha d'água,	Flutuante
<i>Pistia stratiotes</i> L.		Flutuante
ARALIACEAE ou APIACEAE		
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L. f.	Cairuçu do brejo	Folhas Flutuantes
<i>Hydrocotyle verticillata</i> Thunb.		Folhas Flutuantes
ASTERACEAE		
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Macela, alecrim de parede, camomila nacional, carrapicho, chá de lagoa	Emersa
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Mentrasito, picão roxo, catinga de bode, Erva de São João	Emersa
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) Hassak.	Agrião do brejo, erva botao, lanceta, surucuina, quebra pedra	Emersa
<i>Enydra sessilifolia</i> (Ruiz & Pav.) Cabrera		Emersa
<i>Ethulia</i> cf <i>conyzoides</i> L. f.		Emersa
<i>Galinsoga</i> sp. Ruiz & Pav.		Emersa

*Segundo Esteves (1998).

Identificação	Nomes populares	Formas biológicas ^(*)
<i>Lucilia</i> sp. Cass.		Emersa
<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Losna branca, coentro do mato, fazendeiro	Emersa
<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabrera	Quitoco, madre cravo	Emersa
<i>Senecio</i> cf <i>pinnatus</i> Poir.	Dente de leão	Emersa
<i>Senecio</i> sp. L.		Emersa
<i>Sonchus</i> sp. L.	Soncho	Emersa
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	Margarida, margaridao, mal me quer do brejo, wedelia, vadelia	Emersa
BEGONIACEAE		
<i>Begonia hirtella</i> Link	Begônia	Emersa
BORAGINACEAE		
<i>Heliotropium filiforme</i> Lehm.		Emersa
<i>Heliotropium humistratum</i> Cham.		Emersa
<i>Heliotropium indicum</i> L.	Crista de galo, borragem brava, heliotropio, borragem, turiri, aguarua, erva de são fiacre, jacuanga	Emersa
BRASSICACEAE		
<i>Brassica rapa</i> L.	Mostarda	Emersa
<i>Cleome hassleriana</i> Chodat	Mussambe, Mussambe de espinho, sete marias	Emersa
COMMELINACEAE		
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Trapoeiraba	Emersa
CYPERACEAE		
<i>Bulbostylis smithii</i> Barros		Emersa
<i>Cyperus distans</i> L. f.	Tiririca, Tres-quinas, Junquinho, Junca	Emersa
<i>Cyperus meyenianus</i> Kunth	Tiririca, Tres-quinas, Junquinho, Junquinho-manso	Emersa
<i>Cyperus odoratus</i> L.		Emersa
<i>Cyperus polystachyos</i> Rottb.	Tiririca, Tres-quinas, Junquinho, Junca	Emersa
<i>Eleocharis maculosa</i> (Vahl) Roem. & Schult.		Emersa
<i>Eleocharis</i> sp. R. Br.		Emersa
<i>Pycnus decumbens</i> T. Koyama	Junquinho	Emersa
<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter		Emersa
FABACEAE		
<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw.	Dorme-dorme	Emersa
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	Carrapicho beico de boi, pega-pega, marmelada de cavalo	Emersa

Identificação	Nomes populares	Formas biológicas ^(*)
<i>Sesbania virgata</i> (cav.) Pers.	Angiquinho grande, angiquinho gigante	Emersa
<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth.		Emersa
HALORAGACEAE		
<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	Pinheirinho d'água	Submersa Enraizada
HYDROCHARITACEAE		
<i>Egeria cf densa</i> Planch.	Elodea, elodes, erva de água, elodea brasileira, egeria	Submersa Enraizada
IRIDACEAE		
<i>Sisyrinchium commutatum</i> Klatt		Emersa
<i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav.		Emersa
JUNCACEAE		
<i>Juncus microcephalus</i> Kunth		Emersa
LENTIBULARIACEAE		
<i>Utricularia foliosa</i> L.		Submersa Livre
LYTHRACEAE		
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F. Macbr.		Emersa
MENYANTHACEAE		
<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze		Folhas Flutuantes
NYMPHAEACEAE		
<i>Nymphaea caerulea</i> Savigny		Folhas Flutuantes
OCHNACEAE		
<i>Sauvagesia erecta</i> L.		Emersa
ONAGRACEAE		
<i>Ludwigia grandiflora</i> (Michx.) Greuter & Burdet		Emersa
<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H. Hara		Emersa
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven		Emersa
<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven		Emersa
<i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H. Har		Emersa
OROBANCHACEAE		
<i>Agalinis communis</i> (Cham. & Schltdl.) D'Arcy		Emersa
POACEAE		
<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) p. beauv.	Capituva, capim arroz, capim pavão, arroz brabo, rabo de burro	Emersa

Identificação	Nomes populares	Formas biológicas ^(*)
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Capim colônião, sempre verde, capim - guinea, murumbu etc.	Emersa
<i>Panicum pernambucense</i> (Spreng.) Mez	capim de Pernambuco, capim gigante das baixadas	Emersa
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelén	Rabo de gato, capim rabo de raposa	Emersa
<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D. Webster		Emersa
POLYGONACEAE		
<i>Polygonum capitatum</i> Buch.-Ham. ex D. Don		Emersa
<i>Polygonum ferrugineum</i> Wedd.	Erva de bicho gigante, cataia gigante	Emersa
<i>Polygonum persicaria</i> L.	Erva de bicho gigante, cataia gigante	Emersa
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	Erva de bicho	Emersa
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Lingua de vaca	Emersa
PONTEDERIACEAE		
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Aguapé, água-pé, purú-a	Flutuante
RUBIACEAE		
<i>Oldenlandia salzmännii</i> (DC.) Benth. & Hook. f. ex A.B. Jacks.		Emersa
<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Poaia botao, vassourinha botao, poaia rosario, poaia preta.	Emersa
SCHOPHULARIACEAE		
<i>Bacopa lanigera</i> (Cham. & Schltdl.) Wettst.		Emersa
<i>Linaria cf texana</i> Scheele		Emersa
<i>Lindernia rotundifolia</i> (L.) Alston	Caobá, papaterra, Terezinha do mar	Emersa
SOLANACEAE		
<i>Nicotiana acutiflora</i> Saint-Hilaire		Emersa
TYPHACEAE		
<i>Typha domingensis</i> Pers.		Emersa
URTICACEAE		
<i>Boehmeria cylindrica</i> (L.) Sw.	Urtiga	Emersa
VERBENACEAE		
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Br.	Chá de tabuleiro, cidrila, erva cidreira de arbusto, alecrim selvagem, cidreira brava, falsa melissa	Emersa
<i>Stachytarpheta indica</i> (L.) Vahl	Gervão, Gervão azul	Emersa
<i>Verbena bonariensis</i> L.	Cambara de capoeira, erva ferro, muçambá	Emersa
<i>Verbena litoralis</i> Kunth	Vassourinha, erva de pai Caetano, fel da terra	Emersa
XYRIDACEAE		
<i>Xyris fallax</i> Malme		Emersa

de captação (Estação de Tratamento de Água - ETA Rio Grande), foram levados até a margem e manualmente removidos, posteriormente foram encaminhados a aterro sanitário. Para facilitar o trabalho, foi desenvolvida pela equipe da Sabesp (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo) uma esteira rolante instalada na margem que encaminhava a massa vegetal removida diretamente às caçambas dos caminhões.

Em 2005, na represa Guarapiranga, o problema de intenso crescimento foi com *Polygonum* sp., uma macrófita aquática enraizada, crescendo na zona da barragem e em torno do ponto de captação de água bruta para a ETA Alto da Boa Vista. A vegetação foi removida com auxílio de guindaste tipo tadano. Em 2007 novamente ocorreu problema de crescimento de macrófitas aquáticas na represa Guarapiranga, desta vez com *Pistia stratiotes* e *Salvinia* sp, removidas manualmente e encaminhadas a aterro sanitário.

O conhecimento sobre macrófitas aquáticas no município de São Paulo ainda é escasso, sendo poucos os trabalhos de cunho taxonômico e ecológico efetivamente publicados. Existem pesquisas em andamento no Laboratório de Limnologia do Departamento de Ecologia (USP, Instituto de Biociências), concentradas no monitoramento e manejo de macrófitas aquáticas dos reservatórios Billings, Guarapiranga e Paiva Castro. Através dessas pesquisas foram geradas duas monografias, uma no braço Rio Grande na Represa Billings (RODRIGUES, 2005) e outra na Represa Guarapiranga (MACEDO, 2007). Rodrigues (2005) levantou 36 espécies, de 25 gêneros, representando 17 famílias. Macedo (2007) realizou levantamento florístico das macrófitas aquáticas que ocorrem na Trilha das Vacas (Parque Ecológico Estadual Guarapiranga, São Paulo, SP), revelando a existência de 14 espécies em 14 gêneros e 11 famílias.

Em parceria com o SOS Guarapiranga, em projeto financiado pelo FEMA (Fundo Especial de Meio Ambiente, da Prefeitura do Município de São Paulo), e com a Sabesp, com financiamento pela Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) e CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), o grupo de pesquisas em macrófitas aquáticas do Laboratório de Limnologia (USP, IB) realizou levantamento florístico pioneiro na Represa Guarapiranga. Neste intenso levantamento ocorrido em 2007 e 2008, foram levantadas 84 espécies, de 65 gêneros, representando 35 famílias. As famílias mais representativas, com base na maior riqueza de espécies, foram Asteraceae

e Cyperaceae, representando 13 e 9 espécies, respectivamente, seguidas de Onagraceae, Poaceae e Polygonaceae com 5 espécies, Amaranthaceae, Fabaceae e Verbenaceae com 4, Boraginaceae e Schophulariaceae com 3, Araceae, Araliaceae, Brassicaceae, Iridaceae e Rubiaceae com 2, tendo as outras 20 famílias apresentado apenas 1 espécie (Tabela 1). Algumas espécies de macrófitas aquáticas coletadas na represa apresentam potencial para uso medicinal. Com base nos tipos biológicos, a maioria das espécies levantadas possui a forma biológica emersa seguida pela flutuante e com folhas flutuantes. Na Guarapiranga, os principais pontos estudados foram Rio Itupu, Rio Embu-Guaçu, localidade próxima ao bairro Embu-Guaçu (Rio Parelheiros e Rio Bonito) (POMPÊO ET AL., 2008; POMPÊO, 2008). Os trabalhos de levantamento continuarão até 2010, sendo estendidos para as represas Billings e Paiva Castro. Complementa o trabalho dissertação de mestrado em fase de execução pelo Programa de Pós-Graduação em Botânica (USP, IB, Depto. de Botânica) que analisará a heterogeneidade espacial das macrófitas aquáticas num gradiente montante-barragem, construirá chave de identificação e descreverá as espécies presentes na represa Guarapiranga. Na continuidade dos trabalhos, o grupo prevê exposições de fotos e a preparação de guia de campo para identificação das macrófitas aquáticas presentes nestes três reservatórios.

Considerações finais

A European Water Framework Directive de 2000 estabelece que a massa de água, o fitoplâncton, as macrófitas aquáticas, o fitobentos, os invertebrados bentônicos e a fauna piscícola devem ser monitorados (MEILINGER ET AL., 2005). Não há legislação específica que discipline o monitoramento de macrófitas aquáticas no Brasil.

O crescimento descontrolado de macrófitas aquáticas em ecossistemas aquáticos construídos pelo homem e os prejuízos nos usos múltiplos do sistema decorrentes desse intenso crescimento não são um fato isolado. Os expressivos prejuízos financeiros e políticos ocasionados por esse crescimento podem ser reduzidos com a implantação de amplo programa de monitoramento com ênfase na detecção do crescimento e no manejo de macrófitas aquáticas, subsidiando a tomada de decisão. A percepção tardia do

intenso crescimento de macrófitas aquáticas e a falta de procedimentos que agilizem a tomada de decisão refletem no aumento da área de ocupação dessas plantas comprometendo ainda mais os usos do sistema. Isto implica na elevação dos custos financeiros decorrentes da impossibilidade dos usos múltiplos do reservatório e do manejo de maior área de colonização.

Uma proposta de programa de monitoramento deve construir um conjunto de princípios e normas de procedimentos que contribua para proteger a integridade do meio físico e biótico, garantindo água de qualidade para abastecimento público. Portanto, visa evitar o crescimento descontrolado e, na necessidade, controlar os efeitos a posteriori.

Para elaborar tal programa, é conveniente balizar as decisões em estudos preliminares. A análise de banco de dados pré-existentes também é parte integrante da proposta. O programa não pode ser estático e a sua importância está em ser dinâmico, incorporando mudanças à luz do conhecimento adquirido, equacionando possíveis distorções.

As macrófitas aquáticas desempenham inúmeras funções e grande parte da biodiversidade aquática pode ser explicada pela sua presença. Não são vilãs e por isso não devem ser extirpadas do reservatório como pragas, pelo contrário. A manutenção dessas plantas garante ao corpo de água maior diversidade e a possibilidade de auxiliarem como amortecedor de eventuais impactos conferindo melhor qualidade ao ecossistema como um todo e sem dúvida refletindo na melhoria da qualidade da água para múltiplas finalidades. Portanto, em reservatórios onde as macrófitas aquáticas são importantes componentes de sua estrutura e função, devem ser despendidos esforços para que permaneçam no ecossistema, que tenham seu crescimento controlado, evitando os efeitos danosos do crescimento explosivo e para que não ocorram abruptas reduções de sua área de colonização e biomassa.

Também devem ser levados em consideração os diferentes usos do reservatório, como natação, pesca esportiva, esportes náuticos, fins paisagísticos, abastecimento público e geração de hidroeletricidade, que, sob o ponto de vista do manejo de macrófitas aquáticas, podem ser conflitantes. Num reservatório com diversos trechos de praias públicas, devido a menor profundidade na região marginal, as plantas aquáticas emergentes podem se desenvolver, comprometendo o uso da área pelos banhistas, no entanto, pode ter pouco ou nenhum impacto do ponto de

vista do abastecimento público. Assim, os pontos de monitoramento e os procedimentos de manejo de macrófitas aquáticas devem refletir múltiplos objetivos, compatíveis com os usos do sistema.

Agradecimentos

A Fapesp (proc. 02/13376-4, 06/51705-0), ao CNPq (proc. 471184/2006-3) e ao SOS Guarapiranga e à Sabesp pelas facilidades oferecidas.

Referências bibliográficas

- ANTONIO, R.M.; BITAR, A.L. & BIANCHINI JR, I. Consumo de oxigênio na mineralização de folhas, galhos, cascas e serrapilheira. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 11(2): 65- 78. 1999.
- BIANCHINI JR., I. & CUNHA-SANTINO, M.B. A decomposição de macrófitas aquáticas, *Boletim da Sociedade Brasileira de Limnologia*, 35 (1): 15-17. 2006.
- BORGES NETO, C.R.; GORGATI, C.Q. & PITELLI, R.A. Influência da concentração de inóculo e da idade da planta na intensidade de doença causada por *Fusarium graminearum* em *Egeria densa* e *E. najas*. *Fitopatologia Brasileira*, 29(3): 282-288. 2004.
- BORGES NETO, C.R. & PITELLI, R.A. Adjuvantes e herbicidas e a infectividade de *Fusarium graminearum*, agente potencial de biocontrole de *Egeria densa* e *Egeria najas*. *Planta Daninha*, 22(1): 77-83. 2004.
- BOYD, C.E. Production, mineral absorption and biochemical assimilation by *Justicia americana* and *Alternanthera philoxeroides*. *Archiv fur Hydrobiologie*, 66(2): 139-160. 1969.
- BRAVIN, L.F.N.; VELINI, E.D.; REIGOTTA, C.; NEGRISOLI, E.; CORRÊA, M.R. & CARBONARI, C.A. Desenvolvimento de equipamento para controle mecânico de plantas aquáticas na UHE de Americana-SP. *Planta Daninha*, 23(2): 263-267. 2005.
- BROCK, TH.C.M.; ARTS, G.H.P.; GOOSEN, I.L.M. & RUTENFRANS, A.W.M. Nitrogen and phosphorus accumulation and cycling by *Nymphoides peltata* (GMEL.) O. Kuntze (Menyanthaceae). *Aquatic Botany*, 17: 189-214. 1983.
- CARDOSO, L.R.; MARTINS, D. & TERRA, M.A. Sensibilidade a herbicidas de acessos de aguapé coletados em reservatórios do Estado de São Paulo. *Planta Daninha*, 21: 61-67. 2003.
- CORRÊA, M.R.; BRAVIN, L.F.N.; VELINI, E.D.; BAIO, F.H.R & GALO, M.L.B.T. Desenvolvimento de equipamentos para o mapeamento de áreas infestadas por macrófitas aquáticas imersas. *Planta Daninha*, 23(2): 269-275. 2005.
- ESTEVES, F.A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Editora Interciência/Finep, 575 p. 1998.
- ESTEVES, F.A. & CAMARGO, A.F.M. Sobre o papel das macrófitas aquáticas na estocagem e ciclagem de nutrientes. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 1: 273-298. 1986.
- FARJALLA, V.E.; MARINHO, C.C. & ESTEVES, F.A. Uptake of oxygen in the initial stages of decomposition of aquatic macrophytes and detritus from terrestrial vegetation in a tropical coastal lagoon. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 11(2): 185-193. 1999.
- GIBBONS, M.V.; GIBBONS, H.L. & SYTSMA, M.D. **A citizens manual for developing integrated aquatic vegetation management plans**, Washington Department of Ecology, Water Quality Financial Assistance Program. 1994.
- HOWARD-WILLIAMS, C. & JUNK, W.J. The decomposition of aquatic macrophytes in the floating meadows of a Central Amazonian várzea lake. *Biogeographica*, 7: 115-123. 1976.

- MACEDO, C.C.L. Levantamento florístico de macrófitas aquáticas na trilha das Vacas no Parque Ecológico Estadual do Guarapiranga, São Paulo: Universidade de Santo Amaro, 55 p. Brasil. 2007.
- MACHADO NETO, J.G.; VELINI, E.D.; Antuniassi, U.R.; Bravin, L.F. & Nery, M.S. Segurança das condições de aplicação de herbicidas com aerobarco em plantas daninhas aquáticas no lago da hidrelétrica de Jupia. **Planta Daninha**, 24(2): 399-405. 2006.
- MARCHI, S.R.; VELINI, E.D.; NEGRISOLI, E. & CORRÊA, M.R. Utilização de chama para controle de plantas daninhas emersas em ambiente aquático. **Planta Daninha**, 23(2): 311-319. 2005.
- MARCONDES, D.A.S.; VELINI, E.D.; MARTINS, D.; TANAKA, R.H.; carvalho, F.T.; Cavenaghi, A.L. & Bronhara, A.A. Eficiência de fluridone no controle de plantas aquáticas submersas no reservatório de Jupia. **Planta Daninha**, 21: 69-77. Edição Especial. 2003.
- MEILINGER, P.; SCHNEIDER, S. & MELZER, A. The Reference Index Method for the macrophyte-based assessment of rivers – a contribution to the implementation of the European Water Framework Directive in Germany. **International Review of Hydrobiology**, 90(3): 322-342. 2005.
- MENDES, D.; PITELLI, R.A. & COELHO, L. Efeito de concentrações de herbicidas sobre aspectos biológicos de *Fusarium* sp. (isolado FCAV#940). **Planta Daninha**, 22(1): 85-93. 2004.
- MIYAZAKI, D.M.Y. & PITELLI, R.A. Estudo do potencial do pacu (*Piaractus mesopotamicus*) como agente de controle biológico de *Egeria densa*, *E. najas* e *Ceratophyllum demersum*. **Planta Daninha**, 21: 53-59. Edição especial. 2003.
- NEGRISOLI, E.; TOFOLI, G.R.; VELINI, E.D.; MARTINS, D. & CAVENAGHI, A.L. Uso de diferentes herbicidas no controle de *Myriophyllum aquaticum*, **Planta Daninha**, 21: 89-92. Edição Especial. 2003.
- NEIFF, J.J. Aspects of primary productivity in the lower Parana and Paraguay riverine system. **Acta Limnologica Brasiliensia**, 3: 77-113. 1990.
- NEIFF, J.J. Fluctuaciones anuales en la composicion fitogenotica y biomasa de la hidrofitas en lagunas isleñas del Parana Medio. **Ecosur**, 2(4): 153-183. 1975.
- POMPÊO, M.L.M., MACEDO, C.C.L., RODRIGUES, M.E.F. & TAMINATO, R.H. Projeto Yporã: proliferação de plantas aquáticas na Guarapiranga. São Paulo: Universidade de São Paulo, IB, Depto. de Ecologia. Relatório Técnico. 65 p. Brasil. 2008.
- POMPÊO, M.L.M. (Coordenador). Macrófitas: as plantas aquáticas da Guarapiranga e a qualidade de nossas águas, Revista do projeto Yporã: Proliferação de plantas aquáticas na represa do Guarapiranga. São Paulo: SOS Guarapiranga, 38p. 2008.
- POMPÊO, M.L.M. & HENRY, R. Decomposition of *Echinochloa polystachya* (H.B.K.) Hitchcock, macrophyte in Jurumirim Reservoir (São Paulo - Brazil). **Verhandlungen Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie**, 26: 1871-1875. 1998.
- POMPÊO, M.L.M. & MOSCHINI-CARLOS, V. Macrófitas aquáticas e perífiton: aspectos ecológicos e metodológicos, São Carlos: RiMa Editora. 130p. 2003.
- PEDRALLI, G. Macrófitas aquáticas como bioindicadoras da qualidade de água: alternativas para usos múltiplos de reservatórios. In: Thomaz, S.M. & Bini, L.M. (Eds.). **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, p. 171-188. 2003.
- RIEMER, D.N. & TOTH, S.J. A survey of the chemical composition of Potamogeton and Myriophyllum in New Jersey. **Weed Science**, 17: 219-223. 1969.
- RODRIGUES, M.E.F. Levantamento de macrófitas aquáticas no braço do Rio Grande, represa Billings, SP. São Paulo: Universidade Metodista, 67 p. Brasil. 2005.
- STRAŠKRABA, M. & TUNDISI, J.G. Gerenciamento da qualidade da água de represas, São Carlos, SP: ILEC, IIE, 280pg. 2000.
- TERRA, M.A.; NEGRISOLI, E.; CARBONARI, C.A.; CARDOSO, L.R. & MARTINS, D. Controle químico de plantas aquáticas: *Polygonum lapathifolium*. **Planta Daninha**, 21: 85-88. Edição Especial. 2003.
- VELINI, E.D.; CORRÊA, M.R.; TANAKA, R.H.; BRAVIN, L.F.; ANTUNIASSI, U.R.; CARVALHO, F.T. & GALO, M.L.B.T. Avaliação operacional do controle mecânico de plantas aquáticas imersas no reservatório de Jupia, **Planta Daninha**, 23(2): 277-285. 2005.
- WETZEL, R.G. Limnologia. Barcelona: Ediciones Omega, 679 p. 1981.

Invertebrados





Aranhas (Arachnida, Araneae) do Município de São Paulo

Rafael Prezzi Indicatti

Antonio Domingos Brescovit

Laboratório de Artrópodes, Instituto Butantan

Resumo

As aranhas ocupam quase todos os ambientes naturais. Constituem um grupo abundante em áreas urbanas, o que pode ser relacionado à sua grande plasticidade adaptativa e alta capacidade de dispersão, mesmo assim, estudos sobre elas ainda são incipientes no Brasil, principalmente em relação às que vivem nas cidades, das quais muitas têm hábitos sinantrópicos. Neste trabalho foi realizada a compilação de dados sobre o atual conhecimento da fauna de aranhas do Município de São Paulo. Estes dados foram obtidos a partir de inventários publicados ou não, que foram realizados no Município de São Paulo; banco de dados de Araneae do Instituto Butantan; e de coleções aracnológicas localizadas no município. Foram detectadas 416 espécies para o município, distribuídas em 43 famílias. A infraordem Mygalomorphae apresenta 24 espécies distribuídas em seis famílias e a Araneomorphae 392 espécies em 37 famílias. As famílias com maior riqueza de espécies foram Araneidae com 83 e Theridiidae com 77 espécies. Destas, 92 espécies são sinantrópicas, no qual se incluem 18 introduzidas de outros continentes. Mesmo com esses resultados, consideramos que pouco ainda se conhece sobre a fauna araneológica do município, que reflete apenas uma pequena parcela da diversidade de aranhas que vivem nesta área.

Palavras-chave: aranhas, biodiversidade, Mata Atlântica, sinantrópicas.

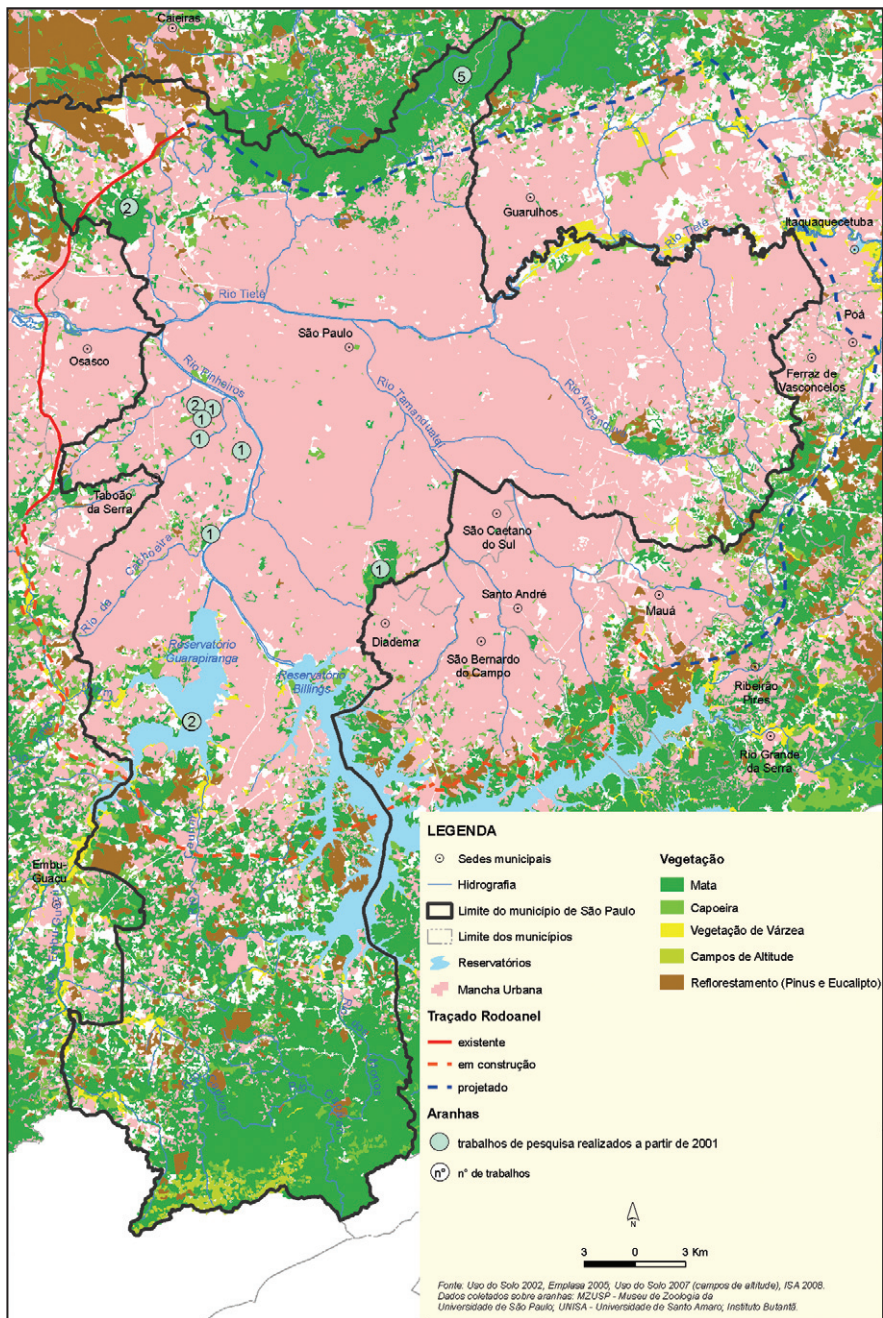
Introdução

As aranhas são em sua maioria noturnas e ocupam quase todos os ambientes naturais. Constituem um grupo abundante em áreas urbanas, o que pode estar relacionado à sua grande plasticidade adaptativa e alta capacidade de dispersão (SANTOS *ET AL.*, 2007). Se alimentam quase que exclusivamente de insetos (BRESCOVIT, 1999), sendo que algumas complementam sua dieta com pequenos vertebrados (HOFER & BRESCOVIT, 2000) ou mesmo com néctar (BRESCOVIT *ET AL.*, 2004, FIG. 18.25). Acredita-se que a riqueza e abundância das aranhas possam refletir a de artrópodes pertencentes a níveis tróficos inferiores, já que elas são importantes reguladoras da população de insetos ou até mesmo de outras aranhas, devido à competição por presas, abrigos e locais para forrageamento (FOELIX, 1996, REGO *ET AL.* 2005).

Esta é a primeira lista que organiza as informações das espécies nominais de aranhas com ênfase em um município no Brasil. Normalmente as listas faunísticas são resultados de inventários em áreas restritas a fragmentos de floresta (INDICATTI *ET AL.*, 2005; DIAS *ET AL.*, 2005) ou unidades de conservação estaduais (FOWLER & VENTICINQUE, 1995) ou parques municipais (CANDIANI *ET AL.*, 2005). A cidade de São Paulo está inserida no domínio da Mata Atlântica, e apesar desta conter um grande número de endemismos e espécies animais ameaçadas de extinção, por perda de habitat (MYERS *ET AL.* 2000; ORME *ET AL.* 2005), pouco se pode falar em relação à fauna de aranhas. Os inventários aracnológicos ainda são escassos, apesar da Mata Atlântica ser uma das regiões fitogeográficas onde as aranhas estão mais bem representadas nos acervos das coleções do país (BRESCOVIT, 1999).

As aranhas pertencem à ordem Araneae e apresentam três caracteres únicos que as separam das demais ordens de Arachnida: fiandeiras no abdômen, glândula de veneno conectada às quelíceras e pedipalpo do macho modificado em órgão copulador, denominado palpo (SHULTZ, 1990). A ordem está dividida em três infraordens: Liphistiomorphae, formada por aranhas que apresentam, entre outros caracteres, abdômen pseudo-segmentado, com 86 espécies e apenas uma família, distribuídas na região asiática (THALER & KNOFLACH, 2004, FIGURAS 3-6); Mygalomorphae, na qual os representantes da família Theraphosidae são conhecidos popularmente como caranguejeiras (VELLARD, 1924), são caracterizadas pelas quelíceras dispostas paralelamente ao eixo do corpo e geralmente dois pares de fiandeiras.

Localização dos trabalhos realizados sobre aranhas no município de São Paulo



LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

ras (THALER & KNOFLACH, 2004, FIGURAS 7-10), com 2.573 espécies descritas, distribuídas em 15 famílias (PLATNICK, 2008), sendo que 11 ocorrem no Brasil (LUCAS ET AL., 2006); Araneomorphae, com 37.374 das aranhas descritas, distribuídas em 93 famílias, o equivalente a cerca de 93% do total (PLATNICK, 2008) e caracterizadas por quelíceras perpendiculares ao eixo do corpo, opondo-se uma em relação à outra e normalmente três pares de fiandeiras (FOELIX, 1996).

Até a presente data existem 40.024 espécies descritas, distribuídas em 108 famílias no mundo (PLATNICK, 2008), entretanto, estima-se que esse número esteja subestimado e que possa haver cerca de 170.000 espécies (CODDINGTON & LEVI, 1991). O Brasil é um dos países com maior diversidade de aranhas no mundo, com cerca de 2.600 espécies descritas (BRESCOVIT & FRANCESCONI, 2004), distribuídas em 70 famílias (PLATNICK, 2008). Acredita-se que sejam conhecidas apenas 30% das aranhas do nosso país. A fauna araneológica melhor representada em coleções científicas é a das regiões Sul e Sudeste, enquanto que a das regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte encontra-se ainda muito mal inventariadas. O Estado de São Paulo está em segundo lugar quanto ao número de espécies no país, com cerca de 700 (BRESCOVIT, 1999), perdendo apenas para o Estado do Rio de Janeiro, com cerca de 800 registradas (BRESCOVIT & FRANCESCONI, 2004).

O precursor da Araneologia no Brasil é o aracnólogo brasileiro Cândido Firmino de Mello-Leitão, que trabalhou entre os anos de 1915 e 1951 no Museu Nacional do Rio de Janeiro. Este pesquisador publicou cerca de 300 trabalhos, com descrições de mais de 1.500 espécies novas de aracnídeos da América do Sul, das quais cerca de 700 foram de aranhas (BRESCOVIT, 1999). Em São Paulo os trabalhos com aranhas iniciaram-se na década de 20 com o francês Jean Vellard, no Instituto Butantan (VELLARD, 1925). Posteriormente, na década de 40, o alemão Wolfgang Bücherl iniciou os estudos com caranguejeiras, também no Instituto Butantan (BÜCHERL, 1947). No Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, o brasileiro Benedito A. M. Soares começou a divulgar seus trabalhos com aranhas das famílias Thomisidae e Salticidae na década de 40 (SOARES, 1942; 1943). Todos eles contribuíram significativamente com a taxonomia de Araneae e enfatizaram em seus trabalhos estudos com a fauna do Estado de São Paulo, especialmente da capital.

Neste capítulo é apresentada uma sinopse da fauna de aranhas que ocorrem no Município de São Paulo, em diferentes microhabitats, desde o solo à vegetação arbórea, dentro e fora da área urbana. Os dados foram obtidos a partir de trabalhos publicados ou não de inventários realizados

no Município de São Paulo; banco de dados de Araneae; e coleções aracnológicas, principalmente do Instituto Butantan e do Museu de Zoologia.

Material, métodos e inventários

Este inventário se baseou em fontes de dados alternativos, além das listas de espécies e trabalhos taxonômicos já publicados. Foram consultados os dados da coleção de aranhas do Instituto Butantan e Museu de Zoologia, listas faunísticas de inventários, cujos trabalhos estão em preparação e dissertações e teses depositadas na biblioteca da Universidade de São Paulo.

Os nomes de famílias, gêneros e espécies de aranhas, listadas no texto, estão de acordo com PLATINICK (2008).

Os inventários consultados foram realizados em áreas de fragmentos de Mata Atlântica, em parques municipais e estaduais no Município de São Paulo. Cada trabalho utilizou uma ou um conjunto de métodos de amostragem. Estes métodos de coleta permitem amostrar as aranhas tanto no período diurno, como no noturno, em seus respectivos micro ecossistemas, na vegetação ou no solo. Os métodos mais utilizados foram: manual diurna e noturna; guarda-chuva entomológico e armadilhas de solo. Abaixo fornecemos uma breve descrição de cada uma delas:

Coleta manual: os espécimes foram coletados manualmente ou com auxílio de pinças e pequenos potes durante o dia e a noite. A procura foi realizada em vários estratos da vegetação até a altura de dois metros e na superfície do solo e nos troncos de árvores. Nas coletas noturnas o uso de lanternas de cabeça facilitou o trabalho de localização dos animais e a captura, uma vez que as mãos ficavam livres.

Guarda-chuva entomológico: instrumento composto por duas hastes de madeira (1x1 m), dispostas em “X”, fixadas ao centro por um parafuso, coberta de um lado por um pano de linho ou algodão branco. Esse instrumento é colocado embaixo de arbustos ou galhos de árvores, os quais são sacudidos por meio de batidas com um porrete de madeira, de maneira que os pequenos artrópodes caiam sobre o pano.

Estes exemplares são recolhidos manualmente ou com um pequeno pote e colocados em frasco contendo álcool etílico a 80%. Esta técnica é realizada normalmente no período da manhã, uma vez que neste horário a temperatura mais amena colabora para que muitas aranhas ainda estejam ativas.

Armadilhas de solo: consistem em potes de plástico de diâmetro e volume pré-estabelecidos, enterrados ao nível do solo. No seu interior é colocado um terço de solução conservante, como álcool 80%, o qual pode ser puro ou misturado com formol. Detergente pode ser acrescentado para quebrar a tensão superficial do líquido conservante. A abertura do pote é protegida por um prato de plástico suspenso a cinco centímetros do solo por hastes de madeira, para evitar a entrada direta da água da chuva e eventuais materiais orgânicos de grande porte em seu interior. Para maiores detalhes ver INDICATTI *et al.* (2005, fig. 2) e CANDIANI *et al.* (2005). A quantidade, disposição das armadilhas e o tempo de exposição no campo são definidos previamente, conforme os objetivos do projeto (SANTOS ET AL., 2007).

Banco de dados de Araneae

Este banco de dados foi implementado com base na bibliografia de artigos científicos, com o objetivo de facilitar a consulta dos dados das espécies de aranhas descritas para região Neotropical. Apresenta as espécies descritas desde 1757 até 2007, com detalhamento de dados de distribuição para a fauna araneológica do Brasil.

Coleções aracnológicas

Foram consultados os bancos de dados das coleções do Laboratório de Artrópodes do Instituto Butantan (IBSP) e do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), atualizados até o ano de 2007. Nestes bancos de dados foram realizadas buscas das espécies das coleções, coletadas no município de São Paulo nos últimos 50 anos.

Resultados

Neste levantamento detectamos 416 espécies, distribuídas em 43 famílias (Tabela 1). Estes resultados expressam o maior número de espécies identificadas nominalmente, já compilado em uma mesma lista de aranhas no Brasil. As Mygalomorphae (Figuras 1-8) apresentam 24 espécies distribuídas em seis famílias e as Araneomorphae (Figuras 9-24) apresentam 392 espécies em 37 famílias (Tabela 1). As sete famílias com maior riqueza de espécies foram Araneidae com 83 espécies, Theridiidae com 77, Salticidae com 33, Anyphaenidae com 29, Corinnidae com 21, Pholcidae com 17 e Ctenidae com 16 espécies (Tabela 1). Em geral, as três primeiras famílias citadas estão entre as que sempre apresentam maior abundância nos inventários araneológicos, conforme HOFER (1990), SILVA (1992, 1996), para dados sobre a região neotropical. Os gêneros com maior riqueza de espécies foram: *Theridion* Walckenaer com 13 espécies e *Achaearanea* Strand com 10 (Theridiidae); *Ayscha* Keyserling com 12 (Anyphaenidae) e *Alpaida* O.P.-Cambridge com 11 e *Araneus* Clerck com 10 (Araneidae).

Os resultados obtidos com certeza estão abaixo da realidade, uma vez que espécies de várias famílias que ocorrem no município ainda não foram identificadas e não é possível agregar nomes específicos a esta taxa. Este número poderia ser ampliado para 58, em vez de 43, pois 14 famílias (Amaurobiidae, Anapidae, Barychelidae, Caponiidae, Ctenizidae, Deinopidae, Dictynidae, Mimetidae, Ochyroceratidae, Oonopidae, Palpimanidae, Prodidomidae, Theridiosomatidae e Zoridae) estão representadas por espécies novas ou grupos de espécies não revisados.

Em relação ao endemismo de espécies, é difícil dizer quantas existem para o Município de São Paulo, pois na maioria dos casos, com uma coleta mais abrangente, certamente encontraríamos registros novos destas espécies em municípios vizinhos à São Paulo. Mas, cinco espécies foram assim consideradas uma vez que estão registradas até o momento apenas para a área urbana da cidade: *Tenedos garoa* Candiani, Bonaldo & Brescovit, 2008 (Zodariidae), aparentemente restrita ao Parque Estadual Fontes do Ipiranga (Jardim Botânico) (CANDIANI ET AL., 2008); *Mesabolivar camussi*, *M. cavicelatus* *M. cantharus* e *Tupigea cantareira*

(Pholcidae), foram descritas por MACHADO *et al.* (2007 A, B), para o Parque Estadual da Cantareira. Destas, podemos destacar que as duas primeiras são restritas à Cantareira, mas as duas últimas também ocorrem no Parque Estadual do Jaraguá (MACHADO, COM. PES.).

O município apresenta cerca de 100 espécies novas detectadas, destas pelo menos seis pertencem à Mygalomorphae. Entre elas, existe uma com cerca de dois centímetros de comprimento, que pertence ao gênero *Stenoterommata* Holmberg (Nemesiidae), onde um dos exemplares foi coletado em pleno centro da cidade de São Paulo, na Praça da Sé.

Aranhas urbanas (sinantrópicas) e espécies exóticas

São Paulo é uma das maiores metrópoles do mundo, com alta concentração urbana e habitada por milhões de pessoas (MENDES & CARVALHO, 2000; TAKIYA, 2002). Devido a isto a biota atual das cidades é afetada por inúmeros fatores, tanto ecológicos quanto históricos, sendo reflexo não apenas de uma depauperação da composição faunística e florística original, mas também da repetida introdução de espécies exógenas. Ela é fruto não apenas da diversidade de microecossistemas urbanos, mas também de fluxos de espécies entre tais microecossistemas, de efeitos de borda e de gradientes de urbanização locais e regionais. As intervenções humanas regulares, tais como técnicas de jardinagem, uso de pesticidas e herbicidas, constituem um último e importante fator que define a composição de espécies nas cidades. Dessa forma, as cidades emergem como um sistema ecológico complexo, com uma dinâmica muito particular, que precisa ser estudada intensamente. Muitas espécies deste complexo adquirem frequentemente importância econômica, estética ou afetiva, requerendo muitas vezes medidas de controle populacional (ROBINSON, 1996).

Mesmo com todas estas mudanças no ambiente, muitas espécies de aranhas possuem alta plasticidade, e conseguem viver entre os seres humanos (SANTOS *ET AL.*, 2007). Geralmente utilizam os recursos oriundos da própria presença humana. Algumas são restritas a domicílios ou a áreas fortemente antropizadas (CUTLER, 1973). Apesar de comuns e abundantes nas áreas urbanas, estudos sobre as aranhas que vivem nas cidades ain-

TABELA 1. Composição das aranhas que ocorrem no município de São Paulo, organizada por infraordem, família e espécie

(sinantrópica = sin. e exótica = exot.) Preparada com base em dados de coletas no município, de pesquisas nas coleções do Instituto Butantan e Museu de Zoologia da USP e referências bibliográficas. As citações na tabela, que não se encontrarem nas referências bibliográficas, estão disponíveis no catálogo de aranhas PLATINICK (2008).

infraordem/família/espécie	sin.	exot.	referência do registro das espécies
MYGALOMORPHAE			
ACTINOPODIDAE			
<i>Actinopus fractus</i> Mello-Leitão, 1920 (Figura 1)			MIGLIO (com. pes.)
CYRTAUCHENIIDAE			
<i>Fufius lucasae</i> Guadanucci & Indicatti, 2004			GUADANUCCI & INDICATTI, 2004
DIPLURIDAE			
<i>Trechona uniformis</i> Mello-Leitão, 1935			MELLO-LEITÃO, 1923a
<i>Trechona rufa</i> Vellard, 1924 (Figura 2)	x		PEDROSO <i>et al.</i> , 2008
IDIOPIDAE			
<i>Idiops camelus</i> (Mello-Leitão, 1937) (Figura 3)			FUKAMI & LUCAS, 2005; presente trabalho
NEMESIIDAE			
<i>Neostothis gigas</i> Vellard, 1925			LUCAS <i>et al.</i> , 2008
<i>Prorachias bristowei</i> Mello-Leitão, 1924			LUCAS <i>et al.</i> 2005
<i>Pycnothele perdita</i> Chamberlin, 1917			Presente trabalho
<i>Pycnothele singularis</i> (Mello-Leitão, 1934)			MELLO-LEITÃO, 1934c
<i>Rachias brachythelus</i> (Mello-Leitão, 1937)			INDICATTI (com. pes.)
<i>Rachias piracicabensis</i> Piza, 1938 (Figuras 4 e 5)	x		LUCAS <i>et al.</i> , 1986; presente trabalho
<i>Stenoterommata melloleitaoi</i> Guadanucci & Indicatti, 2004	x		INDICATTI (com. pes.)
THERAPHOSIDAE			
<i>Acanthoscurria atrox</i> Vellard, 1924			LUCAS (com. pes.)
<i>Acanthoscurria chiracantha</i> Mello-Leitão, 1924			LUCAS (com. pes.)
<i>Acanthoscurria gomesiana</i> Mello-Leitão, 1923 (Figura 7)	x		MELLO-LEITÃO, 1923a; presente trabalho
<i>Homoeomma brasilianum</i> (Chamberlin, 1917)			YAMAMOTO (com. pes.)
<i>Homoeomma montanum</i> (Mello-Leitão, 1923)			YAMAMOTO (com. pes.)
<i>Homoeomma stradlingi</i> O.P.- Cambridge, 1881			MELLO-LEITÃO, 1923a
<i>Magulla obesa</i> Simon, 1892 (Figura 6)			INDICATTI <i>et al.</i> , 2008
<i>Vitalius buecherli</i> Bertani, 2001			BERTANI, 2001
<i>Vitalius dubius</i> (Mello-Leitão, 1923)			BERTANI, 2001; presente trabalho

infraordem/família/espécie	sin.	exot.	referência do registro das espécies
<i>Vitalius sorocabae</i> (Mello-Leitão, 1923) (Figura 8)			BERTANI, 2001
<i>Vitalius vellutinus</i> (Mello-Leitão, 1923)			BERTANI, 2001
<i>Vitalius wacketi</i> (Mello-Leitão, 1923)	x		BERTANI, 2001
ARANEOMORPHAE			
AGELENIDAE			
<i>Tegenaria domestica</i> (Clerck, 1757)	x	x	Presente trabalho
ANYPHAENIDAE			
<i>Anyphaenoides clavipes</i> (Clerck, 1757)			BRESCOVIT, 1992d
<i>Aysha albovittata</i> Mello-Leitão, 1944			BRESCOVIT, 1992c
<i>Aysha borgmeyeri</i> (Mello-Leitão, 1926)			BRESCOVIT, 1992c
<i>Aysha diversicolor</i> (Keyserling, 1891)			Presente trabalho
<i>Aysha ericae</i> Brescovit, 1992			BRESCOVIT, 1992c
<i>Aysha helvola</i> (Keyserling, 1891)			Presente trabalho
<i>Aysha piassaguera</i> Brescovit, 1992			BRESCOVIT, 1992c
<i>Aysha proseni</i> Mello-Leitão, 1944			BRESCOVIT, 1992c
<i>Aysha prospera</i> Keyserling, 1891			BRESCOVIT, 1992c
<i>Aysha robusta</i> (Keyserling, 1891)	x		Presente trabalho
<i>Aysha rubromaculata</i> (Keyserling, 1891)			Presente trabalho
<i>Aysha triunfo</i> Brescovit, 1992			BRESCOVIT, 1992c; CANDIANI <i>et al.</i> , 2005
<i>Aysha zenzezi</i> (Mello-Leitão, 1945)			BRESCOVIT, 1992c
<i>Buckupiella imperatriz</i> Brescovit, 1997			BRESCOVIT, 1997a
<i>Italaman santamaria</i> Brescovit, 1997	x		Presente trabalho
<i>Jessica erythrostoma</i> (Mello-Leitão, 1939)			BRESCOVIT, 1999b
<i>Jessica osoriana</i> (Mello-Leitão, 1922)			BRESCOVIT, 1997a
<i>Patrera cita</i> (Keyserling, 1891) (Figura 15)			Presente trabalho
<i>Patrera longipes</i> (Keyserling, 1891)			Presente trabalho
<i>Patrera procera</i> (Keyserling, 1891)			CANDIANI <i>et al.</i> 2005; presente trabalho
<i>Sanogasta maculatipes</i> (Keyserling, 1878)	x		Presente trabalho
<i>Sanogasta minuta</i> (Keyserling, 1891)			RAMIREZ, 2003
<i>Tasata fuscotaeniata</i> (Keyserling, 1891)			Presente trabalho
<i>Tasata variolosa</i> Mello-Leitão, 1943			RAMIREZ, 2003
<i>Teudis angusticeps</i> (Keyserling, 1891)			BRESCOVIT, 1997a
<i>Wulfilopsis pygmaea</i> (Keyserling, 1891)			BRESCOVIT, 1997b
<i>Wulfilopsis tripunctata</i> (Mello-Leitão, 1947)			BRESCOVIT, 1997b
<i>Xiruana gracilipes</i> (Keyserling, 1891)	x		BRESCOVIT, 1997a
<i>Xiruana hirsuta</i> (Mello-Leitão, 1938)			Presente trabalho

infraordem/família/espécie	sin.	exot.	referência do registro das espécies
ARANEIDAE			
<i>Acacesia cornigera</i> Petrunkevitch, 1925			GLUECK, 1994
<i>Acacesia villalobosi</i> Glueck, 1996			GLUECK, 1994
<i>Acacesia yacuiensis</i> Glueck, 1994			Presente trabalho
<i>Aculepeira travassosi</i> (Soares & Camargo, 1948)			LEVI, 1991a
<i>Aculepeira vittata</i> (Gerschman & Schiapelli, 1948)			LEVI, 1991a
<i>Alpaida alticeps</i> (Keyserling, 1879)			Presente trabalho
<i>Alpaida lanei</i> Levi, 1988			LEVI, 1988
<i>Alpaida latro</i> (Fabricius, 1775)			LEVI, 1988
<i>Alpaida leucogramma</i> (White, 1841)	x		Presente trabalho
<i>Alpaida quadrilora</i> (Simon, 1897)			LEVI, 1988
<i>Alpaida tijuca</i> (Levi, 1988)			Presente trabalho
<i>Alpaida veniliae</i> (Keyserling, 1865)	x		LEVI, 1988
<i>Alpaida versicolor</i> (Keyserling, 1877)			Presente trabalho
<i>Alpaida gallardoi</i> Levi, 1988			Presente trabalho
<i>Alpaida hoffmanni</i> Levi, 1988			Presente trabalho
<i>Alpaida scribea</i> (Mello-Leitão, 1940)			Presente trabalho
<i>Araneus bandelierii</i> (Simon, 1891)			LEVI, 1991a
<i>Araneus bogotensis</i> (Keyserling, 1863)			LEVI, 1991a; presente trabalho
<i>Araneus iguacu</i> Levi, 1991			Presente trabalho
<i>Araneus omnicolor</i> (Keyserling, 1893)			LEVI, 1991a
<i>Araneus orgaos</i> Levi, 1991			LEVI, 1991a
<i>Araneus stabilis</i> (Keyserling, 1892)	x		LEVI, 1991a; presente trabalho
<i>Araneus unanims</i> (Keyserling, 1879)			LEVI, 1991a
<i>Araneus venatrix</i> (C. L. Koch, 1838)			LEVI, 1991a
<i>Araneus vincibilis</i> (Keyserling, 1893)			LEVI, 1991a
<i>Araneus workmani</i> (Keyserling, 1884)			LEVI, 1991a
<i>Argiope argentata</i> (Fabricius, 1775)	x		MELLO-LEITÃO, 1919; LEVI, 2004
<i>Argiope trifasciata</i> (Forsk., 1775)			LEVI, 2004
<i>Bertrana rufostriata</i> Simon, 1893			LEVI, 1989
<i>Cyclosa bifurcata</i> (Walckenaer, 1842)			LEVI, 1999
<i>Cyclosa diversa</i> (O.P. - Cambridge, 1894)	x		LEVI, 1999
<i>Cyclosa fililineata</i> Hingston, 1932			LEVI, 1999
<i>Cyclosa machadinho</i> Levi, 1999			LEVI, 1999
<i>Cyclosa morretes</i> Levi, 1999			LEVI, 1999
<i>Cyclosa tapetifaciens</i> Hingston, 1932			Presente trabalho
<i>Enacrosoma anomalum</i> (Taczanowski, 1873)			LEVI, 1999

infraordem/família/espécie	sin.	exot.	referência do registro das espécies
<i>Eustala clavisipina</i> (O.P. - Cambridge, 1889)			MELLO-LEITÃO, 1919
<i>Eustala minuscula</i> (Keyserling, 1892)			MELLO-LEITÃO, 1919
<i>Eustala ulecebrosa</i> (Keyserling, 1892)			MELLO-LEITÃO, 1919; MELLO-LEITÃO, 1920
<i>Eustala vegeta</i> (Keyserling, 1865)			MELLO-LEITÃO, 1919
<i>Gasteracantha cancriformis</i> (Linnaeus, 1758) (Figura 19)	x		Presente trabalho
<i>Kapogea sellata</i> (Simon, 1895)			Presente trabalho
<i>Larinia montecarlo</i> (Levi, 1988)			Presente trabalho
<i>Larinia t-notata</i> (Tullgren, 1905)			HARROD <i>et al.</i> , 1991
<i>Larinia tucuman</i> Harrod, Levi & Leibensperger, 1991			Presente trabalho
<i>Mangora bocaina</i> Levi, 2007			LEVI, 2007
<i>Mangora florestal</i> Levi, 2007			LEVI, 2007
<i>Mangora ramirezi</i> Levi, 2007			LEVI, 2007
<i>Mangora sobradinho</i> Levi, 2007			LEVI, 2007
<i>Mangora strenua</i> (Keyserling, 1893)			LEVI, 2007
<i>Mastophora carpogaster</i> Mello-Leitão, 1925	x		LEVI, 2003
<i>Mastophora ypiranga</i> Levi, 2003			LEVI, 2003
<i>Mecynogea bigibba</i> Simon, 1903			LEVI, 1997
<i>Mecynogea lemmiscata</i> (Walckenaer, 1842)			LEVI, 1997
<i>Metazygia crabroniphila</i> Strand, 1916			LEVI, 1995a
<i>Metazygia gregalis</i> (F.O.P. Cambridge, 1889)	x		CIZAUSKAS (com. pes.); presente trabalho
<i>Metazygia ipanga</i> Levi, 1995			LEVI, 1995a
<i>Metazygia rogenhoferi</i> (Keyserling, 1878)			LEVI, 1995a
<i>Metazygia viriosa</i> (Keyserling, 1892)			LEVI, 1995a
<i>Metazygia voluptifica</i> (Keyserling, 1892)			CIZAUSKAS (com. pes.)
<i>Micrathena crassispina</i> (C.L. Koch, 1836)			LEVI, 1985; CIZAUSKAS (com. pes.)
<i>Micrathena furcata</i> (Hahn, 1822)			LEVI, 1985
<i>Micrathena jundiai</i> Levi, 1985			LEVI, 1985
<i>Micrathena nigrichelis</i> Strand, 1908	x		LEVI, 1985; CAMARGO, 1950a; presente trabalho
<i>Micrathena spitzi</i> Mello-Leitão, 1932			LEVI, 1985
<i>Micrathena triangularis</i> (C.L. Koch, 1836)			LEVI, 1985; CIZAUSKAS (com. pes.)
<i>Neoscona nautica</i> (C.L. Koch, 1875)	x		Presente trabalho
<i>Ocrepeira fiebrigi</i> (Dahl, 1906)			LEVI, 1993b
<i>Ocrepeira gnomo</i> (Mello-Leitão, 1943)			LEVI, 1993b
<i>Ocrepeira hirsuta</i> (Mello-Leitão, 1942)			Presente trabalho
<i>Ocrepeira jacara</i> Levi, 1993			LEVI, 1993b

infraordem/família/espécie	sin.	exot.	referência do registro das espécies
<i>Ocrepeira venustula</i> (Keyserling, 1879)			LEVI, 1993b
<i>Parawixia audax</i> (Blackwall, 1863)	x		LEVI, 1992b
<i>Parawixia bistrata</i> (Rengger, 1836)			Presente trabalho
<i>Parawixia velutina</i> (Taczanowski, 1878)			Presente trabalho
<i>Scoloderus cordatus</i> (Taczanowski, 1879)			TRAW, 1995
<i>Tatepeira itu</i> Levi, 1995			LEVI, 1995b
<i>Verrucosa meridionalis</i> (Keyserling, 1892)			KESSLER, 1990
<i>Verrucosa zebra</i> (Keyserling, 1892)			KESSLER, 1990
<i>Wagneriana eupalaestra</i> (Mello-Leitão, 1943)			LEVI, 1991b
<i>Wagneriana iguape</i> Levi, 1991			LEVI, 1991b
<i>Wagneriana neglecta</i> (Mello-Leitão, 1939)			Presente trabalho
<i>Wagneriana taim</i> Levi, 1991			LEVI, 1991b
CLUBIONIDAE			
<i>Elaver brevipes</i> (Keyserling, 1891)			Presente trabalho
CORINNIDAE			
<i>Abapeba rioclaro</i> Bonaldo, 2000			CANDIANI (com. pes.)
<i>Abapeba sicarioides</i> (Mello-Leitão, 1935)	x		Presente trabalho
<i>Attacobius attarum</i> (Roewer, 1935)			CANDIANI (com. pes.)
<i>Attacobius luederwaldti</i> (Mello-Leitão, 1923)			PLATNICK & BAPTISTA, 1995
<i>Castianeira littoralis</i> Mello-Leitão, 1926			CANDIANI (com. pes.)
<i>Castianeira obscura</i> Keyserling, 1891			CAMARGO, 1953
<i>Corinna bristoweana</i> Mello-Leitão, 1926			CANDIANI (com. pes.)
<i>Corinna capito</i> (Lucas, 1856)			CAMARGO, 1950a; BONALDO, 2000
<i>Corinna colombo</i> Bonaldo, 2000			CANDIANI (com. pes.)
<i>Corinna mourai</i> Bonaldo, 2000			CANDIANI (com. pes.)
<i>Corinna nitens</i> (Keyserling, 1891)			BONALDO, 2000
<i>Creugas gulosus</i> Thorell, 1878	x	x	BONALDO, 2000
<i>Creugas lisei</i> Bonaldo, 2000			BONALDO, 2000
<i>Falconina gracilis</i> (Keyserling, 1891)			Presente trabalho
<i>Ianduba varia</i> (Keyserling, 1891) (Figura 12)	x		BONALDO, 1997a; INDICATTI <i>et al.</i> 2005
<i>Meriola cetiformis</i> (Strand, 1908)			Presente trabalho
<i>Myrmecium rufum</i> Latreille, 1824			CANDIANI (com. pes.)
<i>Paradiestus aurantiacus</i> Mello-Leitão, 1915			CANDIANI (com. pes.)
<i>Paradiestus giganteus</i> (Karsch, 1880)			CANDIANI (com. pes.)
<i>Paradiestus penicillatus</i> (Mello-Leitão, 1939)			Presente trabalho
<i>Xeropigo tridentiger</i> (O. P.-Cambridge, 1869)	x		Presente trabalho

infraordem/família/espécie	sin.	exot.	referência do registro das espécies
CTENIDAE			
<i>Ancylometes concolor</i> Perty, 1833	x		HOFFER & BRESKOVIT, 2000
<i>Asthenoctenus borellii</i> Simon, 1897	x		Presente trabalho
<i>Centroctenus sai</i> Breskovit, 1996			BRESKOVIT, 1996
<i>Ctenus longipes</i> Keyserling, 1891			CIZAUSKAS (com. pes.); presente trabalho
<i>Ctenus medius</i> (Keyserling, 1891)			INDICATTI <i>et al.</i> , 2005; presente trabalho
<i>Ctenus ornatus</i> (Keyserling, 1876) (Figura 20)	x		BRESKOVIT & SIMÓ, 2007; INDICATTI <i>et al.</i> , 2005
<i>Ctenus semiornatus</i> Mello-Leitão, 1939			Presente trabalho
<i>Ctenus taeniatus</i> Keyserling, 1891			Presente trabalho
<i>Ctenus tarsalis</i> (F.O.P. Cambridge, 1902)			CIZAUSKAS (com. pes.); presente trabalho
<i>Enoploctenus cyclothorax</i> (Bertkau, 1880)	x		Presente trabalho
<i>Isoctenus coxalis</i> F. O. P.-Cambridge, 1902	x		POLOTOW <i>et al.</i> , 2005
<i>Isoctenus janeirus</i> (Walckenaer, 1837)			POLOTOW, 2004
<i>Itatiaya iuba</i> Polotow & Breskovit, 2006			POLOTOW & BRESKOVIT, 2006
<i>Itatiaya modesta</i> Mello-Leitão, 1915			POLOTOW & BRESKOVIT, 2006
<i>Nothroctenus marshi</i> (F. O. P.-Cambridge, 1897)			Presente trabalho
<i>Phoneutria nigriventer</i> (Keyserling, 1891) (Figuras 13 e 14)	x		SIMÓ & BRESKOVIT, 2001
FILISTATIDAE			
<i>Kukulkania hibernalis</i> (Hentz, 1842)	x	x	Presente trabalho
<i>Misionella mendensis</i> (Mello-Leitão, 1920)	x		GRISMADO & RAMIREZ, 2000
GNAPHOSIDAE			
<i>Apodrassodes guatemalensis</i> (F.O.P. - Cambridge, 1899)			BRESKOVIT & LISE, 1993a
<i>Apodrassodes mono</i> Müller, 1987			BRESKOVIT & LISE, 1993a
<i>Camillina chilensis</i> (Simon, 1902)			Presente trabalho
<i>Camillina major</i> (Keyserling, 1891)			MELLO-LEITÃO, 1919
<i>Eilica maculipes</i> (Vellard, 1925)			PLATNICK, 1977h
<i>Eilica modesta</i> Keyserling, 1891			PLATNICK, 1975c
<i>Urozelotes rusticus</i> (L. Koch, 1872)	x		PLATNICK & MURPHY, 1984
<i>Vectius niger</i> Simon, 1880	x		MELLO-LEITÃO, 1917
<i>Zimromus montenegro</i> Breskovit & Buckup, 1993			BUCKUP & BRESKOVIT, 1993
HAHNIIDAE			
<i>Hahnia simoni</i> Mello-Leitão, 1919			MELLO-LEITÃO, 1919
HERSILIIDAE			
<i>Yppyuera crucifera</i> (Vellard, 1924)			RHEIMS & BRESKOVIT, 2004; presente trabalho

infraordem/família/espécie	sin.	exot.	referência do registro das espécies
LINYPHIIDAE			
<i>Anodoration tantilla</i> (Millidge, 1991)			MILLIDGE, 1991; MILLER, 2007
<i>Anodratium claviferum</i> Millidge, 1991			Presente trabalho
<i>Dubiaranea argenteovittata</i> Mello-Leitão, 1943			Presente trabalho
<i>Sphecozone castanea</i> (Millidge, 1991)			MILLIDGE, 1991
<i>Sphecozone ignigena</i> (Keyserling, 1886)			LEMOS (com. pes.)
<i>Sphecozone personata</i> (Simon, 1894)			INDICATTI <i>et al.</i> , 2005; CANDIANI <i>et al.</i> , 2005
<i>Sphecozone rubescens</i> O.P.-Cambridge, 1870			Presente trabalho
<i>Sphecozone venialis</i> (Keyserling, 1886)			Presente trabalho
<i>Pseudotyphistes cristatus</i> (Ott & Lise, 1997)			LEMOS (com. pes.)
<i>Vesicapalpus simplex</i> Millidge, 1991			LEMOS (com. pes.)
LYCOSIDAE			
<i>Aglaoctenus lagotis</i> (Holmberg, 1876)			SANTOS & BRESCOVIT, 2001
<i>Allocosa brasiliensis</i> (Petrunkevitch, 1910)			PETRUNKEVITCH, 1910
<i>Arctocosa humicola</i> (Bertkau, 1880)			ÁLVARES, 2003
<i>Hogna pardalina</i> (Bertkau, 1880)			Presente trabalho
<i>Hogna sternalis</i> (Bertkau, 1880)			ÁLVARES, 2003
<i>Lycosa auroguttata</i> (Keyserling, 1891)			ÁLVARES, 2003
<i>Lycosa chelifasciata</i> (Mello-Leitão, 1943)			ÁLVARES, 2003
<i>Lycosa erythrogatha</i> Lucas, 1836 (Figura 9)	x		INDICATTI <i>et al.</i> 2005; ÁLVARES, 2003
<i>Lycosa nordenskjoldi</i> Tullgren, 1905			Presente trabalho
<i>Lycosa poliostrata</i> (C. L. Koch, 1847)			ÁLVARES, 2003
<i>Lycosa sericovittata</i> Mello-Leitão, 1939			INDICATTI <i>et al.</i> , 2005; presente trabalho
<i>Lycosa tarentuloides</i> Perty, 1833			ÁLVARES, 2003
<i>Lycosa thorelli</i> (Keyserling, 1877)			MELLO-LEITÃO, 1919
<i>Molitorosa molitor</i> (Bertkau, 1880)			ÁLVARES, 2003
<i>Trochosa pardaloides</i> (Mello-Leitão, 1937)			Presente trabalho
MITURGIDAE			
<i>Cheiracanthium inclusum</i> (Hentz, 1847)	x		BONALDO & BRESCOVIT, 1992
<i>Eutichurus ravidus</i> Simon, 1897	x		BONALDO, 1994; presente trabalho
<i>Radulphius barueri</i> Bonaldo & Backup, 1995			Presente trabalho
<i>Radulphius camacan</i> Bonaldo, 1994			BONALDO & BUCKUP, 1995
<i>Radulphius lane</i> Bonaldo & Backup, 1995			BONALDO & BUCKUP, 1995
<i>Strotarchus tropicus</i> (Mello-Leitão, 1917)			Presente trabalho
<i>Teminius insularis</i> (Lucas, 1857)	x		PLATNICK & SHADAB, 1989

infraordem/família/espécie	sin.	exot.	referência do registro das espécies
MYSMENIDAE			
<i>Trogloneta cantareira</i> Brescovit & Lopardo, 2008			Presente trabalho
<i>Trogloneta mourai</i> Brescovit & Lopardo, 2008			BRESCOVIT & LOPARDO, 2008
NEPHILIDAE			
<i>Nephila clavipes</i> (Linnaeus, 1767) (Figura 21)	x		Presente trabalho
<i>Nephilengys cruentata</i> (Fabricius, 1775) (Figura 22)	x	x	LEVI & EICKSTEDT, 1989; presente trabalho
NESTICIDAE			
<i>Eidmanella pallida</i> (Emerton, 1875)	x	x	Presente trabalho
<i>Nesticus brignoli</i> Ott & Lise, 2002			Presente trabalho
OECOBIIDAE			
<i>Oecobius concinnus</i> Simon, 1893	x		Presente trabalho
<i>Oecobius marathaus</i> Tikader, 1962	x	x	Presente trabalho
<i>Oecobius navus</i> Blackwall, 1859	x		SANTOS & GONZAGA, 2003
OXYOPIDAE			
<i>Oxyopes salticus</i> Hentz, 1845			Presente trabalho
<i>Peucetia flava</i> Keyserling, 1877			SANTOS, 2004
PHILODROMIDAE			
<i>Gephyrellula paulistana</i> Soares, 1943			SOARES, 1943a
PHOLCIDAE			
<i>Crozoprizza lyoni</i> (Blackwall, 1867)	x	x	Presente trabalho
<i>Mesabolivar brasiliensis</i> (Moenkhaus, 1898)			Presente trabalho
<i>Mesabolivar camussi</i> Machado <i>et al.</i> , 2007b			MACHADO <i>et al.</i> , 2007b
<i>Mesabolivar cantharus</i> Machado <i>et al.</i> , 2007b			MACHADO <i>et al.</i> , 2007b
<i>Mesabolivar cavicelatus</i> Machado <i>et al.</i> , 2007a			MACHADO <i>et al.</i> , 2007a
<i>Mesabolivar cyaneotaeniatius</i> (Keyserling, 1891)			Presente trabalho
<i>Mesabolivar forceps</i> Machado <i>et al.</i> , 2007a	x		MACHADO <i>et al.</i> , 2007a
<i>Mesabolivar luteus</i> (Keyserling, 1891)			Presente trabalho
<i>Mesabolivar mairyara</i> Machado <i>et al.</i> , 2007a	x		MACHADO <i>et al.</i> , 2007a
<i>Metagonia argentinensis</i> Mello-Leitão, 1945			Presente trabalho
<i>Micropholcus fauroti</i> (Simon, 1887)	x	x	Presente trabalho
<i>Modisimus culicinus</i> (Simon, 1893)	x	x	Presente trabalho
<i>Pholcus phalangioides</i> (Fuesslin, 1775) (Figura 16)	x	x	Presente trabalho
<i>Physocyclus globosus</i> (Taczanowski, 1874) (Figura 17)	x	x	Presente trabalho
<i>Smeringopus pallidus</i> (Blackwall, 1858)	x	x	Presente trabalho
<i>Tupigea cantareira</i> Machado <i>et al.</i> , 2007b			MACHADO <i>et al.</i> , 2007b
<i>Tupigea nadleri</i> Huber, 2000			Presente trabalho

infraordem/família/espécie	sin.	exot.	referência do registro das espécies
PISAURIDAE			
<i>Architis brasiliensis</i> (Mello-Leitão, 1940)			SANTOS, 2007a
SALTICIDAE			
<i>Agelista andina</i> Simon, 1900			Presente trabalho
<i>Arnoliseus calcarifer</i> (Simon, 1902)			Presente trabalho
<i>Arnoliseus graciosa</i> Braul & Lise, 20			INDICATTI <i>et al.</i> , 2005
<i>Asaphobelis physonicus</i> (Simon, 1902)			CIZAUSKAS (com. pes.);
<i>Ashtabula sexguttata</i> Simon, 1901			BRAUL <i>et al.</i> , 1997
<i>Balmaceda anulipes</i> Soares, 1942			SOARES, 1942
<i>Breda apicalis</i> Simon, 1901			Presente trabalho
<i>Breda bistrata</i> (C.L.Koch, 1846)			C.L. Koch, 1846
<i>Chira thysbe</i> Simon, 1902			SOARES & CAMARGO, 1948b
<i>Euophrys sutrix</i> Holmberg, 1875	x		Presente trabalho
<i>Frigga coronigera</i> (C. L. Koch, 1846)			Presente trabalho
<i>Hasarius adamsoni</i> (Audouin, 1826) (Figura 23)	x	x	Presente trabalho
<i>Ilargus coccineus</i> Simon, 1901			Presente trabalho
<i>Lyssomanes leucomelas</i> Mello-Leitão, 1917			Presente trabalho
<i>Lyssomanes miniaeus</i> Peckham & Wheeler, 1889			Presente trabalho
<i>Lyssomanes nigrofimbriatus</i> Mello-Leitão, 1941			GALIANO, 1980b
<i>Lyssomanes nigropictus</i> Peckham & Wheeler, 1889			Presente trabalho
<i>Lyssomanes pauper</i> Mello-Leitão, 1945			GALIANO, 1980a
<i>Lyssomanes penicillatus</i> Mello-Leitão, 1927			GALIANO, 1962b;
<i>Menemerus bivittatus</i> (Dufour, 1831)	x	x	Presente trabalho
<i>Mopiopia comatula</i> Simon, 1902			INDICATTI <i>et al.</i> , 2005
<i>Noegus australis</i> (Mello-Leitão, 1941)			Presente trabalho
<i>Noegus fuscimanus</i> Simon, 1900			Presente trabalho
<i>Noegus vulpio</i> Simon, 1900			Presente trabalho
<i>Parnaenus metallicus</i> (C.L. Koch, 1846)			SCIOSCIA, 1997
<i>Pensacolops rubrovittata</i> Bauab, 1983			Presente trabalho
<i>Phiale mimica</i> (C. L. Koch, 1846)	x		Presente trabalho
<i>Plexippus paykulli</i> (Audouin, 1826) (Figura 24)	x	x	Presente trabalho
<i>Rudra dagostinae</i> Braul & Lise, 1999			INDICATTI <i>et al.</i> , 2005
<i>Saitis cyanipes</i> Simon, 1901			Presente trabalho
<i>Synemosyna aurantiaca</i> (Mello-Leitão, 1917)			PIZA, 1937a
<i>Vinnius uncatatus</i> Simon, 1902			BRAUL & LISE, 2002
<i>Zuniga magna</i> Peckham & Peckham, 1892			GALIANO, 1964a

infraordem/família/espécie	sin.	exot.	referência do registro das espécies
SCYTODIDAE			
<i>Scytodes fusca</i> Walckenaer, 1837	x		BRESCOVIT & RHEIMS, 2000; presente trabalho
<i>Scytodes globula</i> Nicolet, 1849	x		BRESCOVIT & RHEIMS, 2000; presente trabalho
<i>Scytodes itapevi</i> Brescovit & Rheims, 2000	x		BRESCOVIT & RHEIMS, 2000
<i>Scytodes univittata</i> Simon, 1882	x	x	BRESCOVIT & RHEIMS, 2000
SEGESTRIIDAE			
<i>Ariadna bicolor</i> (Hentz, 1842)	x		Presente trabalho
SELENOPIIDAE			
<i>Selenops cocheleti</i> Simon, 1880	x		CORRONCA, 1998d
<i>Selenops maranhensis</i> Mello-Leitão, 1918			CORRONCA, 1998d
<i>Selenops occultus</i> Mello-Leitão, 1918			CORRONCA, 1998d
<i>Selenops rapax</i> Mello-Leitão, 1929			CORRONCA, 1998d
<i>Selenops spixii</i> Perty, 1833	x		Presente trabalho
SENOCLIDAE			
<i>Senoculus monastoides</i> (O.P.- Cambridge, 1873)			BAPTISTA, 1992
SICARIIDAE			
<i>Loxosceles gaucho</i> Gertch, 1967 (Figura 18)	x		CANDIANI <i>et al.</i> 2005; presente trabalho
<i>Loxosceles intermedia</i> Mello-Leitão, 1934	x		GERTSCH, 1967a
<i>Loxosceles laeta</i> (Nicolet, 1849)	x		GERTSCH, 1967a
SPARASSIDAE			
<i>Heteropoda venatoria</i> (Linnaeus, 1767)	x	x	Presente trabalho
<i>Olios albus</i> Mello-Leitão, 1918			Presente trabalho
<i>Olios caprinus</i> Mello-Leitão, 1918			Presente trabalho
<i>Olios hyeroglyphicus</i> Mello-Leitão, 1918			RHEIMS, 2007
<i>Polybetes germaini</i> Simon, 1897	x		Presente trabalho
<i>Polybetes pythagoricus</i> (Holmberg, 1875)	x		MELLO-LEITÃO, 1918a
<i>Polybetes rapidus</i> (Keyserling, 1880)	x		Presente trabalho
<i>Polybetes rubrosignatus</i> Mello-Leitão, 1943			Presente trabalho
<i>Polybetes pythagoricus</i> (Holmberg, 1875)	x		Presente trabalho
SYMPHYTOGNATHIDAE			
<i>Symphytognatha carstica</i> Brescovit, Álvares & Lopes, 2004			Presente trabalho
SYNOTAXIDAE			
<i>Symotaxus longicaudatus</i> (Keyserling, 1891)			Presente trabalho
TETRAGNATHIDAE			
<i>Azilia boudeti</i> Simon, 1895			Presente trabalho

infraordem/família/espécie	sin.	exot.	referência do registro das espécies
<i>Chrysometa boraceia</i> Levi, 1986			Presente trabalho
<i>Chrysometa cambara</i> Levi, 1986			Presente trabalho
<i>Chrysometa ludibunda</i> (Keyserling, 1893)			Presente trabalho
<i>Chrysometa sumare</i> Levi, 1986			LEVI, 1986a
<i>Dolichognatha pinheiral</i> Brescovit & Cunha, 2001			Presente trabalho
<i>Leucauge argyra</i> (Walckenaer, 1842)			Presente trabalho
<i>Tetragnatha nitens</i> (Audouin, 1826)			Presente trabalho

THERIDIIDAE

<i>Achaearanea altiventer</i> (Keyserling, 1884)	x		LEVI, 1963b
<i>Achaearanea cinnabarina</i> Levi, 1963			LEVI, 1963b
<i>Achaearanea digitus</i> Buckup & Marques, 2006			BUCKUP, MARQUES & OTT, 2006
<i>Achaearanea hirta</i> (Taczanowski, 1873)	x		LEVI, 1963b
<i>Achaearanea jequiritiba</i> Levi, 1963			LEVI, 1963b
<i>Achaearanea passiva</i> (Keyserling, 1891)			LEVI, 1963b, LEVI, 1967b
<i>Achaearanea pinguis</i> (Keyserling, 1886)			Presente trabalho
<i>Achaearanea rioensis</i> Levi, 1963			Presente trabalho
<i>Achaearanea tessellata</i> (Keyserling, 1884)			Presente trabalho
<i>Achaearanea triguttata</i> (Keyserling, 1891)			Presente trabalho
<i>Anelosimus ethicus</i> (Keyserling, 1884)			LEVI, 1956b; LEVI, 1967d; AGNARSSON, 2004
<i>Anelosimus jabaquara</i> Levi, 1956			LEVI, 1956b
<i>Anelosimus jucundus</i> (O. P.-Cambridge, 1896)			Presente trabalho
<i>Anelosimus lorenzo</i> Fowler & Levi, 1979			Presente trabalho
<i>Anelosimus nigrescens</i> (Keyserling, 1884)			AGNARSSON, 2004
<i>Anelosimus studiosus</i> (Hentz, 1850)			LEVI, 1967d
<i>Argyrodes elevatus</i> Taczanowski, 1873	x		EXLINE & LEVI, 1962
<i>Ariamnes longissimus</i> (Keyserling, 1891)			EXLINE & LEVI, 1962
<i>Chrysso compressa</i> (Keyserling, 1884)			LEVI, 1962b
<i>Chrysso pulcherrima</i> (Mello-Leitão, 1917)	x		LEVI, 1962b
<i>Chrysso pulchra</i> (Keyserling, 1891)			Presente trabalho
<i>Coleosoma acutiventer</i> (Keyserling, 1894)	x		MELLO-LEITÃO, 1919
<i>Coleosoma floridanum</i> Banks, 1900	x		CANDIANI <i>et al.</i> , 2005; INDICATTI <i>et al.</i> , 2005
<i>Craspedisia cornuta</i> (Keyserling, 1891)			Presente trabalho
<i>Dipoena altum</i> Keyserling, 1886			LEVI, 1963a
<i>Dipoena cordiformis</i> Keyserling, 1886			LEVI, 1963a
<i>Dipoena granulata</i> (Keyserling, 1886)			Presente trabalho
<i>Dipoena kuyuwini</i> Levi, 1963			Presente trabalho

infraordem/família/espécie	sin.	exot.	referência do registro das espécies
<i>Dipoena pumicata</i> (Keyserling, 1886)			Presente trabalho
<i>Dipoena variabilis</i> (Keyserling, 1886)			Presente trabalho
<i>Dipoena woytkowskii</i> Levi, 1963			Presente trabalho
<i>Dipoenata conica</i> (Chickering, 1943)			Presente trabalho
<i>Emertonella taczanowskii</i> (Keyserling, 1886)			Presente trabalho
<i>Episinus cognatus</i> O. P.-Cambridge, 1893			Presente trabalho
<i>Episinus malachinus</i> (Simon, 1895)			Presente trabalho
<i>Episinus teresopolis</i> Levi, 1964			Presente trabalho
<i>Faiditus acuminatus</i> (Keyserling, 1891)			Presente trabalho
<i>Faiditus affinis</i> O.P.- Cambridge, 1880			EXLINE& LEVI, 1962
<i>Faiditus americanus</i> (Taczanowski, 1874)			CIZAUSKAS (com. pes.); presente trabalho
<i>Faiditus caudatus</i> (Taczanowski, 1874)			EXLINE& LEVI, 1962
<i>Faiditus striatus</i> Keyserling, 1891			EXLINE& LEVI, 1962
<i>Hetschkia gracilis</i> Keyserling, 1886			Presente trabalho
<i>Keijia mneon</i> (Bösemberg & Strand, 1906)	x		Presente trabalho
<i>Latrodectus geometricus</i> C.L. Koch, 1841 (Figura 10)	x		Presente trabalho
<i>Nesticodes rufipes</i> (Lucas, 1846) (Figura 11)	x		Presente trabalho
<i>Parasteatoda tepidariorum</i> (C.L.Koch, 1841)	x		LEVI, 1963b
<i>Phoroncidia reimoseri</i> Levi, 1964			Presente trabalho
<i>Phycosoma altum</i> (Keyserling, 1886)			Presente trabalho
<i>Rhomphaea procera</i> (O. P.-Cambridge, 1898)			Presente trabalho
<i>Spintharus gracilis</i> Keyserling, 1886			LEVI, 1963e
<i>Steatoda ancorata</i> (Holmberg, 1876)			CIZAUSKAS (com. pes.); presente trabalho
<i>Steatoda diamantina</i> Levi, 1962			Presente trabalho
<i>Steatoda grossa</i> (C.L. Koch, 1838)	x		MELLO-LEITÃO, 1919
<i>Styposis selis</i> Levi, 1964			Presente trabalho
<i>Theridion apostoli</i> Mello-Leitão, 1945			Presente trabalho
<i>Theridion aulos</i> Levi, 1963			LEVI, 1963c
<i>Theridion biezankoi</i> Levi, 1963			Presente trabalho
<i>Theridion calcynatum</i> Holmberg, 1876			LEVI, 1967d
<i>Theridion evexum</i> Keyserling, 1884			LEVI, 1959b; presente trabalho
<i>Theridion olaup</i> Levi, 1963			LEVI, 1963c
<i>Theridion opolon</i> Levi, 1963			LEVI, 1963c
<i>Theridion orgea</i> (Levi, 1967)			BUCKUP & MARQUES, 1996
<i>Theridion plaumanni</i> Levi, 1963			LEVI, 1963c; LEVI, 1967d
<i>Theridion positivum</i> Chamberlin, 1924			LEVI, 1963c

infraordem/família/espécie	sin.	exot.	referência do registro das espécies
<i>Theridion quadripartita</i> (Keyserling, 1891)			Presente trabalho
<i>Theridion striatum</i> Keyserling, 1884			LEVI, 1963c
<i>Theridion tungurahua</i> Levi, 1963			LEVI, 1963c
<i>Theridula gonygaster</i> (Simon, 1873)	x		Presente trabalho
<i>Thwaitesia affinis</i> O.P.- Cambridge, 1882			LEVI, 1967d
<i>Thymoites anicus</i> Levi, 1964			LEVI, 1964b
<i>Thymoites ilvan</i> Levi, 1964			LEVI, 1964b; presente trabalho
<i>Thymoites ipiranga</i> Levi, 1964			LEVI, 1964b
<i>Tidarren haemorrhoidale</i> (Bertkau, 1880)			Presente trabalho
<i>Tidarren sisypoides</i> (Walckenaer, 1842)			Presente trabalho
<i>Wamba congener</i> O.P.- Cambridge, 1896	x		LEVI, 1963c
<i>Wamba crispulus</i> (Simon, 1895)	x		LEVI, 1963c
<i>Wirada tijuca</i> Levi, 1967			Presente trabalho

THOMISIDAE

<i>Acentroscelus albipes</i> Simon, 1886			RINALDI, 1984
<i>Epicadus heterogaster</i> (Guérin, 1829)	x		Presente trabalho
<i>Misumenops argenteus</i> Mello-Leitão, 1929			RINALDI, 1988
<i>Misumenops lenis</i> (Keyserling, 1880)			Presente trabalho
<i>Misumenops litteratus</i> (Piza, 1933)			Presente trabalho
<i>Misumenops pallens</i> (Keyserling, 1880)	x		RINALDI, 1983
<i>Misumenops pallidus</i> (Keyserling, 1880)	x		RINALDI, 1983
<i>Onocolus simoni</i> Mello-Leitão, 1915			MELLO-LEITÃO, 1929d
<i>Sidymella kolpogaster</i> (Lise, 1973)			Presente trabalho
<i>Strophius levyi</i> Soares, 1943			SOARES, 1943b
<i>Strophius melloleitaoi</i> Soares, 1943			SOARES, 1943a
<i>Synema pereirai</i> Soares, 1943			SOARES, 1943a
<i>Tmarus alticola</i> Mello-Leitão, 1929			Presente trabalho
<i>Tmarus polyandrus</i> Mello-Leitão, 1929			Presente trabalho

TITANOECIDAE

<i>Goeldia luteipes</i> (Keyserling, 1891)	x		Presente trabalho
--	---	--	-------------------

TRECHALEIDAE

<i>Neoctenus comosus</i> Simon, 1897			Presente trabalho
<i>Neoctenus eximius</i> Mello-Leitão, 1938			MELLO-LEITÃO, 1938b
<i>Paratrechalea saopaulo</i> Carico, 2005			CARICO, 2005; SILVA <i>et al.</i> , 2006
<i>Trechalea bucculenta</i> (Simon, 1898)			Presente trabalho
<i>Trechalea keyserlingi</i> (F. O. P.-Cambridge, 1903)			Presente trabalho
<i>Trechaleoides biocellata</i> (Mello-Leitão, 1926)			Presente trabalho

infraordem/família/espécie	sin.	exot.	referência do registro das espécies
ULOBORIDAE			
<i>Zozis geniculata</i> (Olivier, 1789)	x		Presente trabalho
ZODARIIDAE			
<i>Tenedos garoa</i> Candiani, Bonaldo & Brescovit, 2008			CANDIANI <i>et al.</i> , 2008
TOTAL = 43 FAMÍLIAS E 416 ESPÉCIES	92	17	

da são incipientes no Brasil e as poucas informações existentes são ainda preliminares (BRESCOVIT, 2002A, 2002B, JAPYASSÚ, 2002, SANTOS *ET AL.*, 2007).

Foram detectadas 92 espécies sinantrópicas (Tabela 1), as quais vivem nas regiões peridomiciliares e domiciliares.

As espécies mais comuns nas áreas são: *Nesticodes rufipes* (LUCAS, 1846) (Figura 11) (Theridiidae), *Nephilengys cruentata* (FABRICIUS, 1775) (Nephilidae) (Figura 22), *Hasarius adamsoni* (AUDOUIN, 1826) (Figura 23), *Menemerus bivittatus* (DUFOUR, 1831), ambas de Salticidae, *Argiope argentata* (FABRICIUS, 1775) (Araneidae), *Lycosa erythrognatha* Lucas, 1836 (Lycosidae) (Figura 9), *Pholcus phalangioides* (FUESSLIN, 1775) (Pholcidae) (Figura 16), *Ianduba varia* (KEYSERLING, 1891) (Corinnidae) (Figura 12), *Scytodes globula* NICOLET, 1849 (Scytodidae), *Loxosceles gaucho* GERTCH, 1967 (Sicariidae) (Figura 18) e *Phoneutria nigriventer* (KEYSERLING, 1891) (Ctenidae) (Figuras 13 e 14). Entre as aranhas migalomorfas existem três espécies, *Acanthoscurria gomesiana* MELLO-LEITÃO, 1923 (Theraphosidae) (Figura 7), *Rachias piracicabensis* Piza, 1938 (Figuras 4 e 5) e *Stenoterommata melloleitaoi* GUADANUCCI & INDICATTI, 2004 (ambas Nemesiidae), as quais chamam a atenção devido ao tamanho do corpo, principalmente da primeira que pode atingir cerca de cinco centímetros.

Em um inventário realizado durante um período de dois anos na região oeste do município, por pesquisadores do Laboratório de Artrópodes do Instituto Butantan, foram coletadas 240 espécies distribuídas em 36 famílias, sendo que 56 ocorreram em comum nas matas e na área urbana e 61 apenas na área urbana. Destas, 25 pertencem à oito famílias, que também ocorreram em quintais de residências e apenas sete no interior delas (INDICATTI *ET AL.*, 2003). Estes resultados sugerem que elas devem estar sobrevivendo no ambiente urbano de tal modo, que não colonizam as áreas preservadas, como parques municipais ou reser-

vas em áreas urbanas. Como exemplo podemos citar *Nesticodes rufipes* (Figura 11), *Oecobius navus* Blackwall, 1859, *Hasarius adamsoni* (Figura 23), *Pholcus phalangioides* (Figura 16) e *Smeringopus pallidus* (Blackwall, 1858). O sucesso da maioria das espécies, talvez esteja relacionado à discrição destes animais, pois são pequenos e pouco visíveis aos leigos. Além disso, muitas foram encontradas em locais tipicamente urbanos como: muros, portões, pilhas de tijolos ou em jardins próximos as casas. Entre as espécies mais comuns encontradas nos domicílios podemos citar *Nesticodes rufipes* (Figura 11), *Oecobius navus*, *Menemerus bivittatus* e *Smeringopus pallidus*.

Entre as aranhas sinantrópicas, algumas se destacam por serem espécies oriundas de outros continentes e introduzidas no país. São registradas 22 espécies introduzidas no país, todas ocorrendo em áreas urbanas. Neste levantamento detectamos 17 espécies (Tabela 1), mas apenas as 10 mais comuns serão comentadas. Muitas destas introduções parecem ser bem antigas, pois para algumas espécies é difícil precisar sua origem, de tão distribuídas que se encontram pelo mundo. Sem nenhuma dúvida são originárias da Ásia as espécies *Heteropoda venatoria* (Linnaeus, 1767), *Menemerus bivittatus* e *Scytodes univittata* Simon, 1882 e, com alguma restrição, *Hasarius adansonii* e *Plexipus paykulli* (Audouin, 1826). Foram introduzidas da África *Nephilengys cruentata* e *Smeringopus pallidus*; da Europa *Pholcus phalangioides* e *Tegenaria domestica* (Clerck, 1757). Finalmente, temos uma provável introdução da América do Norte, *Kukulkania hibernalis* (Hentz, 1842). Com um aumento do número de amostragens ou mesmo a realização de um grande inventário nacional, principalmente nas áreas urbanas, os registros de espécies exóticas seriam consideravelmente ampliados. O mesmo se aplica se forem examinadas todas as coleções do país, pois nem todo material depositado está identificado.

Espécies de interesse médico

Apenas quatro espécies pertencentes a dois gêneros e duas famílias de um total de 416 espécies e 43 famílias registradas para o Município de São Paulo, o equivalente a menos de 1% do total, são consideradas de impor-

tância médica, estando relacionadas a acidentes em humanos ou animais domésticos. Pertencem ao gênero *Loxosceles* Heineken & Lowe, conhecidas popularmente por aranhas-marrom, representadas por três espécies: *L. gaucho*, *L. similis* e *L. laeta* (Sicariidae) e ao gênero *Phoneutria* Perty, conhecidas como armadeiras, representada apenas por *P. nigriventer* (Ctenidae). Destas apenas *L. gaucho* (Figura 18), *L. laeta* e *P. nigriventer* (Figuras 13 e 14) são consideradas sinantrópicas. Maiores detalhes a respeito da ação do veneno ou biologia destas espécies podem ser obtidas em CARDOSO *et al.* (2003).

Comparações entre inventários realizados no Município e no Estado de São Paulo

Entre os trabalhos publicados do Município de São Paulo, existem apenas os inventários das aranhas de solo de INDICATTI *et al.* (2005) e de CANDIANI *et al.* (2005). Outras áreas não publicadas pertencentes ao Município e ao Estado de São Paulo estão disponíveis na Tabela 2.

Se compararmos os dados compilados para o Município de São Paulo, com os da tabela 2, veremos que apenas os inventários do PE Cantareira, aranhas sinantrópicas da Cidade de São Paulo e da Ilha dos Eucaliptos, se aproximaram dos dados do município em riqueza de espécies com cerca de 60%. Se compararmos apenas as espécies nominais, este número não chega a 30% para o PE Cantareira e aranhas sinantrópicas da Cidade de São Paulo e 15% para a Ilha dos Eucaliptos. Se ampliarmos a comparação para os inventários realizados em outros municípios do Estado de São Paulo, verificaremos que apenas a Estação Ecológica Juréia-Itatins (Peruíbe) e a Estação Biológica de Boracéia (Salesópolis) se aproximaram do número de espécies no Município de São Paulo, com cerca de 56% e 66%, respectivamente. Se compararmos apenas aranhas da família Araneidae com 78 espécies coletadas em Cotia por NOGUEIRA *et al.* (2006), verificaremos que o número de espécies é relativamente próximo ao do Município de São Paulo, que obteve 83 espécies. Com relação às famílias com maior abundância de espécies, essas áreas são similares, com a predominância de Araneidae, Theridiidae e Salticidae, um dado que se repete na maioria dos inventários realizados em florestas neotropicais que enfatizam nichos arbóreos (HOFER, 1990; SILVA, 1992, 1996).



1-6. Mygalomorphae. 1. Actinopodidae, *Actinopus fractus* (aranha-de-alçapão), fêmea; 2. Dipluridae, *Trechona rufa* (aranha-listrada), fêmea em sua toca a espreita de presas; 3. Idiopidae, *Idiops camelus* (aranha-de-alçapão), fêmea; 4-5. Nemesiidae, *Rachias piracicabensis* (aranhas-de-buraco). 4. Macho; 5. Fêmea; 6. Theraphosidae, *Magulla obesa* (aranha-Mickey, devido ao desenho característico no dorso do abdômen), fêmea.



7-8. Mygalomorphae. Theraphosidae, conhecidas popularmente como caranguejeiras. 7. *Acanthoscurria gomesiana*, fêmea. 8. *Vitalius sorocabae*, fêmea; **9-12. Araneomorphae.** 9. Lycosidae, *Lycosa erythrogna* (aranha-de-jardim ou tarântula), fêmea carregando sua ooteca presa às fiandeiras; 10-11. Theridiidae. 10. *Latrodectus geometricus* (viúva-cinza), fêmea; 11. *Nesticodes rufipes* (aranha-de-canto-de-parede), fêmea em sua teia; 12. Corinnidae, *Landuba varia* (aranha-formiga-de-solo), fêmea.



FOTOS: 13, 15, 17, 18 F. U. YAMAMOTO; 14 E 16 R. P. INDICATI.



13-18. Araneomorphae. 13-14. Ctenidae, *Phoneutria nigriventer* (armadeira), fêmea; 13. Em posição dorsal; 14. Em posição de defesa, o qual origina seu nome popular; 15. Anyphaenidae, *Patrera cita* (aranha-fantasma), fêmea; 16-17. Pholcidae, aranhas-treme-treme. 16. *Pholcus phalangioides*, fêmea; 17. *Physocyclus globosus*, macho; 18. Sicariidae, *Loxosceles gaucho* (aranha-marrom), macho à esquerda cortejando a fêmea à direita, próxima a sua toca.



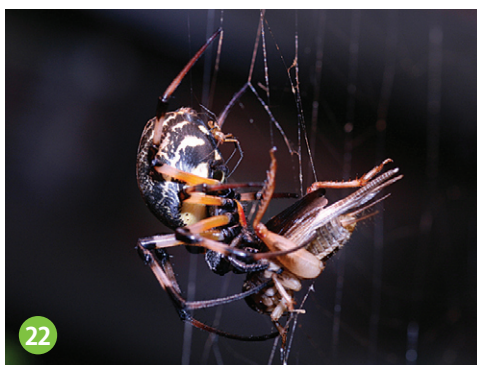
19



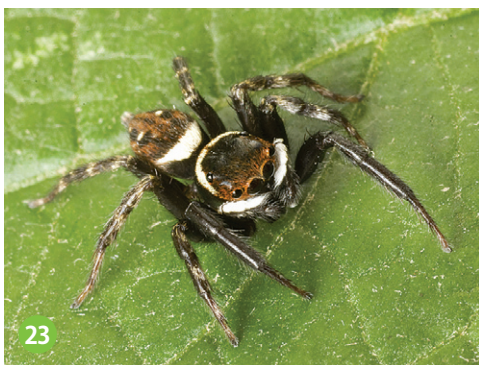
20



21



22



23



24

19-24. Araneomorphae. 19. Araneidae, *Gasteracantha cancriformis* (aranha-de-teia-orbicular), fêmea; 20. Ctenidae, *Ctenus ornatus* (aranha-de-solo), fêmea; 21-22. Nephilidae. 21. *Nephila clavipes* (aranha-de-teia-de-fio-de-ouro); 22. *Nephilengys cruentata* (maria-gorda), fêmea predando um grilo preso a sua teia (no ventre de seu abdômen está o macho, bem menor em relação à fêmea); 23-24. Salticidae, aranhas-papa-moscas. 23. *Hasarius adamsoni*, fêmea; 24. *Plexipus paykulli*, macho.

Aranhas como indicadores de ambientes antropizados

As aranhas são sensíveis às mudanças bióticas e abióticas do ambiente (FOELIX, 1996). Determinados grupos de aranhas podem refletir o grau de antropização de uma área (SORENSEN *ET AL.*, 2002). Isto pode ser observado em aranhas de solo (INDICATTI *ET AL.*, 2005, YAMAMOTO, 2006) e orbitelas (NOGUEIRA *ET AL.*, 2006) (Tabela 2). Os inventários de aranhas de solo realizados em áreas preservadas resultaram em um elevado número de exemplares e espécies (INDICATTI *ET AL.*, 2005, YAMAMOTO, 2006) (Tabela 2), enquanto ambientes antropizados mostraram-se menos ricos e abundantes (BAGIO, 2006) (Tabela 2). Estas diferenças entre os dois trabalhos ocorreram porque nos parques municipais a vegetação é bastante alterada, com muitas áreas abertas. Estes fatores influenciam diretamente na qualidade da serrapilheira, permitindo maior incidência de luz e diminuindo a umidade e a quantidade de matéria orgânica disponível e consequentemente reduzindo o número de refúgios e presas para as aranhas forragearem (SORENSEN *ET AL.*, 2002). Em relação às aranhas orbitelas NOGUEIRA *ET AL.*, 2006, realizaram um inventário em fragmentos de diferentes estágios de regeneração e verificaram que em áreas maiores e mais preservadas, a riqueza e a abundância é maior que em fragmentos menos preservados e de menor tamanho. Isso se deve principalmente a maior disponibilidade de áreas com vegetação arbórea e arbustiva, para a construção de suas teias e consequentemente para o forrageamento (NOGUEIRA *ET AL.*, 2006, METZGER *ET AL.*, 2006).

Recomendações para a conservação

Mesmo com esses resultados, consideramos que pouco se conhece sobre a fauna araneológica do município, tornando difícil afirmar se há espécies em perigo de extinção em São Paulo, o que é bem provável devido à crescente destruição das áreas onde as mesmas ocorrem.

O número de espécies novas detectadas para o município é cerca de 100. Como exemplo temos uma espécie do gênero *Stenoterommata* (Nemesiidae), da qual um dos exemplares foi coletado em pleno centro da cidade de São Paulo, evidência de que ainda há muito a ser descoberto em relação à fauna aracnológica em São Paulo. Além disso, muitas áreas

TABELA 2. Inventários de aranhas publicados ou não, realizados no Município e Estado de São Paulo.

Legenda: AS = armadilha de solo, B = guarda-chuva entomológico, MD = manual diurna, MN = manual noturna e W = extrator de Winkler.

local	número espécies	métodos utilizados	referência do inventário
Reservatório do Guarapiranga	86	AS	INDICATTI <i>et al.</i> , 2005
Ilha Parque dos Eucaliptos	50	AS	INDICATTI <i>et al.</i> , 2005
Jardim Ângela (continente)	62	AS	INDICATTI <i>et al.</i> , 2005
Ilha Parque dos Eucaliptos	236	B, MN, AS, W	CIZAUSKAS, 2006
Parque da Previdência	28	AS	CANDIANI <i>et al.</i> , 2005
Horto Osvaldo Cruz, Instituto Butantan	23	AS	CANDIANI <i>et al.</i> , 2005
Reserva CUASO, Campus da USP	32	AS	CANDIANI <i>et al.</i> , 2005
Campus da USP	66	B, MD	INDICATTI, com. pes.
Parque Estadual da Cantareira	250	B, MN, AS	PINTO-DA-ROCHA <i>et al.</i> , 2001
Parque Estadual da Cantareira	62	AS	YAMAMOTO, 2005
Distrito do Butantã (sinantrópicas)	240	B, MD	INDICATTI <i>et al.</i> , 2003
Parque Estadual do Jaraguá	140	B, MN, AS, W	INDICATTI, com. pes.*
Parque Estadual Fontes do Ipiranga	57	AS	VALVASSORI, <i>et al.</i> , 2005
Parque Municipal AlfredoVolpi	17	AS	BAGIO, 2005
Parque Municipal Burle Marx	18	AS	BAGIO, 2005
Município de São Paulo	416	—	Presente trabalho
Reserva Morro Grande (Cotia)	121	MN	NOGUEIRA <i>et al.</i> , 2006
Estação Biológica de Boracéia (Salesópolis)	230	B, MN, AS	BRESCOVIT, 1999
Estação Ecológica Juréia-Itatins (Peruipe)	274	B, MN, AS, W	BRESCOVIT <i>et al.</i> , 2004

* Dados preliminares

ainda não foram amostradas, principalmente nas zonas leste e central da capital. Na zona sul, ainda faltam amostrar regiões importantes, devido à presença de extensas áreas conservadas, em direção à Serra do Mar, como a Área Proteção Ambiental Capivari-Monos e o Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar. Além de realizar novos inventários, seria necessário complementar os já existentes, aplicando vários métodos em conjunto ou ampliar o tempo de amostragem, a fim de

detectar mais espécies (SANTOS *ET AL.*, 2007) para o município. Seria necessário um novo programa de coletas padronizadas com um amplo esforço amostral, seguindo as propostas de estimativas de riqueza (CODDINGTON *ET AL.*, 1991, LONGINO & COLWELL 1997, TOTI *ET AL.*, 2000). Em relação às aranhas orbitelas (Araneidae, Tetragnathidae, Mysmenidae e Symphytognathidae) nossos resultados corroboram com o de NOGUEIRA *et al.* (2006), pois mostram a grande diversidade do grupo e indicam que mesmo para um grupo relativamente bem conhecido como as aranhas orbitelas, o nosso conhecimento é ainda muito deficiente, o que evidencia a necessidade da manutenção das áreas de conservação existentes e, se possível, a criação de novas áreas (NOGUEIRA *ET AL.*, 2006).

Atualmente, existe um esforço geral dos aracnólogos brasileiros para amostrar a nossa fauna de aranhas. Este esforço, em geral, é compensado pela descoberta de novas espécies como: *Fufius lucasae*, descrita recentemente por GUADANUCCI & INDICATTI (2004), uma espécie de um gênero conhecido apenas para as regiões Norte e Centro-Oeste do Brasil, e que também foi o primeiro registro da família Cyrtaucheniidae para a Mata Atlântica; POLOTOW, D. & A. D. BRESOVIT (2006) ampliaram a distribuição da espécie *Itatiaya modesta* MELLO-LEITÃO, 1915 de Itatiaia, Rio de Janeiro para a capital paulista e descreveram a espécie *I. iuba* POLOTOW & BRESOVIT, 2006, para Mogi das Cruzes, ambas ocorrem no Parque Estadual da Cantareira; LUCAS *et al.* (2005) ampliaram a distribuição da espécie *Prorachias bristowei* MELLO-LEITÃO, 1924, do Rio de Janeiro para São Paulo, no Parque Estadual do Jaraguá; e INDICATTI *et al.* (2008), ampliaram a ocorrência de *Magulla obesa* SIMON, 1892, de Teresópolis, Rio de Janeiro para São Paulo, no Parque Estadual do Jaraguá e Campus da Universidade de São Paulo.

Devido aos fatores descritos acima, sugerimos algumas medidas que iriam minimizar as atuais deficiências e deverão aumentar o conhecimento deste grupo animal, como listado a seguir:

- Proteção de áreas seriamente ameaçadas de destruição, como fragmentos remanescentes de Mata Atlântica, principalmente na zona norte e sul do município;
- Aumentar a fiscalização em áreas de mananciais e ao redor de unidades de conservação, tentando evitar a especulação imobiliária, principalmente em terras públicas;

- Maior facilidade de acesso para os aracnólogos e especialistas em geral, às unidades de conservação do município, estado e do país, com menores restrições para a coleta de artrópodes, uma vez que geralmente as amostras devem ser numerosas para que se obtenham animais adultos e de ambos os sexos;
- Criar uma linha regular de crédito, através do município, para desenvolver trabalhos com a fauna urbana, uma vez que isto não existe;
- Maior incentivo à formação de taxonomistas, pois é a base de qualquer discussão ligada à biodiversidade e conseqüentemente a criação de vagas de trabalho em instituições públicas e privadas para absorver os profissionais formados;
- Prioridade e apoio para projetos urbanos de longa duração com aranhas, principalmente aqueles que são desenvolvidos em áreas de risco ou em áreas protegidas, pois boa parte do material depositado em coleções é oriunda de coletas ao acaso, por pessoas não especializadas concentrando-se em animais maiores e mais visíveis.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer a Sylvia M. Lucas (Instituto Butantan, São Paulo), pela leitura crítica e sugestões ao manuscrito; ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pelos auxílios concedidos por meio dos processos 141062/2007-0 (RPI, bolsa de Doutorado, UFRRJ) e 301776/2004-0 (ADB, bolsa de produtividade); ao Flávio U. Yamamoto e Fabio Colombini pelas fotos das aranhas cedidas para ilustrar o capítulo; Ricardo Pinto da Rocha (MZUSP), pelos dados da coleção do Museu de Zoologia da USP; ao Igor Cizauskas (por ceder os dados não publicados do inventário da Ilha Parque dos Eucaliptos), Éwerton O. Machado (Pholcidae), Sylvia M. Lucas, Flávio U. Yamamoto (Theraphosidae), Rafael Y. Lemos (Linyphiidae), todos do Instituto Butantan, e David F. Candiani (Corinnidae), Laura T. Miglio (Actinopodidae) do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, por colaborarem com este trabalho.

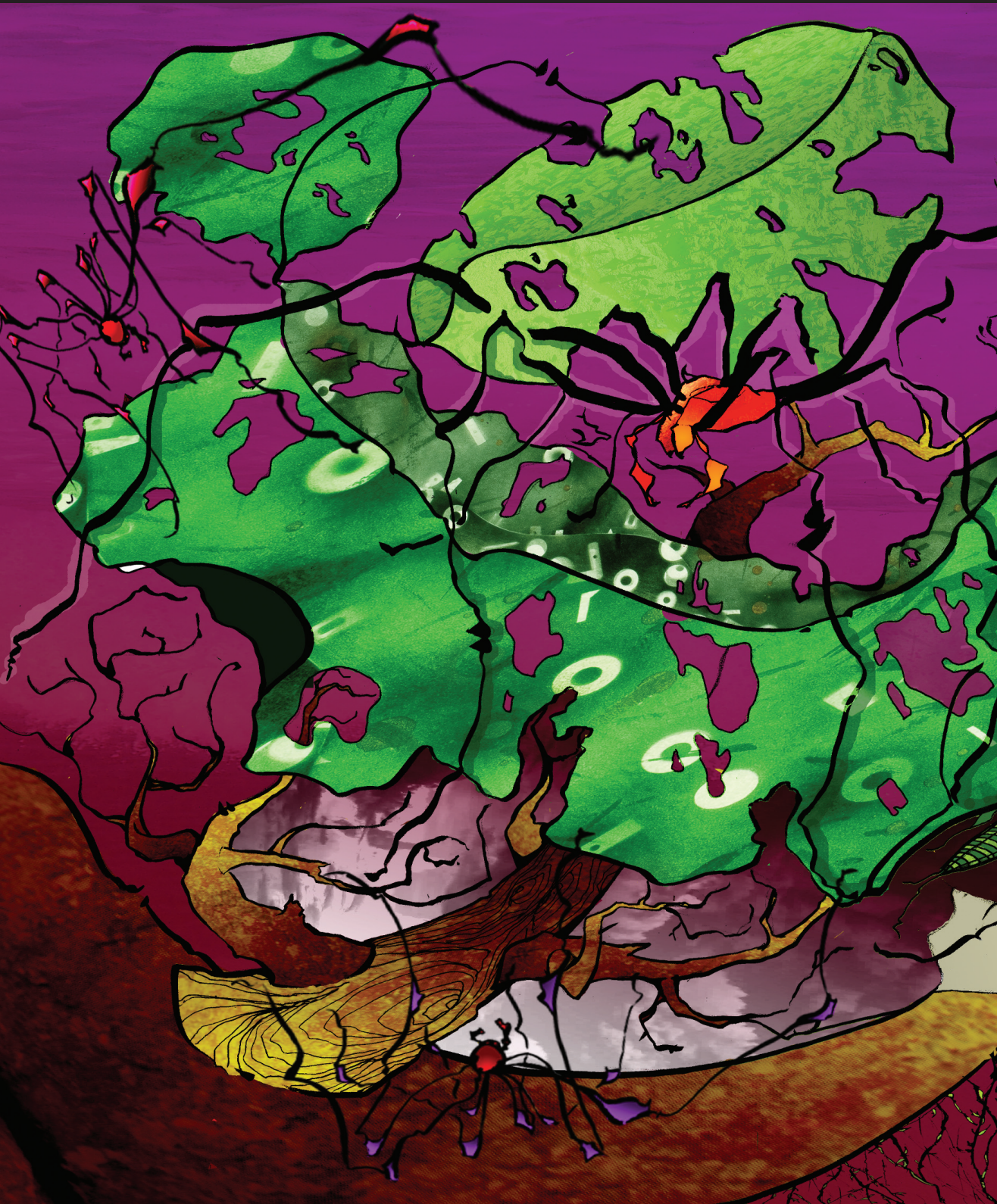
Referências bibliográficas

- ÁLVARES, E.S.S. **Revisão taxonômica das espécies brasileiras do gênero *Lycosa* Latreille, 1804 (Araneae, Lycosidae)**. Dissertação em Ciências Biológicas (Zoologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 236, 2003.
- BAGIO, A. **Levantamento e comparação da Araneofauna (Arachnida, Araneae) de solo no Parques Alfredo Volpi e Burle Marx, São Paulo, SP, Brasil, coletados com armadilha de queda**. Monografia de conclusão de curso - Universidade de Santo Amaro, São Paulo, p. 24, 2005.
- BAPTISTA, R.L.C. **Revisão da família Senoculidae (Araneae)**. Dissertação em Ciências Biológicas (Zoologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 144, 1997.
- BRAUL, A.; SILVEIRA, M. R. & LISE, A. A. Descrição das fêmeas de *Asthabula sexgutatta* e *Ilargus coccineus* e do macho de *Euophrys saltiformis* (Araneae, Salticidae). **Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 141-150, 1997.
- BRESCOVIT, A.D. & FRANCESCONI, P.E.D. Synopsis of the study of Araneae in Brazil, from 1757 to 2002, based in bibliography (Arachnida). **Abstracts of the 16th International Congress of Arachnology**, Ghent University, Bélgica, p. 197, 2004.
- BRESCOVIT, A.D. Araneae. In: C.R.F. Brandão & E.M. Cancelo (eds.). Invertebrados Terrestres. Biodiversidade do Estado de São Paulo. Síntese do conhecimento ao final do século XX. (Joly, C.A. & Bicudo, C.E.M. orgs.). **FAPESP, São Paulo**, v. 5, p. 45-56, 1999.
- BRESCOVIT, A.D. Aranhas da cidade de São Paulo: espécies de importância médica, sinantrópicas e controle. **Biológico**, São Paulo, 64(1): 31-32, 2002a.
- BRESCOVIT, A.D. Aranhas, espécies sinantrópicas, acidentes e controle. **Astral, Saúde Ambiental**, v.49, p. 24-27, 2002b.
- BRESCOVIT, A.D., BERTANI, R., PINTO-DA-ROCHA, R. & RHEIMS, C.A. Aracnídeos da Estação Ecológica de Juréia-Itatins (EEJI): inventário preliminar e dados sobre história natural (Arachnida). In: O.A. Marques & W. Duleba (eds.). **Ambiente, Fauna e Flora da Estação Ecológica Juréia-Itatins**. Holos Editora Ltda, Ribeirão Preto, p. 198-221, 2004.
- BÜCHERL, W. Estudo comparativo das espécies brasileiras do gênero *Pamphobeteus* Pocock, 1901 (Mygalomorphae). **Mems Inst. Butantan** v. 20, p. 233-282, 1947.
- CANDIANI, D. F.; INDICATTI, R. P. & BRESCOVIT, A. D. 2005. Composição e diversidade da araneofauna (Araneae) de serapilheira em três florestas urbanas na cidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, Número Especial v. 5, n. 1, p. 1-13. Available at: <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1a/pt/fullpaper?bn008051a2005+pt>. (Acesso em 10.06.2008).
- CANDIANI, D.F., BONALDO, A.B. & BRESCOVIT, A.D. Sobre o gênero Neotropical *Tenedos* O. Pickard-Cambridge (Araneae, Zodariidae), com a descrição de três espécies novas. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 1, p. 128-138, 2008.
- CARDOSO, J.L.C., FRANÇA, F.O.S., WEN, F.H., MÁLAQUE, C.M.S. & HADDAD JR., V. Animais peçonhentos do Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. São Paulo. **Sarvier**. P. 467, 2003.
- CIZAUSKAS, I. **Estimativa da diversidade, abundância e biomassa de aranhas (Arachnida; Araneae) na Ilha Parque dos Eucaliptos, Reservatório Guarapiranga, São Paulo, SP, Brasil**. Monografia de conclusão de curso - Universidade Ibirapuera (Campus Interlagos), São Paulo, p. 64, 2006.
- CODDINGTON, J.A. & LEVI, H.W. Systematics and evolution of spiders (Araneae). **Annual Review of Ecology & Systematics** v. 22, p. 565-592, 1991.
- CODDINGTON, J.A., GRISWOLD, C.E., SILVA DÁVILA, D., PEÑARANDA, E. & LARCHER, S.F. Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems. In: E.C. Dudley (ed.). The unity of evolutionary biology. **Proceedings of the Fourth International Congress of Systematic and Evolutionary Biology**. Discorides Press, Portland, p. 44-60, 1991.
- CUTLER, B. Synantropic spiders Araneae of the Twin Cities area. **J. Minnesota Academy of Science**, v. 39, p. 38-39, 1973.

- CZAJKA, M. Unknown facts of the biology of the spider *Ero furcata* (Villers). **Polish Pismo Entomologic** v. 33, p. 227-230, 1963.
- DIAS, M.F.R., BRESOVIT, A.D. & MENEZES, M. 2005. Aranhas de solo (Arachnida: Araneae) em fragmentos florestais no sul da Bahia, Brasil. *Biota Neotropica*, v. 5, n. 1A. <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1a/pt/abstract?inventory.+BN008051a2005> ISSN 1676-0603. (acesso em 10/06/2008).
- FOELIX, R.F. Biology of Spiders. **Oxford University Press**, Oxford, p. 330, 1996.
- FOWLER, H. G. & VENTICINQUE, E. M. Ground spider (Araneae) diversity in differing habitats in the Ilha do Cardoso State Park. **Naturalia**, v. 20, p. 75-81, 1995.
- GUADANUCCI, J. P. L. & INDICATTI, R. P. Redescription of *Fufius funebris* Vellard, 1924 and description of *Fufius lucasae* sp. n. with comments on *Ctenochelus maculatus* Mello-Leitão, 1923 (Mygalomorphae, Cyrtaucheniidae). **Revista Ibérica Aracnol.** v. 10, p. 255-259, 2004.
- HÖFER, H. & A.D. BRESOVIT. A revision of the Neotropical spider genus *Ancylometes* Bertkau (Araneae: Pisauridae). **Insect Syst. Evol.**, v. 31, p. 323-360, 2000.
- HÖFER, H. The spider community (Araneae) of a Central Amazonian blackwater inundation forest (igapó). **Acta Zoologica Fennica**, v. 190, p. 173-179, 1990.
- INDICATTI, R.P., CANDIANI, D.F., BRESOVIT, A.D. & JAPYASSÚ, H.F. Diversidade de aranhas de solo (Arachnidae, Araneae) na bacia do Reservatório do Guarapiranga, São Paulo, São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, v. 5, n. 1A, 2005. <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1a/pt/abstract?inventory+BN011051a2005> .ISSN 1676-0603.
- INDICATTI, R.P., CANDIANI, D.F., JAPYASSÚ, H.F., BRESOVIT, A.D., CUNHA, F.S. & IMPÉRIO, J. Diversidade de aranhas sinantrópicas da Cidade de São Paulo, SP, Brasil. **Resumos do IV Encontro de Aracnólogos do Cone Sul**, São Pedro, SP. p. 168, 2003.
- JAPYASSÚ, H.F. Biodiversidade araneológica na Cidade de São Paulo. **Biológico**, São Paulo, v. 64, n. 1, p. 1-122, 2002.
- INDICATTI, R.P., LUCAS, S.M., GUADANUCCI, J.P.L. & YAMAMOTO, F.U. Revalidation and revision of the genus *Magulla* Simon, 1892 (Araneae, Mygalomorphae, Theraphosidae). **Zootaxa**, v. 1814, p. 21-36, 2008.
- KESSLER, C.C. **Contribuição ao conhecimento do gênero *Verrucosa* McCook, 1888 (Araneae, Araneidae)**. Dissertação (Mestrado em Biociências (Zoologia)). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, p. 85, 1990.
- LONGINO, J.T. & COLWELL, R.K. Biodiversity assessment using structured inventory: capturing the ant fauna of a tropical rain forest. **Ecological Applications**, v. 7, p. 1263-1277, 1997.
- LUCAS, S. M., R. P. INDICATTI, A. D. BRESOVIT & R. C. FRANCISCO. First record of the Mecicobothriidae Holmberg from Brazil, with a description of a new species of *Mecicobothrium* (Araneae, Mygalomorphae). **Zootaxa**, v. 1326, p. 45-53, 2006.
- LUCAS, S.M., INDICATTI, R.P. & FUKAMI, C.Y. Redescricao de *Prorachias bristowei* Mello-Leitão, 1924 (Araneae, Mygalomorphae, Nemesiidae). *Biota Neotropica*, v. 5, n. 1a, 2005. <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1a/pt/abstract?taxonomic-review+bn021051a2005>.
- MACHADO, E. O., A. D. BRESOVIT, D. F. CANDIANI & B. A. HUBER. Three new species of *Mesabolivar* (Araneae, Pholcidae) from leaf litter in urban environments in the city of São Paulo, São Paulo, Brazil. **Iheringia (Zoologia)**, v. 97, p. 168-176, 2007b.
- MACHADO, E. O., F. U. YAMAMOTO, A. D. BRESOVIT & B. A. HUBER. Three new ground living pholcid species (Araneae: Pholcidae) from Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, São Paulo, Brazil. **Zootaxa**, v. 1582, p. 27-37, 2007a.
- MENDES, D. & CARVALHO, M. C. W. DE. A ocupação da Bacia do Guarapiranga: Perspectiva Histórico - Urbanística. In. **Guarapiranga: Recuperação urbana e ambiental no Município de São Paulo**. Elisabete França (Coord.). São Paulo. M. Carrilo Arquitetos. p. 253, 2000.
- METZGER, J.P.; ALVES, L.F.; PARDINI, R.; DIXO, M.; NOGUEIRA, A.A.; NEGRÃO, M.F.F.; MARTENSEN, A.C. & CATHARINO, E.L.M. Características ecológicas e implicações para a conservação da Reserva Florestal do Morro Grande. **Biota Neotropica**, v. 6, n. 2, 2006. <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn01006022006>.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A.B., & KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

- NEW, T.R. Untangling the web: spiders and the challenges of invertebrate conservation. *J. Insect Conserv.* v. 3, p. 251-256, 1999.
- NOGUEIRA, A.A., PINTO-DA-ROCHA, R.; BRESCOVIT, A. D. Comunidade de aranhas orbitelas (Arachnida, Araneae) na região da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, v. 6, n. 2, 2006. <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article=bn00906022006>. (acessado em 18.06.2008).
- ORME, C.D.L., DAVIES, R.G., BURGESS, M., EIGENBROD, F., PICKUP, N., OLSON, V.A., WEBSTER, A.J., DING, T.-S., RASMUSSEN, P.C., RIDGELY, R.S., STATTERSFIELD, A.J., BENNETT, P.M., BLACKBURN, T.M., GASTON, K.J. & OWENS, I.P.F. Global hotspots of species richness are not congruent with endemism or threat. *Nature*, v. 436, p. 1016-1019, 2005.
- PINTO-DA-ROCHA, R., FIRMO, C.L., RHEIMS, C.A. & BRESCOVIT, A.D. Diversidade de Aracnídeos no Parque Estadual da Serra Cantareira, São Paulo, Brasil. **Resumos do II Simpósio do programa Biota/Fapesp**, São Pedro, p. 36, 2001.
- PLATNICK, N.I. The world spider catalog, version 8.5. American Museum of Natural History, online at <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>, 2008. (acesso: 12/06/2008).
- POLOTOW, D. & A. D. BRESCOVIT. Revision of the Neotropical spider genus *Itatiaya* Mello-Leitão (Araneae, Ctenidae) with considerations on biogeographic distribution of species. *Revista bras. Zool.*, v. 23, p. 429-442, 2006.
- POLOTOW, D. **Revisão das espécies de aranhas neotropicais do gênero *Isoctenus* Bertkau, 1880 (Araneae, Ctenidae, Cteninae)**. Dissertação em Ciências Biológicas (Zoologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 135, 2004.
- REGO, F.N.A.A., VENTICINQUE, E.M. & BRESCOVIT, A.D. Densidades de Aranhas Errantes (Ctenidae e Sparassidae, Araneae) em uma Floresta Fragmentada. *Biota Neotropica*, v. 5, n. 1a, 2005. <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1a/pt/abstract?article=BN002051a2005>.
- RHEIMS, C.A. **Análise cladística dos gêneros de Sparassidae Bertkau (Arachnida, Araneae)**. Tese em Ciências Biológicas (Zoologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 306, 2007.
- ROBINSON, WH. **Urban entomology: insect and mite pests in the human environment**. Chapman & Hall, London, p. 430, 1996.
- SANTOS, A.J. Filogenia dos gêneros de Oxyopidae (Araneae, Lycosoidea). Tese em Ciências Biológicas (Zoologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 265, 2004.
- SANTOS, A.J., BRESCOVIT, A.D. & JAPYASSÚ, H.F. Diversidade de Aranhas: sistemática, ecologia e inventários de fauna. In: M.O. Gonzaga, A.J. SANTOS & H.F. Japyassú (orgs.). **Ecologia e Comportamento de Aranhas**. Editora Interciência, Rio de Janeiro, p. 1-23, 2007.
- SHULTZ, J.W. Evolutionary morphology and phylogeny of arachnida. *Cladistics*, v. 6, p. 1-38, 1990.
- SILVA, D. Observations on the diversity and distribution of the spiders of peruvian montane forests. **Memórias del Museo de Historia Natural**, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima v. 21, p. 31 -37, 1992.
- SILVA, D. Species composition and community structure of peruvian rainforest spiders: A case study from a seasonally inundated forest along the Samiria river. *Revue Suisse de Zoologie*, hors série 1, p. 597-610, 1996.
- SOARES, B.A.M. Alguns tomísidas e uma salticida novos do Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, v. 2, p. 255-265, 1942.
- SOARES, B.A.M. Novos tomísidas brasileiros. *Papéis Avulsos de Zoologia*, v. 3, p. 1-18, 1943.
- SORENSEN, L.L., CODDINGTON, J.A. & SCHARFF, N. Inventorying and estimating sub-canopy spider diversity using semi-quantitative sampling methods in an Afrotropical forest. *Env. Ent.*, v. 31, p. 319-330, 2002.
- TAKIYA, H. **Atlas Ambiental do Município de São Paulo - Fase: 1 Diagnóstico e bases para a definição de políticas públicas para as áreas verdes no Município de São Paulo/Relatório final**. Secretaria Municipal do Meio Ambiente/ Secretaria Municipal de Planejamento Urbano de São Paulo, p. 203, 2002.
- TOTI, D.S.O., COYLE, F.A. & MILLER, J.A. A structured inventory of appalachian Grass Bald and Health Bald spider assemblages and a test of species richness estimator performance. *Journal of Arachnology*, v. 28, p. 329-345, 2000.

- TRAW, M. B. A revision of the Neotropical orb-weaving spider genus *Scoloderus* (Araneae: Araneidae). **Psyche**, v. **102**, p. 49-72, 1995.
- VALVASSORI, J.R., BRESCOVIT, A.D. & FIRMO, C.L. Riqueza e similaridade de aranhas de solo no Parque do Estado, São Paulo, Brasil (Achnida, Araneae). **Actas del primer Congreso Latinoamericano de Aracnología**, Minas, Uruguay, p. 100, 2005.
- VELLARD, J. Etudes de zoologie. Arch. Inst. Vital. Brasil, v. 2, p. 1-32, 121-170, 1924.
- VELLARD, J. Um novo gênero e duas espécies novas de aranha do estado de S. Paulo. **Memórias do Instituto Butantan**, v. 2, p. 78-84, 1925.
- YAMAMOTO, F.U. **Inventário das aranhas de solo do Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, SP (Araneae, Arachnida)**. Monografia de conclusão de curso - Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 52, 2005.





Diversidade de opiliões do município de São Paulo

Cibele Bragagnolo

Mestre em Zoologia, Universidade de São Paulo
Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Resumo

O município de São Paulo possui uma alta diversidade de opiliões, com 46 espécies registradas. Esse número é proveniente de amostras quantitativas e de registros históricos, de lotes depositados no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo e Instituto Butantan. Apesar dessa alta riqueza, poucas áreas do município foram extensivamente amostradas e a única região que pode ser considerada como bem conhecida é a Zona Norte (Parque Estadual da Cantareira). A presença e alta abundância de espécies sinantrópicas em algumas matas urbanas e o alto número de espécies registradas para São Paulo durante as décadas de 1940 e 1950 não foram coletadas nas últimas cinco décadas, indicando que as alterações do ambiente, causadas pelo acelerado crescimento urbano, modificaram a composição da fauna de opiliões no município.

Palavras-chave: opiliões, município de São Paulo, biodiversidade.

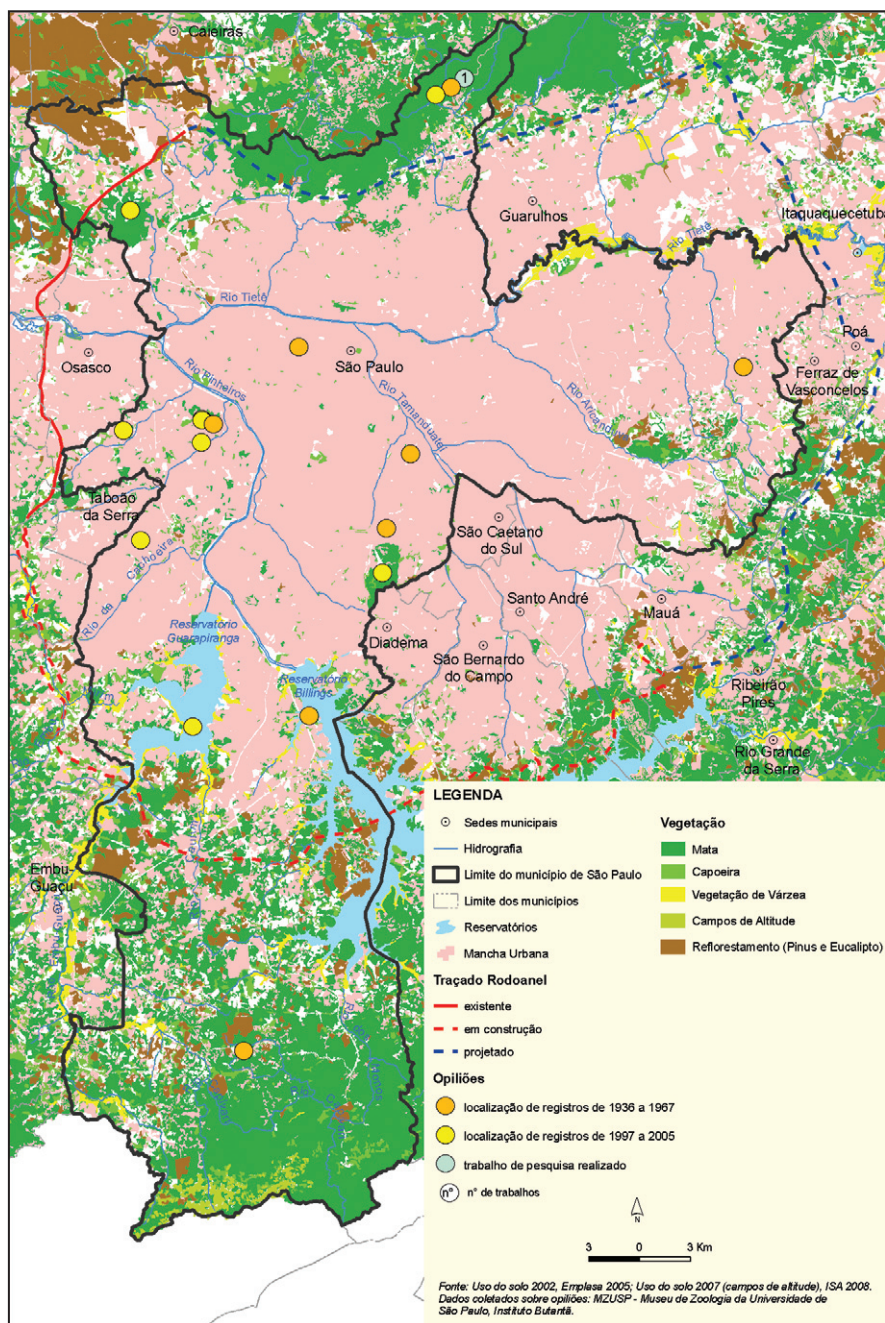
Introdução

Os opiliões pertencem à ordem Opiliones e estão entre os aracnídeos mais antigos, com registro fóssil datando do Devoniano (DUNLOP, 2007). No Brasil, recebem diferentes nomes vulgares, a maioria fazendo referência ao odor das glândulas repugnatórias, tais como aranha-bode, bodum, aranha-fedida, frade-fedorento, gira-mundo, aranhas-de-chão ou cafofo (PINTO-DA-ROCHA, 1999). Atualmente há cerca de 6.000 espécies descritas no mundo, o que representa a terceira maior ordem dentro da Classe Arachnida, sendo inferior apenas à Acari e Araneae (MACHADO *ET AL.*, 2007). O grupo é caracterizado, principalmente, por possuir o cefalotórax amplamente fundido ao abdômem, alongamento do segundo par de pernas com função predominantemente sensorial, transferência direta de espermatozóides através de um órgão emissor (pênis) e presença de um par de glândulas odoríferas (PINTO-DA-ROCHA).

Atualmente a ordem é dividida em quatro subordens que englobam 45 famílias e cerca de 1.500 gêneros (MACHADO *ET AL.*, 2007). Os Cyphophthalmi incluem seis famílias e 130 espécies, apresentam distribuição pelo mundo inteiro e estão entre os menores opiliões conhecidos, tipicamente medindo entre 1 e 3 mm de corpo (MACHADO *ET AL.*, 2007). Os Dyspnoi apresentam uma grande variedade de tamanhos e formas, compreendendo sete famílias e 290 espécies com distribuição predominantemente no Hemisfério Norte (MACHADO *ET AL.*, 2007). Os Eupnoi incluem seis famílias e 1.780 espécies, com ampla distribuição pelo mundo inteiro e as espécies sulamericanas geralmente possuem um corpo pequeno e delicado com pernas muito finas e alongadas (MACHADO *ET AL.*, 2007). A subordem Laniatores é a mais diversa, composta por 26 famílias e 3.748 espécies. A presença de pedipalpo robusto e raptorial e esterno longo e estreito são algumas das sinapomorfias apontadas para Laniatores, que possuem, em geral, um corpo grande, algumas espécies podendo ser bastante coloridas e/ou armadas com espinhos. Os Laniatores ocorrem principalmente nas regiões temperadas e tropicais do hemisfério sul, sendo muitas famílias endêmicas da região neotropical (KURY, 2003).

Os opiliões são inofensivos e apesar de relativamente comuns em ambientes terrestres, são pouco conhecidos pelo público em geral, provavelmente devido aos seus hábitos noturno e crípticos – habitam

Localização dos trabalhos e registros sobre opiliões no município de São Paulo



LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

normalmente lugares úmidos e escuros (MACHADO *ET AL.*, 2007). Entretanto, algumas espécies possuem atividade tanto diurna quanto noturna. São animais onívoros, alimentando-se de animais vivos ou mortos (Figura 1), fungos e vegetais vivos ou em decomposição. Entretanto, no geral, as espécies possuem uma tendência ao hábito predador, preferindo alimentar-se de presas vivas (ACOSTA & MACHADO, 2007). Esta grande variedade de hábitos raramente é observada dentro de uma mesma espécie ou até mesmo de um gênero, e diferentes preferências surgem quando um táxon em particular é considerado (ACOSTA & MACHADO, 2007).

Apesar dos opiliões ocorrerem em todos os ambientes terrestres, eles são extremamente sensíveis à variações climáticas, como temperatura e especialmente umidade (SANTOS, 2007) e a maior parte da diversidade é encontrada em florestas tropicais úmidas (PINTO-DA-ROCHA *ET AL.*, 2005). Nestes ambientes, podem ser facilmente encontrados no solo, na serrapilheira, sob pedras e troncos, na vegetação e em cavernas (PINTO-DA-ROCHA, 1999). Diferentes métodos podem ser utilizados para a coleta das espécies, incluindo armadilhas de queda (pitfalls), triagem da serrapilheira e outros métodos comumente utilizados para captura de artrópodes. Entretanto, para as espécies da Mata Atlântica, a coleta manual noturna parece ser o método mais eficiente - responsável pela captura de cerca de 90% das espécies- sendo também pouco custosa (BRAGAGNOLO, 2005).

Diversidade da ordem no Brasil

O Brasil possui uma alta diversidade de opiliões, com cerca de 900 espécies descritas (KURY, 2003), das quais cerca de 600 ocorrem em áreas costeiras da Mata Atlântica das Regiões Sul e Sudeste do Brasil (BRAGAGNOLO, 2005). É possível que este bioma compreenda a maior diversidade da ordem no mundo (PINTO-DA-ROCHA, 1999; BRAGAGNOLO, 2005; CURTIS & MACHADO, 2007). Além dessa alta diversidade, a maioria das espécies Neotropicais possui uma distribuição bastante restrita, sendo normalmente endêmicas de uma única montanha ou serra. Um estudo recente demonstrou que as espécies de opiliões da Mata Atlântica possuem níveis de endemismo altíssimos, superiores a 96% (PINTO-DA-ROCHA *ET AL.*, 2005). Poucos animais, como alguns anfíbios, apresentam

níveis de endemismo tão altos. Além disso, diversas subfamílias de Laniatores são endêmicas da Mata Atlântica: Bourguyinae, Caelopyginae, Goniosomatinae, Hernandariinae, Heteropachylinae, Progonyleptoidellinae e Sodreaninae.

Esta alta diversidade de opiliões encontrada na Mata Atlântica parece estar relacionada às condições climáticas que favorecem a ocorrência das espécies, uma vez que possui clima mais quente e úmido e, principalmente, mais estável que as demais formações, como cerrado e florestas semidecíduas (OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000). Além disso, fatores históricos também podem ser responsáveis pela alta diversidade, uma vez que o grande número de barreiras geográficas presentes na Mata Atlântica isolou populações e gerou uma grande heterogeneidade de ambientes (SCUDELLER, 2002). É importante ressaltar, entretanto, que a Mata Atlântica foi mais intensivamente amostrada do que as demais formações do país, principalmente nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil, provavelmente porque a maioria dos pesquisadores que estudam ou estudaram o grupo são provenientes dessas regiões; e também porque dois dos maiores e mais importantes museus brasileiros, o Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo - MZUSP e o Museu Nacional do Rio de Janeiro, estão localizados na Região Sudeste (PINTO-DA-ROCHA, 1999).

Efeitos dos distúrbios do habitat na fauna de opiliões

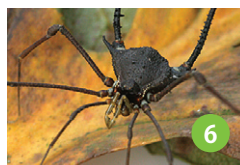
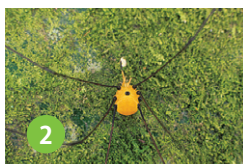
A distribuição e diversidade de opiliões podem ser afetadas por fatores bióticos e abióticos, incluindo condições climáticas e estrutura do habitat. Desta maneira, qualquer atividade humana que promova mudanças no habitat natural pode afetar negativamente algumas espécies do grupo (CURTIS & MACHADO, 2007). Entretanto, comparado aos vertebrados, existe um claro desequilíbrio no conhecimento científico de invertebrados no que diz respeito aos mecanismos ecológicos e consequências resultantes da expansão das atividades humanas em ambientes tropicais (KREMEN *ET AL.*, 1993; TEWS *ET AL.*, 2004). Em aracnídeos em especial, a maioria dos estudos são com aranhas (VENTICINQUE & FOWLER, 2001; FLOREN & DEELERMAN-REINHOLD, 2005; MATHIEU *ET AL.*, 2005; REGO *ET AL.*, 2007),

demonstrando que a composição das comunidades são afetadas de diferentes maneiras pelo grau de alteração em florestas tropicais. A resposta dos opiliões aos distúrbios do habitat é muito pouco conhecida para regiões tropicais e também para outras regiões do mundo (BRAGAGNOLO *ET AL.*, 2007). Entretanto, algumas evidências sugerem que este é um grupo bastante promissor como modelo para monitoramento das atividades humanas em ambientes tropicais. Os opiliões, sendo predadores generalistas, estão entre os grupos de animais mais sensíveis às alterações ambientais (DAVIES *ET AL.*, 2001; BASSET *ET AL.*, 2004). Isto ocorre porque populações de altos níveis tróficos são mais instáveis (ZABEL & TSCHRNKE, 1998), mais intimamente dependentes da estrutura física do ambiente (HALAJ *ET AL.*, 2000) e, portanto, mais afetados por poluentes do que grupos de níveis tróficos inferiores (MARC *ET AL.*, 1999; EPSTEIN *ET AL.*, 2000). BLISS & TIETZE (1984) verificaram que a composição das espécies de opiliões em regiões temperadas foi afetada pela poluição do ar e em outros estudos foram relatados os impactos de fertilizantes e pesticidas na riqueza e/ou abundância de opiliões (PEKÁR, 1997; EPSTEIN *ET AL.*, 2000). Mais recentemente, BRAGAGNOLO *et al.* (2007), em um estudo sobre os efeitos da fragmentação do habitat na fauna de opiliões em uma região de Mata Atlântica muito próxima à capital (município de Cotia), verificaram uma forte resposta da comunidade. Este estudo mostrou que houve uma perda de riqueza e também de abundância relacionada à perda da qualidade e também da quantidade de habitat, que justamente são os dois principais fatores relacionados à interferência humana em áreas tropicais.

Por outro lado, algumas espécies de opiliões sinantrópicas podem ser beneficiadas pelas atividades humanas, principalmente urbanização e agricultura (CURTIS & MACHADO, 2007). Alguns Eupnoi, como *Phalangium opilio* e *Opilio parietinus*, são característicos de áreas perturbadas (HILLYARD & SANKEY, 1989). Exemplos de espécies Neotropicais sinantrópicas são representantes da família Gonyleptidae *Discocyrtus invalidus* (Figura 8), *Discocyrtus oliverioi* e *Mischonyx cuspidatus* (Figura 4), que são facilmente encontrados tanto em ambientes naturais como urbanos, podendo ser encontrados até mesmo em pequenos jardins de casas urbanas (ELPINO-CAMPOS *ET AL.*, 2001, MESTRE & PINTO-DARROCHA, 2004, PEREIRA *ET AL.*, 2004).



FOTOS 1 e 4: LEO RAMOS MALAQUÍ; 2, 3, 5, 7 e 8: RICARDO PINTO-DA-ROCHA; 6: SAMUEL BETKOWSKI



- Fig. 1. *Neosadocus* sp. alimentando-se de presa morta;
 Fig. 2. *Holcobunus nigripalpis* (Gagrellinae);
 Fig. 3. *Munequita* sp. (Gagrellinae);
 Fig. 4. Macho de *Mischonyx cuspidatus* (Gonyleptinae);
 Fig. 5. Fêmea de *Sphaerobunus fulvigranulatus* (Gonyleptinae);
 Fig. 6. Macho de *Neosadocus* sp. (Gonyleptinae);
 Fig. 7. Macho de *Discocyrtus cornutus* (Pachylinae);
 Fig. 8. Macho de *Discocyrtus invalidus* (Pachylinae).

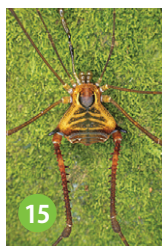
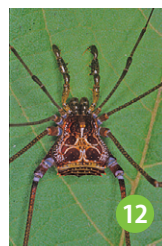


Fig. 9. Macho de *Discocyrtus rarus* (Pachylinae);

Fig. 10. Macho de *Roeweria virescens* (Pachylinae);

Fig. 11. Fêmea de *Pristocnemis pustulatus* (Caelopyginae);

Fig. 12. Macho de *Acutisoma monticola* (Goniosomatinae);

Fig. 13. Macho de *Longiperna concolor* (Mitobatinae);

Fig. 14. Macho de *Promitobates ornatus* (Mitobatinae);

Fig. 15. Fêmea de *Progonyleptoidellus striatus* (Progonyleptoidellinae);

Fig. 16. Fêmea de *Sodreana sodreana* (Sodreaninae).

TABELA 1. Localidades do Município de São Paulo com amostragens quantitativas de opiliões.

PE Cantareira= Projeto “Diversidade de Arachnida do Parque Estadual da Cantareira”; PE Jaraguá= Projeto “Levantamento e comparação da Araneofauna de solo de diferentes altitudes no Parque Estadual do Jaraguá”; F.Urbanas SP= Projeto “Composição e diversidade da araneofauna (Araneae) de serrapilheira em três florestas urbanas na cidade de São Paulo”, incluindo o Parque Previdência, Instituto Butantan e Campus da USP; R. Guarapiranga= Projeto “Diversidade de aranhas (Arachnida, Araneae) de solo na bacia do reservatório Guarapiranga”; P. Estado= Projeto “Riqueza e similaridade de aranhas de solo no Parque do Estado, São Paulo.”

Espécie	PE Cantareira	PE Jaraguá	F. Urbanas SP	R. Guarapiranga	P. Estado
Eupnoi - Sclerosomatidae					
Gagrellinae					
<i>Holcobunus nigripalpis</i>	X				
<i>Jussara</i> sp.	X				
<i>Munequita</i> sp.	X	X			
Laniatores - Gonyleptidae					
Goniosomatinae					
<i>Acutisoma monticola</i>	X				
Gonyleptinae					
<i>Gonyleptes saprophilus</i>	X				
<i>Mischonyx cuspidatus</i>	X	X	X	X	X
<i>Neosadocus maximus</i>				X	
<i>Neosadocus</i> sp.				X	
<i>Sphaerobunus fulvigranulatus</i>	X	X			
Mitobatinae					
<i>Discocyrtoides nigricans</i>	X				
<i>Promitobates ornatus</i>	X				
Pachylinae					
<i>Discocyrtus cornutus</i>	X				
<i>Discocyrtus invalidus</i>			X		
<i>Discocyrtus rarus</i>	X				
<i>Graphinotus viridiornatus</i>	X				
<i>Hypophyllonomus maculipalpi</i>	X	X		X	
<i>Luederwaldtia</i> sp.			X		
<i>Ogloblinia loretoensis</i>	X	X	X	X	X
<i>Pseudogyndesoides</i> sp.	X				
Sodreaninae					
<i>Sodreana sodreana</i>	X			X	

Espécie	PE Cantareira	PE Jaraguá	F. Urbanas SP	R. Guarapiranga	P. Estado
Tricommatinae					
<i>Pseudopachylus longipes</i>	X				
<i>Pseudopachylus</i> sp.	X				
<i>Taquara</i> sp.	X				
Tricommatinae sp. 1	X				
Tricommatinae sp. 2	X				
Riqueza	21	5	4	6	2

A FAUNA DE OPILIÕES NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Atualmente, o Estado de São Paulo possui a maior riqueza de opiliões do Brasil, com aproximadamente 250 espécies registradas (KURY, 2003). Os estudos sobre diversidade de opiliões no Estado de São Paulo datam do início da década de 1940, com os trabalhos do casal Benedito e Helia Soares (1942, 1944a, 1944b, 1944c, 1945a, 1945b e 1966). Em 1999, PINTO-DA-ROCHA realizou um levantamento da riqueza em sete localidades de Mata Atlântica, sendo cinco delas localizadas no Estado de São Paulo. Mais recentemente, BRAGAGNOLO (2005) realizou um estudo sobre a diversidade de opiliões em 40 localidades da Mata Atlântica e cerrado, sendo 13 localizadas no Estado de São Paulo.

Estudos sobre a diversidade de opiliões dentro do município de São Paulo são extremamente escassos. Não houve nenhuma tentativa quantitativa (envolvendo uma metodologia padronizada – coleta manual noturna - e quantificação do esforço amostral) de inventariar a fauna de opiliões no município, até que em 1999, Ricardo Pinto-da-Rocha desenvolveu um projeto intitulado “Diversidade de Arachnida do Parque Estadual da Cantareira” durante dois anos. Neste projeto foram coletadas 21 espécies de opiliões (Tabela 1), sendo que 15 delas não haviam ainda sido registradas para a localidade. Excetuando o estudo de Pinto-da-Rocha, os registros quantitativos mais recentes de opiliões para o município são provenientes de projetos voltados para aranhas (Tabela 1). Incluindo os quatro projetos sobre diversidade de aranhas, seis di-

TABELA 2. Opiliões registrados para o município de São Paulo.

Descrição= Espécies que foram descritas para o município de São Paulo; Registro (tipos de registro). Quantitativo= proveniente de Projetos com amostragens padronizadas (ver tabela 1), Literatura= proveniente de registro em literatura para o município (para citações, ver Kury, 2003), Coleção= proveniente do registro nas coleções do MZUSP e IBSP.

Espécie	Descrição	Registro	Localidade	Década	Observações
EUPNOI - SCLEROSOMATIDAE GAGRELLINAE					
<i>Holcobunus nigripalpis</i> (Fig. 1/2)		Quantitativo	Cantareira	1990	
<i>Jussara</i> sp.		Quantitativo	Cantareira	1990	
<i>Munequita</i> sp. (Fig.3)		Quantitativo	Cantareira	1990	
<i>Laniatores</i>		Quantitativo	Cantareira/Jaraguá	1990/2000	
GONYLEPTIDAE CAELOPYGINAE					Subfamília endêmica da Mata Atlântica
<i>Ampheres leucopheus</i>		Literatura	Cantareira	1940	
<i>Pristocnemis pustulatus</i> (Fig. 11)		Literatura	Santo Amaro	1960	
BOURGUYINAE					Subfamília endêmica da Mata Atlântica
<i>Bourguyia albiornata</i>	X	Coleção	Capital (sem especificação) Cantareira	1920 1930	
GONIOSOMATINAE					Subfamília endêmica da Mata Atlântica
<i>Acutisoma monticola</i> (Fig. 12)	X		Cantareira	1930	
		Quantitativo	Cantareira	1990	
<i>Lyogoniosoma macracanthum</i>	X		Capital (sem especificação)	1920	Provável localidade errada (da Silva 2003)
HERNANDARIINAE					Subfamília endêmica da Mata Atlântica
<i>Piassagera brieni</i>		Coleção	Curucutu	2000	
<i>Pseudotrogulus mirim</i>		Coleção	Curucutu	2000	
GONYLEPTINAE					
<i>Gonyleptes fragilis</i> *		Literatura	Consolação	1940	Identificação errada de <i>G. horridus</i>
<i>Gonyleptes granulatus</i>		Literatura	Cantareira	1940	
<i>Gonyleptes saprophilus</i>		Quantitativo	Cantareira	1990	
<i>Gonyleptes</i> sp. 1		Coleção	Capital (sem especificação)	1990	
<i>Gonyleptes</i> sp. 2		Coleção	Capital, (sem especificação)	2000	

Espécie	Descrição	Registro	Localidade	Década	Observações
<i>Mischonyx cuspidatus</i> (Fig. 4)		Coleção Coleção Coleção	Rep. Billings (Sto. Amaro) Parque dos Príncipes Butantã	1940 2000 2000	Espécie sinantrópica
		Quantitativo Quantitativo	Cantareira/Jaraguá/ Guarapiranga/P. Estado Florestas Urbanas	1990/2000 2000	
<i>Neosadocus maximus</i>		Quantitativo	Guarapiranga	2000	
<i>Neosadocus</i> sp. (Fig. 6)		Quantitativo	Guarapiranga	2000	
<i>"Paragonyleptes" hamiferus</i>	X	Coleção	Cantareira Rep. Guarapiranga	1930 2001	
<i>"Paragonyleptes" pygoplus</i>		Literatura	Cantareira	1940	Possível identificação errada
<i>"Paragonyleptes" sp.</i>		Coleção	Santo Amaro	2007	
<i>Sphaerobunus fulvigranulatus</i> (Fig 5)	X	Quantitativo	Cantareira Cantareira/Jaraguá	1930 1990/2000	
<i>Sphaerobunus singularis</i>		Literatura	Cantareira	1940	
MITOBATINAE					Subfamília endêmica da Mata Atlântica
<i>Discocyrtoides nigricans</i>	X	Quantitativo	Ipiranga Cantareira	1940 1990	
<i>Longiperna concolor</i> (Fig. 13)		Coleção	Curucutu	2000	
<i>Promitobates ornatus</i> (Fig. 14)	X	Quantitativo Coleção	Capital (sem especificação) Cantareira Curucutu	1940 1990 2000	
PACHYLINAE					
<i>Discocyrtus areolatus</i>	X		Ipiranga	1930	
<i>Discocyrtus cornutus</i> (Fig. 7)	X	Coleção Coleção Quantitativo	Cantareira Rep. Billings (Sto. Amaro) Jardim Rizzo Cantareira	1940 1940 1990 1990	
<i>Discocyrtus invalidus</i> (Fig. 8)	X	Coleção Coleção Coleção	Matão Água Branca Jardim Rizzo Parque dos Príncipes	1930 1940 2000 2000	Espécie sinantrópica
		Quantitativo	Florestas Urbanas	2000	
<i>Discocyrtus rarus</i> (Fig. 9)		Quantitativo	Cantareira	1990	
<i>Discocyrtus</i> sp.		Coleção Coleção	Freguesia do Ó Jaguaré	1990 2000	

Espécie	Descrição	Registro	Localidade	Década	Observações
<i>Gyndesoides dispar</i>		Literatura	Consolação	1940	Possível identificação errônea
<i>Graphinotus viridiornatus</i>		Literatura	Cantareira	1940	
		Quantitativo	Cantareira	1990	
<i>Hypophyllonomus maculipalpi</i>	X	Quantitativo	Ipiranga Cantareira/Jaraguá/ Guarapiranga	1930 1990/2000	
<i>Liogonyleptoides inermis</i>		Coleção	Guaianazes	1940	
<i>Luederwaldtia</i> sp.		Quantitativo	Butantã	2000	
<i>Ogloblinia loretoensis</i>		Literatura	Butantã	1940	
		Quantitativo	Cantareira/Jaraguá/ Guarapiranga/P. Estado	1990/2000	
<i>Pseudogyndesoides</i> sp.		Quantitativo	Cantareira	1990	
<i>Roeveria virescens</i> (Fig. 10)		Coleção	Capital (sem especificação)	1990	
<i>Triglochimura curvispina</i>	X	Coleção	Capital (sem especificação) Consolação	1940 1940	
<i>Uropachylus anthophilus</i>	X		Jdim. Aclimação	1920	
<i>Uropachylus ypiranga</i>	X	Coleção	Ipiranga Rep. Billings (Sto. Amaro)	1920 1940	
PROGONYLEPTOIDELLINAE					Subfamília endêmica da Mata Atlântica
<i>Progonyleptoidellus striatus</i> (Fig. 15)		Coleção	Água Funda	1950	
SODREANINAE					Subfamília endêmica da Mata Atlântica
<i>Sodreana sodreana</i> (Fig. 16)		Coleção Coleção Quantitativo	Curucutu Vila Andrade Cantareira	2000 1990 1990	
<i>Tricommatinae</i>					
<i>Bissula paradoxa</i>		Literatura	Butantã	1940	
<i>Pseudopachylus longipes</i>		Literatura	Cantareira	1940	
		Quantitativo	Curucutu Cantareira	2000 1990	
<i>Pseudopachylus</i> sp.		Quantitativo	Cantareira	1990	
<i>Taquara</i> sp.		Quantitativo	Cantareira	1990	
<i>Tricommatinae</i> sp. 1		Quantitativo	Cantareira	1990	

ferentes localidades do município tiveram também a fauna de opiliões amostrada, resultando no registro de 12 espécies de opiliões, sendo que destas, apenas quatro ainda não haviam sido coletadas no Parque Estadual da Cantareira - PEC (Tabela 1). Desta maneira, somando-se os cinco estudos quantitativos realizados no município, foram coletadas 25 espécies de opiliões.

Registros históricos para o município

O primeiro opilião registrado para o município de São Paulo foi o Gonyleptidae *Uropachylus ypiranga*, descrito por Mello-Leitão em 1922, para o bairro do Ipiranga, Zona Sul da cidade. Posteriormente, outras 13 espécies foram descritas para o município (Tabela 2). É interessante notar que todas as descrições foram realizadas entre as décadas de 1920 e 1940. Portanto, nos últimos 70 anos, nenhuma nova espécie de opilião foi encontrada para o município. Dentre as 14 espécies descritas para o município de São Paulo, a espécie *Lyogoniosoma macracanthum* provavelmente está erroneamente descrita para o município, uma vez que na revisão da subfamília, DA SILVA (2002) não encontrou nenhum exemplar proveniente da localidade e os demais indivíduos analisados possuem distribuição geográfica bastante distinta, ocorrendo apenas entre os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Já outras duas espécies, *Uropachylus anthophilus* (Mello-Leitão, 1926) e *Discocyrtus areolatus* Piza, 1938 nunca mais foram coletadas, uma vez que não há registros delas em nenhuma das coletas quantitativas tampouco nas coleções do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) e Instituto Butantan (IBSP). Outras três espécies, *Bourguyia albiornata*, *Triglochinura cusroispina* e *Uropachylus ypiranga* foram coletadas apenas entre as décadas de 1930 e 1950. Desta maneira, dentre as 14 espécies de opiliões descritas para a cidade de São Paulo, uma provavelmente não pertence ao município e apenas oito delas foram coletadas nas últimas duas décadas.

Além das espécies que foram descritas para o município, há ainda o registro na literatura da ocorrência de outras 11 espécies, sendo que sete destas não foram coletadas em nenhuma das amostras quantitativas realizadas (Tabela 2). A ausência de captura de indivíduos dessas

espécies leva ao questionamento tanto da presença atualmente dessas espécies quanto da legitimidade das identificações. Os registros das duas espécies de Caelopyginae, *Ampheres leucopheus* e *Pristocnemis pustulatus* (Figura 11), puderam ser confirmadas pela revisão realizada por PINTO-DA-ROCHA (2002). O Gonyleptinae "*Paragonyleptes*" *pygoplus* não pode ser confirmado, uma vez que o único espécimen depositado no MZUSP não foi encontrado. Já os indivíduos determinados como *Gonyleptes horridus* foram erroneamente identificados, sendo pertencentes à espécie *G. fragilis*, *G. horridus* é uma espécie que possui distribuição apenas entre os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. Entre os representantes da subfamília Pachylinae, o registro da espécie *Gyndesoides dispar* é dúbia, pois a espécie possui distribuição somente no Estado do Paraná e o material pertencente ao município que deveria estar depositado no MZUSP também não foi encontrado. Esta dificuldade em se verificar a legitimidade dos registros de literatura é bastante comum, principalmente por se tratar de material antigo, todos da década de 1940. Além disso, é bastante comum erros de localidade nas etiquetas, como constatado para diversos outros grupos de opiliões (KURY, 1991; DA SILVA, 2002; YAMAGUTI, 2006).

Por fim, uma importante fonte de dados são os bancos de dados do MZUSP e IBSP. Uma análise do material depositado constatou a ocorrência de mais nove espécies que, apesar de não constarem na literatura como possuindo distribuição no município, e também não haverem sido coletadas nas amostras quantitativas, foram coletadas dentro do município e depositadas nessas instituições. Tais espécies são provenientes de coletas esporádicas de pesquisadores ou mesmo de moradores da cidade (Tabela 2).

Somando-se todas as fontes de dados, obtém-se o registro de 49 espécies de opiliões para o município de São Paulo. Entretanto, excluindo-se *Liogonyossoma macracanthum*, erroneamente descrita para a cidade e também as outras duas espécies de identificação dúbia ("*Paragonyleptes*" *pygoplus* e *Gyndesoides dispar*), têm-se o registro de 46 espécies de opiliões (Tabela 2). Este número pode ser considerado bastante elevado, uma vez que em um estudo em 40 localidades de Mata Atlântica lato sensu do sul e sudeste do Brasil, a riqueza total variou de 20 a 63 espécies (BRAGAGNOLO, 2005). No Estado de São Paulo, a maior riqueza foi

observada na Reserva Biológica de Paranapiacaba, com 46 espécies, seguido pela Estação Biológica da Boracéia, com 39 espécies (BRAGAGNOLO, 2005). Desta maneira, o município de São Paulo compartilha com Paranapiacaba a maior diversidade de opiliões do estado. Entretanto, é importante ressaltar que as demais áreas estudadas representam apenas uma única área florestada, ao passo que no município de São Paulo, diversas áreas, incluindo diferentes parques, estão incluídas.

É importante notar que das 46 espécies registradas para o município, 13 delas não foram mais coletadas após a década de 1950, período de maior crescimento urbano e conseqüente impacto ambiental no município, e que regiões com registros importantes, como o bairro do Ipiranga, localidade tipo de quatro espécies de opiliões, não tiveram nenhum indivíduo coletado nas últimas décadas. Por outro lado, 22 espécies foram registradas pela primeira vez para o município após a década de 1990, indicando a escassez de conhecimento da fauna e a possibilidade de registro de mais espécies para o município.

Dentre as regiões do município, a zona norte foi sem dúvida a melhor amostrada, por abrigar o PEC, localidade que consta não apenas com um grande projeto como também de um extenso registro na literatura. As demais regiões do município possuem uma amostragem bastante insatisfatória, somente a Zona Oeste possui algumas coletas quantitativas importantes, na região do Butantã, e o bairro do Ipiranga, na Zona Sul, contando com alguns registros históricos importantes. Uma área importante do município e muito pouco explorada no que diz respeito à fauna de opiliões é o Núcleo Curucutu, pertencente ao Parque Estadual da Serra do Mar - PESM. Uma única coleta de dois dias foi realizada no ano de 2003 por R. Pinto-da-Rocha e M.B. da Silva, com o depósito de apenas seis espécies de opiliões. Esse número deve ser inferior a real riqueza de opiliões na área.

Espécies sinantrópicas e espécies endêmicas de Mata Atlântica no município

Os opiliões, apesar de ocorrerem em todos os ambientes terrestres, são mais diversificados em ambientes florestais e sua ocorrência é de-

pendente de condições microclimáticas, como temperatura, umidade e também da estrutura do habitat florestal. Desta maneira, poucas espécies de opiliões são adaptadas às regiões urbanas e como consequência, o número de espécies sinantrópicas é bastante reduzido. Para a região Neotropical, pouquíssimos estudos referem-se sobre a ocorrência ou biologia de espécies de opiliões sinantrópicas, podendo ser citado o trabalho de ELPINO-CAMPOS *et al.* (2001), onde reconhecem os Pachylinae *Discocyrtus oliveiroi* e *Discocyrtus difficilis* e PEREIRA *et al.* (2004) e MESTRE & PINTO-DA-ROCHA (2004), onde reconhecem o Gonyleptinae *Mischonyx cuspidatus* como espécie sinantrópica. Dentro do município de São Paulo, verificou-se a ocorrência de duas dessas três espécies, sendo que *Mischonyx cuspidatus* esteve presente em todas as áreas amostradas nos projetos quantitativos (Tabela 1). *M. cuspidatus* foi ainda a espécie mais abundante no Parque do Estado e nas florestas urbanas, sendo a única espécie presente na mata da Universidade de São Paulo. A outra espécie sinantrópica presente no município, *Discocyrtus invalidus*, ocorreu nas três áreas de floresta urbana (Parque da Previdência, Instituto Butantan e Campus da Cidade Universitária), além do registro na coleção em diversos bairros do município.

Por outro lado, também estão presentes no município de São Paulo representantes de diversas subfamílias de opiliões endêmicas de Mata Atlântica do sul e sudeste do Brasil:

Bourguyinae: uma espécie coletada. Animais de coloração de marrom a negro, com o corpo achatado dorso-ventralmente. Diversas espécies são encontradas vivendo dentro de bromélias (YAMAGUTI, 2006).

Caelopyginae. Duas espécies registradas (Figura 11). Animais de colorido amarelo a esverdeado, alguns possuindo manchas brancas. São diurnos e noturnos e vivem sobre a vegetação (BRESCOVIT *ET AL.*, 2004).

Goniosomatinae. Uma espécie registrada (Figura 12). Animais noturnos, muito comum em cavernas e sob rochas próximas a cursos d'água (BRESCOVIT *ET AL.*, 2004).

Hernandariinae. Duas espécies coletadas. Animais noturnos que vivem principalmente no solo. De coloração marrom,

possuem geralmente o corpo coberto por pequenos grânulos e algumas espécies possuem o corpo coberto por uma camuflagem de sujeira (DA SILVA, 2008).

Mitobatinae. Duas espécies registradas (Figuras 13-14). Animais noturnos e facilmente diagnosticados pelas pernas extremamente alongadas e lisas nos machos. São mais comuns próximos a cursos d'água.

Progonyleptoidellinae. Uma espécie registrada (Figura 15). Possuem colorido muito variável e atividade tanto diurna quanto noturna (BRESCOVIT *ET AL.* 2004).

Sodreaninae. Uma espécie registrada (Figura 16). São semelhantes aos Progonyleptoidellinae, diferenciando-se destes pelos palpos extremamente alongados (BRESCOVIT *ET AL.* 2004).

Considerações finais

O município de São Paulo abriga uma parcela importante da fauna de opiliões da Mata Atlântica, com 46 espécies registradas. Essa alta riqueza pode ser explicada principalmente pelo fato do município estar localizado no bioma da Mata Atlântica, região que parece abrigar a maior diversidade do mundo, e também porque no município estão presentes dois importantes museus e coleções aracnológicas. Por outro lado, exceto pelo Parque Estadual da Cantareira, não houve um esforço de se inventariar a fauna de opiliões no município e, no geral, os registros são provenientes de coletas voltadas para aranhas ou esporádicas.

Apesar da alta diversidade encontrada no município, diversas espécies descritas para a cidade entre as décadas de 1920 e 1940 nunca mais foram coletadas. Sendo os opiliões um grupo sensível às condições microclimáticas e, de uma maneira geral, bastante relacionados a ambientes florestais, o forte processo de urbanização que o município sofreu a partir principalmente da década de 1950, certamente prejudicou a fauna de opiliões, pois a presença e alta abundância de espécies sinantrópicas em algumas matas urbanas (sendo que em uma delas foi a única espécie encontrada) demonstra que de fato as alterações do ambiente afetaram a composição da fauna de opiliões no município. Por outro lado, foram

registradas para o município representantes de diversas subfamílias endêmicas de Mata Atlântica, sendo que sete espécies foram coletadas nas duas últimas décadas. Portanto, o município de São Paulo ainda abriga uma parcela importante da fauna de opiliões, com espécies típicas de Mata Atlântica.

Agradecimentos

Ao Dr. Ricardo Pinto-da-Rocha pela revisão do texto. Ao Dr. Antonio Domingos Brescovit pelo acesso e empréstimo de material do Instituto Butantan. A Ricardo Pinto-da-Rocha, Leo R. Malagoli e Samuel Betkowski pelas fotos cedidas.

Referências bibliográficas

- ACOSTA, L.E. & MACHADO, G. Diet and Foraging. In: PINTO-DA-ROCHA, R., MACHADO, G., GIRIBET, G. (Eds), **Harvestmen**: the biology of Opiliones. Harvard University Press, Massachusetts. 595 pp. 2007.
- BASSET, Y., Mavoungou, J.F., Mikissa, J.B., Missa, O., Miller, S.E., Kitching, R.L. & Alonso, A. Discriminatory power of different arthropod data sets for the biological monitoring of anthropogenic disturbance in tropical forests. **Biodiversity and Conservation**, 13: 709–732. 2004.
- BLISS, P. & TIETZE, F. Die struktur der epedaphischen Weberknechtefauna (Arachnida, Opiliones) in unterschiedlich immissionsbelasteten Kieferforsten der Dübener Heide. **Pedobiologia**, 26:25–36. 1984.
- BRAGAGNOLO, C. A fauna de opiliões da Mata Atlântica do sul e sudeste do Brasil (Arachnida, Opiliones). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2005.
- BRAGAGNOLO, C.; Nogueira, A.A.; PINTO-DA-ROCHA, R. & Pardini, R. Harvestmen in an Atlantic forest fragmented landscape: Evaluating assemblage response to habitat quality and quantity. **Biological Conservation**, 139: 389–400. 2007.
- BRESCOVIT, A.D.; Bertani, R.; PINTO-DA-ROCHA, R. & Rheims, C. Aracnídeos da Estação Ecológica Juréia-Itatins: Inventário Preliminar e História Natural. In: Marques, O.A.V. & Duleba, W. (Eds). **Estação Ecológica Juréia-Itatins, Ambiente Físico, Flora e Fauna**. Holos, Ribeirão Preto. 386 pp. 2004.
- CURTIS, D.J. & MACHADO, G. Ecology. In: PINTO-DA-ROCHA, R., MACHADO, G., Giribet, G. (Eds), **Harvestmen**: the biology of Opiliones. Harvard University Press, Massachusetts. 595 pp. 2007.
- DA SILVA, M.B. Análise filogenética e biogeográfica de Goniosomatinae (Arachnida, Opiliones, Gonyleptidae). ix + 192 pp. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2002.
- DA SILVA, M.B. Biogeografia de opiliões Gonyleptidae na Mata Atlântica, com revisão sistemática de Hernandariinae (Arachnida, Opiliones). Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008.
- DAVIES, K.F., Melbourne, B.A. & Margules, C.R. Effects of within- and between-patch processes on community dynamics in a fragmentation experiment. **Ecology**, 82: 1830–1846. 2001

- DUNLOP, J.A. Paleontology. In: PINTO-DA-ROCHA, R.; MACHADO, G. & Giribet, G. (Eds). Harvestmen. **The Biology of Opiliones**. Harvard University Press, Massachusetts. 595 pp. 2007.
- ELPINO-CAMPOS, A.; PEREIRA, W.; Del-Claro, K. & MACHADO, G. Behaviour repertory and notes on natural history of the neotropical harvestmen *Discocyrtus oliveiroi* (Opiliones, Gonyleptidae). **Buletin Br. Arachnology**, 12:144-150. 2001.
- EPSTEIN, D.L., Zack, R.S., Brunner, L.G. & Brown, J.J. Effects of broad-spectrum insecticides on epigeal arthropod biodiversity in Pacific Northwest apple orchards. **Environmental Entomology**, 29: 340–348. 2000.
- FLOREN, A. & DEELERMAN-REINHOLD, C. Diversity of arboreal spiders in primary and disturbed tropical forests. **Journal of Arachnology**, 33: 323-333. 2005.
- HALAJ, J., Cady, A.B. & Uetz, G.W. Modular habitat refugia enhance generalist predators and lower plant damage in soybeans. **Environmental Entomology**, 29: 383–393. 2000.
- HILLYARD, P.D. & SANKEY, J.H.P. harvestmen: keys and notes for the identification of the species. In: D.M. Kermack & R.S.K. Barnes, (Eds) **Synopses of the British Fauna** n°4. E.J. Brill, Leiden. 1989.
- KREMEN, C., Colwell, R.K., Erwin, T.L., Murphy, D.D., Noss, R.F. & Sanjayan, M.A. Terrestrial arthropod assemblages - their use in conservation planning. **Conservation Biology**, 7: 796-808. 1993.
- KURY, A.B. Análise filogenética de Mitobatinae (Opiliones, Laniatores, Gonyleptidae). xv + 161 pp. Dissertação de Mestrado, Museu Nacional do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 1991.
- KURY, A.B. Annotated catalogue of the Laniatores of the New World (Arachnida, Opiliones). **Rev. Iber. Aracnol.**, vol. especial monográfico, 1:1-337. 2003.
- MACHADO, G.; PINTO-DA-ROCHA, R. & Giribet, G. What are harvestmen? In: PINTO-DA-ROCHA, R.; MACHADO, G. & Giribet, G. (Eds). Harvestmen. **The Biology of Opiliones**. Harvard University Press, Massachusetts. 595 pp. 2007.
- MARC, P., Canard, A. & Ysnel, F. Spiders (Araneae) useful for pest limitation and bioindication. **Agriculture Ecosystems and Environment**, 74: 229–273. 1999.
- MATHIEU, J., Rossi, J.P., Mora, P., Lavelle, P., Martins, P.F.D., Rouland, C. & Grimaldi, M. Recovery of soil macrofauna communities after forest clearance in Eastern Amazonia, Brazil. **Conservation Biology**, 19: 1598–1605. 2005.
- MESTRE, L.A.M. & PINTO-DA-ROCHA. Population dynamics of an isolated population of the harvestmen *Ilhaia cuspidata* (Opiliones, Gonyleptidae) in Araucaria Forest (Curitiba, Paraná, Brazil). **Journal of Arachnology**, 32: 208-220. 2004.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & FONTES, M.A.L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and influence of climate. **Biotropica**, 32: 793-810. 2000.
- PEKÁR, S. Effect of liquid fertilizer (UAN) combined with deltamethrin on beneficial arthropods in spring barley Orch. Rostl. 33:257-264. 1997.
- PEREIRA, W.; ELPINO-CAMPOS, A, Del-Claro, K. & MACHADO, G. Behaviour repertory of the neotropical harvestmen *Ilhaia cuspidata* (Opiliones, Gonyleptidae). **Journal of Arachnology**, 32:22-30. 2004.
- PINTO-DA-ROCHA, R. Opiliones. In: C.R.F. Brandão & E.M. Canello (Eds.). Invertebrados Terrestres. **Biodiversidade do Estado de São Paulo**: síntese do conhecimento ao final do século XX (C.A. Joly & C.E.M. Bicudo orgs.). FAPESP, São Paulo, v.5. pp. 35-44. 1999.
- PINTO-DA-ROCHA, R. Systematic review and cladistic analysis of the Brazilian subfamily Caelopyginae. **Arquivos de Zoologia**, 36:357-364. 2002
- PINTO-DA-ROCHA, R., DA SILVA, M.B. & BRAGAGNOLO, C. Faunistic similarity and biogeography of the harvestmen of Southern and Southeastern Atlantic rain forest of Brazil. **Journal of Arachnology**, 33:290-299. 2005.
- REGO, F.N.A.A., VENTICINQUE, E.M. & BRESCOVIT, A.D. Effects of forest fragmentation on four Ctenus (Araneae-Ctenidae) spider population in central Amazonia, Brazil. Studies on **Neotropical Fauna and Environment**, 42: 137-144. 2007.
- SANTOS, F.H.S. Ecophysiology. In: PINTO-DA-ROCHA, R.; MACHADO, G. & Giribet, G. (Eds). Harvestmen. **The Biology of Opiliones**. Harvard University Press, Massachusetts. 595 pp. 2007.

- SCUDELLER, V.V. Análise fitogeográfica da Mata Atlântica – Brasil. Tese de Doutorado. Campinas, SP, Universidade Estadual de Campinas. 2002.
- SOARES, B. A. M. Contribuição ao estudo dos opiliões da Serra do Mar — Opiliões de Boracéia. **Papéis do Departamento de Zoologia do Estado de São Paulo**, 2: 1-13. 1942.
- SOARES, B.A.M. Opiliões do Alto da Serra. **Papéis do Departamento de Zoologia do Estado de São Paulo** 4: 221-242. 1944a.
- SOARES, B.A.M. Opiliões do Alto da Serra II. **Papéis do Departamento de Zoologia do Estado de São Paulo** 4: 277-302. 1944b.
- SOARES, B.A.M. Mais alguns opiliões de Boracéia. **Papéis do Departamento de Zoologia do Estado de São Paulo**, 4: 177-186. 1944c.
- SOARES B.A.M. Opiliões de Ubatuba coligidos pelo sr. Alfredo Zoppei. **Boletim da Indústria Animal**, New Série 7: 85-96. 1945a.
- SOARES, B.A.M. Opiliões da chácara “Dr. L. J. Lane” em São Paulo (Capital). **Papéis do Departamento de Zoologia do Estado de São Paulo**, 5: 271-276. 1945b.
- SOARES, H.E.M. Opiliões das ilhas dos Búzios e Vitória (Opiliones: Gonyleptidae, Phalangodidae). **Papéis do Departamento de Zoologia do Estado de São Paulo**, 19: 279-293. 1966.
- TEWS, J., Brose, U., Grimm, V., Tielbölger, K., Wichmann, M.C., Schwager, M. & Jeltsch F. Animal species driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. **Journal of Biogeography**, 31: 79-92. 2004
- VENTICINQUE, E.M. & FOWLER, H.G., Local extinctions risks and asynchronies: The evidence for a metapopulation dynamics of a social spider, *Anelosimus eximius* (Araneae, Theridiidae), In: Bierregard, R.O.Jr., Gascon, C., Lovejoy, T.E., Mesquita, R.C.G. (Eds.), Lessons from Amazonia. The ecology and conservation of a fragmented forest. Yale University Press. **New Haven & London**, pp. 219-229. 2001.
- YAMAGUTI, H.Y. Revisão sistemática, análise filogenética e biogeográfica da subfamília Bourguiniinae Mello-Leitão, 1923 (Arachnida: Opiliones: Gonyleptidae). Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 2006.
- ZABEL, J. & TSCHRNTKE, T. Does fragmentation of Urtica habitats affect phytophagous and predatory insects differentially? **Oecologia**, 116: 419–425. 1998.

Vertebrados





Peixes do município de São Paulo: passado, presente e futuro

George Mendes Taliaferro Mattox

Mestre em Zoologia pelo Departamento de Zoologia,
Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo

Resumo

Foram registradas 67 espécies de peixes no município de São Paulo, depositadas no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo - MZUSP ou citadas na literatura. Nove delas estão ameaçadas de extinção, sendo que algumas foram extintas de boa parte do município onde eram abundantes no passado (*Salminus hilarii*) enquanto outras não são registradas na cidade há quase um século (*Pimelodella meeki*). Por outro lado, algumas sobrevivem nas grandes áreas verdes da periferia do município, como *Pseudotocinclus tietensis*, *Spintherobolus papilliferus* e *Taunayia bifasciata*. Dentre as treze espécies não nativas, merecem destaque *Cyprinus carpio*, presente em muitos parques urbanos da cidade além de ambientes aquáticos naturais, e *Oreochromis niloticus*, que constitui a grande biomassa do pescado na Represa Billings. O crescimento da cidade vem alterando profundamente os ambientes aquáticos, afetando seus peixes. Dentre os principais impactos no município incluem-se contaminação por poluição doméstica e industrial, perda de habitat devido à canalização dos rios, supressão da mata ciliar, construção de reservatórios e introdução de espécies exóticas. Para se evitar maiores danos à ictiofauna do município, são necessárias políticas objetivando estabelecer programas de educação ambiental, apoio à criação e manutenção de reservas naturais, estímulo aos estudos sobre biodiversidade, garantia do cumprimento da legislação ambiental e emprego de ações severas para coibir a continuidade dos impactos aos ambientes aquáticos.

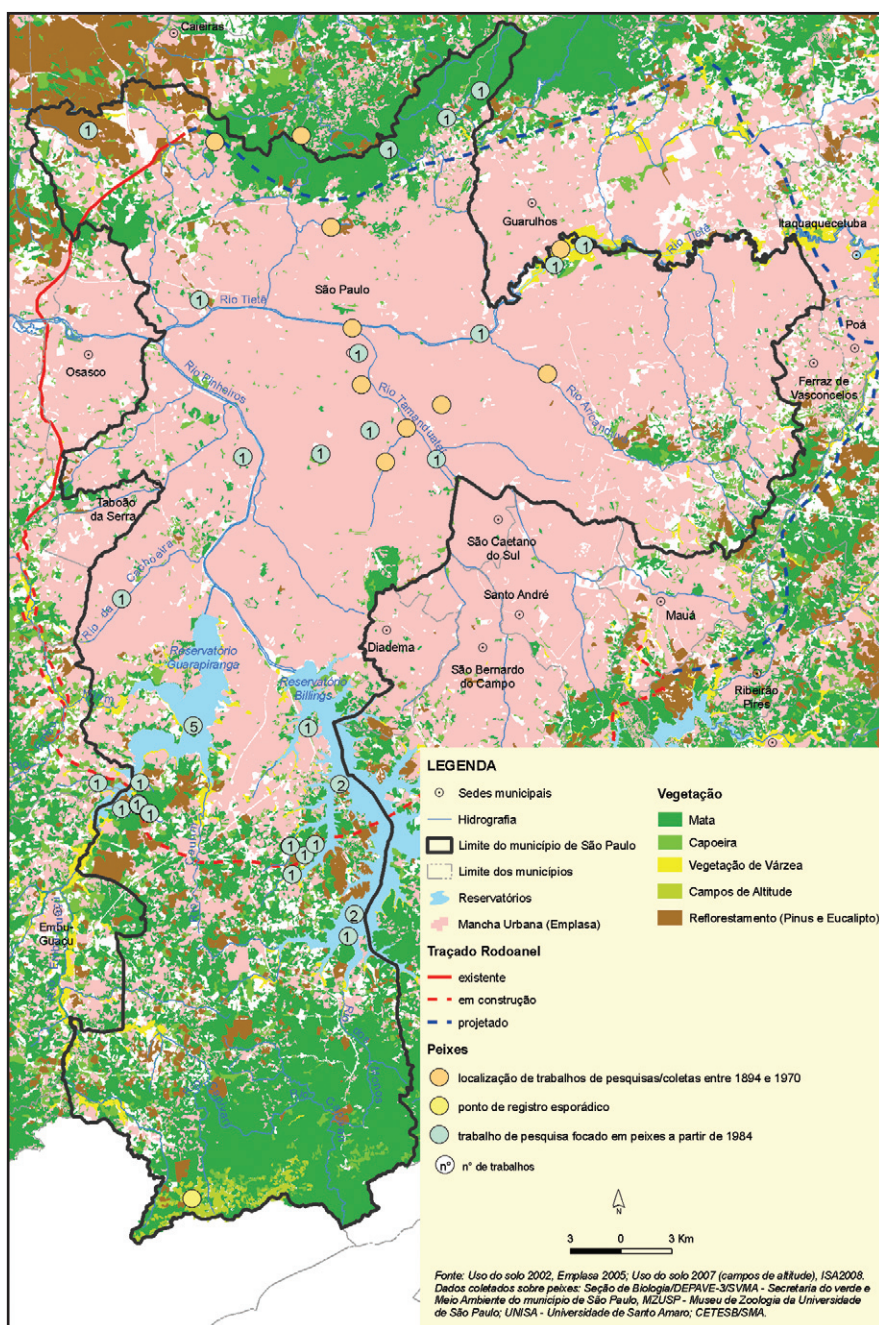
Palavras-chave: Teleostei, impactos urbanos, espécies ameaçadas, reserva natural, ictiofauna no município de São Paulo

Introdução

Os peixes ósseos de nadadeiras raiadas compõem a Classe Actinopterygii, um grupo de vertebrados aquáticos que respiram predominantemente através de brânquias e se locomovem principalmente com auxílio de nadadeiras sustentadas por raios ósseos. A vasta riqueza de cerca de 28.000 espécies corresponde aproximadamente à metade de todos os vertebrados existentes, o que indica que paralelamente à evolução dos vertebrados terrestres fora da água, originando anfíbios, répteis, aves e mamíferos, os peixes também estavam sob intensa diversificação nos diferentes ambientes aquáticos. A alta diversidade de espécies é representada por peixes que apresentam ampla gama de formas, tamanhos, cores, hábitos de vida, e que colonizaram os mais diferentes ambientes aquáticos, marinhos e de água doce, incluindo fossas abissais, lagos em altas altitudes, águas polares, rios e lagos tropicais, cavernas e até mesmo o lençol freático. Desta forma, ocupam uma série de nichos ecológicos de fundamental importância para a biota como um todo. Além desta importância intrínseca, os peixes sempre foram explorados economicamente pelos seres humanos, seja como fonte de alimento através da pesca ou piscicultura, utilização no esporte e lazer, mercado de aquarofilia e controle biológico de pragas, dentre outras atividades. Sendo assim, os peixes são frequentemente utilizados como indicadores de qualidade ambiental tanto pelo seu valor intrínseco quanto pelo valor econômico que representam (NELSON, 2006).

Das 28.000 espécies de peixes conhecidas atualmente, cerca de 12.000 são exclusivas de ambientes dulcícolas, apesar da baixa proporção de água doce no planeta em relação à água do mar. A ictiofauna de água doce da região Neotropical, que compreende a América do Sul e Central, apresenta a notável diversidade de cerca de 5.000 espécies descritas, com estimativas recentes indicando que ela possa atingir 8.000 (VARI & WEITZMAN, 1990; VARI & MALABARBA, 1998; REIS *ET AL.*, 2003). Esse número representa cerca de 20 % das espécies de peixes do mundo e praticamente metade dos peixes de água doce do planeta, garantindo-lhe o status de mais rica ictiofauna dulcícola conhecida (NELSON, 2006). O Brasil ocupa uma posição de destaque no Neotrópico, pois detém em seu território grande parte da maior bacia hidrográfica da região, a Amazônica, além do Rio São Francisco e

FIGURA 1. Localização dos trabalhos de pesquisa e pontos de coleta de peixes no município de São Paulo



LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

parte da drenagem do Rio da Prata, a segunda maior bacia do continente. O Rio Paraná, principal componente desta bacia, possui suas partes alta e média nas terras brasileiras do Sul e Sudeste (AGOSTINHO & JÚLIO JR., 1999; LANGEANI NETO *ET AL.*, 2007). Como consequência, a ictiofauna de água doce brasileira merece destaque por sua riqueza de quase 2.600 espécies, metade da diversidade conhecida em toda a região Neotropical (BUCKUP *ET AL.*, 2007).

O Estado de São Paulo abriga cerca de 260 espécies de peixes de água doce, aproximadamente 10 % do contabilizado para todo o país, sendo que a Bacia do Alto Rio Paraná detém aproximadamente 170 destas espécies (CASTRO & MENEZES, 1998). Esta bacia representa a maior drenagem presente no Estado, incluindo três dos principais rios paulistas: o Rio Grande que delimita São Paulo ao noroeste, o Rio Paranapanema, que separa os estados de São Paulo e do Paraná ao sudoeste, e o Rio Tietê que nasce na Serra do Mar, no município de Salesópolis e atravessa o interior do Estado em direção ao Rio Paraná, onde desemboca. Já o trecho superior do próprio Rio Paraná acompanha o Estado em sua fronteira ocidental. Dos rios em terras paulistas citados acima, merece destaque o Rio Tietê cuja área de drenagem abrange diversas regiões densamente urbanizadas, incluindo a Região Metropolitana de São Paulo.

O município de São Paulo está localizado na região do Alto Rio Tietê, em área próxima às cabeceiras deste rio. A ictiofauna do Alto Tietê é conhecida por possuir elevado grau de endemismo, com quase metade das 42 espécies relacionadas por LANGEANI NETO (1989) ocorrendo exclusivamente na parte alta do rio. O Rio Tietê atravessa o município de São Paulo de leste a oeste, tendo no Rio Pinheiros seu principal afluente na cidade. As cabeceiras do Rio Pinheiros encontram-se nas bacias hidrográficas dos reservatórios Guarapiranga e Billings no sul do município, sendo que o rio corre para o norte em direção ao Tietê, com o qual se encontra no extremo oeste do município. Além do Rio Pinheiros, merecem destaque ainda a drenagem do Rio Tamanduateí, afluente da margem esquerda do Rio Tietê com tributários como o Ipiranga e o Anhangabaú, próximos ao centro de São Paulo, e o Córrego Aricanduva, outro importante afluente esquerdo do Rio Tietê que originalmente drenava uma ampla área na zona leste da cidade. Na margem direita, merece destaque o Rio Cabuçu de Cima que, em conjunto com outros corpos d'água de menor porte, drenam a Serra da Cantareira, no norte do município (Fig. 1).

Histórico do conhecimento

Desde o início da história da cidade de São Paulo, sua ictiofauna chamou bastante atenção principalmente pela abundância. No passado, a fauna de peixes desta região era tão rica que ajudou a cunhar o nome do novo centro que se instalava: a Vila de São Paulo de Piratininga. Esta palavra é derivada do Tupi e sua etimologia é *pi'ra*, peixe e *(mo) tining* ou *(mo) tininga*, secar, secando (peixe seco, peixe secando) em alusão a um fenômeno descrito por Padre Anchieta que é velho conhecido dos habitantes da região: as cheias (NASCENTES, 1952; JORGE, 2006). Durante a estação chuvosa, o Rio Tietê e seus afluentes extravasavam seus leitos ocupando uma ampla área de várzea responsável, na São Paulo moderna, pelas conhecidas enchentes e alagamentos em vários pontos da cidade. Os alagados e várzeas formados na época das cheias constituem um importante local de reprodução e berçário para várias espécies de peixes (LOWE-MCCONNELL, 1999; GRAÇA & PAVANELLI, 2007). Com o final das cheias e o retorno dos rios aos seus leitos originais, muitos peixes não conseguiam voltar e ficavam presos nas margens já secas do rio. Desta forma, o pescado era facilmente capturado pelos indígenas, habitantes originais destas terras, que se beneficiavam de seu “peixe seco”, o Piratininga.

O conhecimento sobre os peixes brasileiros teve origem com a exploração dos primeiros naturalistas europeus que eram enviados ao novo mundo para catalogar a imensa diversidade que se revelava aos olhos do velho mundo. Iniciado em 1648 com a descrição de algumas espécies por Wilhelm Piso e Georg Marcgrave, médicos acompanhantes do holandês Maurício de Nassau (IHERING, 1929; CASTRO & MENEZES, 1998), o período clássico da ictiologia no Brasil prolongou-se ao longo dos séculos XVIII e XIX, merecendo destaque as expedições realizadas por Johann Baptist von Spix, Carl Friedrich von Martius e Johann Natterer, que chegaram ao Brasil em 1817. As coleções de peixes reunidas por estes naturalistas, além de outras coletas adicionais, levaram à um incremento considerável sobre a fauna de peixes do Brasil e de São Paulo, incluindo descrições de espécies novas realizadas por Jakob Heckel, Rudolf Kner, Georges Cuvier, Achilles Valenciennes e Louis Agassiz. Adicionam-se a esta lista nomes do final do século XIX e início do século XX com grande importância para o conhecimento da ictiofauna de São Paulo,

como Franz Steindachner, Carl Eigenmann e Henry Fowler, além dos brasileiros Alípio de Miranda Ribeiro e Rudolph von Ihering. (CASTRO & MENEZES, 1998). No município, vale destacar o trabalho de HERMANN VON IHERING (1850-1930), o primeiro diretor do Museu Paulista criado em 1895 e que contratou auxiliares de campo para aumentar a coleção do museu, incluindo Ernst Garbe, João Leonardo Lima e Hermann Luederwaldt. São destes coletores os registros mais antigos de peixes do município depositados no atual Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP). Em 1939, a Seção de Zoologia do Museu Paulista foi transferida para a Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, compondo o Departamento de Zoologia. Mais tarde, sob a direção de Paulo E. Vanzolini, suas atividades foram intensificadas com a incorporação de novos pesquisadores à Seção de Peixes: Heraldo Antônio Britski, Naércio Aquino Menezes e José Lima de Figueiredo, entre 1960 e 1970. Em 1969, o Departamento de Zoologia passou a integrar a Universidade de São Paulo, recebendo seu nome atual, Museu de Zoologia da USP (MENEZES *ET AL.*, 1997; CASTRO & MENEZES, 1998). Além destes três pesquisadores, a Seção de Peixes do Museu de Zoologia conta atualmente com outros dois ictiólogos contratados, Osvaldo Takeshi Oyakawa e Mário Cesar Cardoso de Pinna, além de cerca de quinze alunos de graduação e pós-graduação.

Conhecimento atual

A coleção de peixes do MZUSP é a mais representativa fonte de dados sobre os peixes do município de São Paulo e possui atualmente cerca de 190 lotes e quase 1.800 exemplares coletados em corpos d'água do município entre os anos de 1894 e 2008. A coleção dos peixes do município depositada no museu representa 63 espécies organizadas em 46 gêneros e 20 famílias. Os dados discutidos neste capítulo (Tab. I) incluem os obtidos no banco de dados da Coleção de Peixes do Museu de Zoologia, adicionados às informações disponíveis na literatura referentes à ictiofauna de localidades específicas no município, incluindo teses de pós-graduação (LANGEANI NETO, 1989; COSTA, 1998), **relatórios técnicos** (BARBIERI *ET AL.*, 1997; AMARAL FILHO *ET AL.*, 1999; CONSÓRCIO JPE/EPAL/TAHAL & SEMA, 2000; SÃO PAULO, 2006) e **publicações científicas** (IHERING, 1905; 1911; 1929). Parte dos exemplares citados em al-

gumas destas referências bibliográficas estão depositados como material testemunho na coleção do museu. A classificação das espécies segue os catálogos publicados recentemente (REIS *ET AL.*, 2003; BUCKUP *ET AL.*, 2007). Alguns nomes apresentados na lista de espécies foram atualizados segundo revisões taxonômicas recentes, posteriores à publicação dos catálogos.

Os dados utilizados são provenientes do banco de dados da coleção, mas os registros das espécies não foram diretamente confirmados através de exame do material. Como os dados apresentados têm origens bastante distintas, os táxons identificados apenas até o nível de gênero não foram incluídos na contagem do número de espécies, salvo os casos em que era o único representante do gênero (p. ex. *Piabina* sp., *Microlepidogaster* sp., *Imparfinis* sp.). As localidades registradas para cada espécie foram organizadas de acordo com as sub-bacias onde ocorrem ou de acordo com o parque nos casos pertinentes. Elas foram assinaladas em um mapa contendo a localização dos trabalhos de pesquisa e pontos de coleta de peixes no município (Fig. 1).

Além de representar qualitativamente a fauna de peixes do município de São Paulo, a coleção tem grande importância histórica por incluir peixes coletados em áreas totalmente modificadas atualmente pela ação antrópica, representando verdadeiro testemunho da fauna que já existiu nesses locais. Neste contexto, merecem destaque as coletas realizadas por E. Garbe, J. L. Lima e B. Bicego, dentre outros, entre 1894 e 1929 em locais atualmente muito alterados como o Rio Tietê, Rio Anhangabaú, Rio Tamanduateí, Córrego do Ipiranga e drenagem do Rio Pinheiros. Nas décadas de 40 a 70, as amostras contidas na coleção concentram-se nas drenagens do Rio Aricanduva, além do Rio Tietê e alguns registros na Cantareira. A partir da década de 80 direcionou-se esforços para coletas nas represas Billings e Guarapiranga, além do Parque Estadual da Cantareira e Parque Ecológico do Tietê. Mais recentemente, coletas revelaram a ocorrência de três espécies ameaçadas no município de São Paulo: *Pseudocorynopoma heterandria* na Represa Billings próximo ao braço do Bororé, e *Pseudotocinclus tietensis* e *Taunayia bifasciata*, ambas no Parque Estadual da Cantareira.

De acordo com os dados compilados da coleção do MZUSP e da literatura, 67 espécies de 51 gêneros foram registradas no município de São Paulo, representando 21 famílias de sete ordens da Classe Actinopterygii (Fig. 2; Tab. I). Das 67 espécies, nove pertencem à lista

de animais ameaçados de extinção, sete delas citadas com algum nível de ameaça no Estado de São Paulo (ROSA & MENEZES, 1996; BUCKUP ET AL., 2007). Dentre as espécies ameaçadas, merece destaque a tabarana *Salminus hilarii*, considerada um dos peixes mais nobres da região e que já foi muito abundante nos rios da capital, mas que hoje está aparentemente restrita à Represa da Guarapiranga, tendo sido extinta do Córrego do Ipiranga e Rio Tamanduateí, locais que, no passado, utilizava para reprodução (IHERING, 1929). LANGEANI NETO (1989) listou registros do bagre *Pimelodella meeki* no município de São Paulo apenas em coletas do início do século XX, nos Rios Tietê e Tamanduateí. Vale citar ainda o surubim *Pseudoplatystoma fasciatum*, peixe de interesse econômico e considerado vulnerável no Estado do Rio Grande do Sul, e que foi registrado apenas no Parque do Ibirapuera em levantamento publicado recentemente no Diário Oficial do Município (SÃO PAULO, 2006). Apesar da espécie ocorrer naturalmente no município, é possível que este registro reflita uma reintrodução deste peixe em seus corpos d'água, devido ao grande porte que a espécie atinge e ao fato de que as lagoas do Parque Ibirapuera são artificiais, resultantes do represamento do Córrego do Sapateiro (Oyakawa, com. pess.). Por fim, merecem destaque três espécies endêmicas à Bacia do Alto Tietê e que estão na lista de peixes ameaçados: o bagre *Taunayia bifasciata*, o cascudinho *Pseudotocinclus tietensis* e a piaba *Spintherobolus papilliferus*.

A ictiofauna do município de São Paulo possui representantes das seis ordens principais de peixes de água doce da América do Sul, além de uma espécie exótica representando uma ordem que não ocorre naturalmente no continente sul-americano, Cypriniformes, que inclui as carpas de origem euro-asiática. A fauna de peixes registrada é dominada pela ordem Characiformes (piabas, lambaris, piranhas, piaus, traíras, dentre outros), seguida pelos Siluriformes (bagres e cascudos), Perciformes (carás, joaninhas e tilápias), Cyprinodontiformes (guarus, barrigudinhos e lebistes), Gymnotiformes (tuviras ou peixes-elétricos) e Synbranchiformes (muçuns) (Fig. 2). A família com maior número de espécies é Characidae, que inclui piabas e lambaris, seguida por Cichlidae, com carás e tilápias, e Loricariidae, que compreende os cascudos. Estas três famílias englobam aproximadamente 50 % da diversidade de espécies no município (Fig. 3). Merecem destaque ainda as famílias Heptapteridae e Anostomidae, que incluem bagres de pequeno porte e piaus, respectivamente.

TABELA 1. Lista das espécies de peixes ósseos registradas no município de São Paulo, organizadas em ordem sistemática das famílias segundo NELSON (2006).

Em cada família, espécies são organizadas em ordem alfabética. Após o nome da espécie, (*) indica espécie ameaçada, (A) indica espécie alóctone e (E) indica espécie exótica. Localidades abreviadas: ANH – Parque Anhangüera; ARI – Córrego Aricanduva; BIL – Represa Billings; GUA – Represa de Guarapiranga; IBI – Parque do Ibirapuera; LUZ – Parque da Luz; PAC – Parque da Aclimação; PAV – Parque Alfredo Volpi; PCL – Parque do Campo Limpo; PCT – Parque Cidade de Toronto; PEC – Parque Estadual da Cantareira; PESM – Parque Estadual da Serra do Mar; PET – Parque Ecológico do Tietê; PIN – Rio Pinheiros; TAM – Rio Tamanduateí; TIE – Rio Tietê. Referências citadas: 1 – IHERING (1905); 2 – IHERING (1911); 3 – IHERING (1929); 4 – LANGEANI (1989); 5 – BARBIERI *ET AL.* (1997); 6 – COSTA (1998); 7 – AMARAL FILHO *ET AL.* (1999); 8 – CON-SÓRCIO JPE/EPAL/TAHAL & SEMA (2000); 9 – SÃO PAULO (2006).

Família	Espécie	Localidade	Referência
Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i> E	ANH, GUA, IBI, LUZ, PAC, PAV, PIN	MZUSP; 5; 8; 9
Parodontidae	<i>Apareiodon affinis</i>	BIL, GUA	MZUSP; 5; 8
	<i>Apareiodon piracicabae</i>	BIL	6
Curimatidae	<i>Cyphocharax sp</i>	BIL	MZUSP
	<i>Cyphocharax modestus</i>	BIL, GUA, PET, TAM	MZUSP; 4; 5; 6; 8
	<i>Cyphocharax vanderi</i>	ARI	MZUSP
	<i>Steindachnerina insculpta</i>	PIN	MZUSP
Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i>	IBI, PIN	MZUSP; 9
Anostomidae	<i>Leporinus friderici</i>	TIE	MZUSP
	<i>Leporinus lacustris</i>	PIN	MZUSP
	<i>Leporinus octofasciatus</i>	GUA	5; 8
	<i>Schizodon borellii</i>	PIN	MZUSP
Crenuchidae	<i>Characidium fasciatum</i>	TAM	MZUSP
Characidae	<i>Aphyocharax dentatus</i>	BIL	MZUSP
	<i>Astyanax sp</i>	ANH, ARI, BIL, PET, PIN, TAM	MZUSP
	<i>Astyanax altiparanae</i>	PIN	MZUSP
	<i>Astyanax eigenmanniorum</i>	BIL, GUA, PET	4; 5; 6; 7; 8
	<i>Astyanax fasciatus</i>	BIL, GUA, PET, TAM, TIE	MZUSP; 4; 5; 8
	<i>Astyanax paranae</i>	GUA, PEC	MZUSP; 5; 8
	<i>Hyphessobrycon sp</i>	ANH, BIL	MZUSP
	<i>Hyphessobrycon anisitsi</i>	BIL, GUA, PEC, TAM	MZUSP
	<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>	ARI, BIL, PET	MZUSP; 4
	<i>Hyphessobrycon eques</i>	PET	MZUSP
	<i>Hyphessobrycon flammeus</i> A *	GUA	MZUSP
	<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>	BIL, GUA	MZUSP

Família	Espécie	Localidade	Referência
Characidae (continuação)	<i>Oligosarcus paranensis</i>	GUA	5; 8
	<i>Piabina sp</i>	ARI, TAM	MZUSP
	<i>Pseudocorynopoma heterandria *</i>	BIL	MZUSP
	<i>Salminus hilarii *</i>	TAM, GUA	MZUSP; 3; 4; 5; 8
	<i>Serrapinnus notomelas</i>	BIL	MZUSP
	<i>Serrasalmus sp</i>	GUA	MZUSP
	<i>Serrasalmus marginatus</i>	GUA	5; 8
	<i>Serrasalmus spilopleura A</i>	GUA	5; 7; 8
	<i>Spintherobolus papilliferus *</i>	PEC, TAM	MZUSP; 4
	<i>Triporthus nematurus A</i>	PET	MZUSP
Erythrinidae	<i>Hoplias sp</i>	PET, TAM	MZUSP
	<i>Hoplias malabaricus</i>	ARI, BIL, GUA, PEC, PET	MZUSP; 4; 5; 7; 8
Trichomycteridae	<i>Trichomycterus sp</i>	ANH, PEC, TAM	MZUSP; 4
	<i>Trichomycterus brasiliensis A</i>	ANH	MZUSP
Callichthyidae	<i>Callichthys callichthys</i>	GUA, PET, PIN, TAM	MZUSP
	<i>Corydoras aeneus</i>	BIL, GUA, PIN	MZUSP
	<i>Hoplosternum littorale</i>	BIL, GUA	MZUSP; 5; 6; 8
Loricariidae	<i>Hypostomus sp</i>	ARI, GUA, TIE	MZUSP; 5; 8
	<i>Hypostomus ancistroides</i>	BIL, GUA	MZUSP
	<i>Hypostomus margaritifer</i>	PIN	2
	<i>Hypostomus tietensis</i>	TIE	1; 4
	<i>Microlepidogaster sp</i>	ANH, TIE	MZUSP
	<i>Neoplecostomus paranensis *</i>	?	MZUSP
	<i>Pseudotocinclus tietensis *</i>	ANH, PEC	MZUSP
Heptapteridae	<i>Imparfinis sp</i>	ARI	MZUSP
	<i>Pimelodella sp</i>	GUA	5; 8
	<i>Pimelodella meeki *</i>	TAM, TIE	4
	<i>Rhamdia sp</i>	TAM	MZUSP; 4
	<i>Rhamdia quelen</i>	BIL, GUA	MZUSP; 5; 8
	<i>Taunayia bifasciata *</i>	PEC	MZUSP
Pimelodidae	<i>Iheringichthys labrosus</i>	TIE	MZUSP
	<i>Pimelodus maculatus</i>	TIE	MZUSP
	<i>Pseudoplatystoma fasciatum *</i>	IBI	9
Doradidae	<i>Rhinodoras dorbignyi</i>	TIE	MZUSP
Clariidae	<i>Clarias gariepinus E</i>	PCT	9

Família	Espécie	Localidade	Referência
Gymnotidae	<i>Gymnotus sp</i>	GUA	MZUSP
	<i>Gymnotus carapo</i>	BIL, GUA, PCT	MZUSP; 5; 8; 9
	<i>Gymnotus pantherinus</i>	GUA, PET, TAM	MZUSP; 4
Sternopygidae	<i>Eigenmannia virescens</i>	?	MZUSP
Rivulidae	<i>Rivulus sp</i>	GUA	MZUSP
	<i>Rivulus santensis</i> A	GUA	MZUSP
Poeciliidae	<i>Phalloceros sp</i>	PEC	MZUSP
	<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	BIL, GUA, PEC, PESM, PIN	MZUSP; 9
	<i>Poecilia reticulata</i> A	IBI, PCL, PCT, PET	MZUSP; 9
	<i>Poecilia vivipara</i> A	BIL, PET	MZUSP
Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i>	BIL	MZUSP
Cichlidae	<i>Amatitlania nigrofasciata</i> A	IBI	MZUSP
	<i>Australoheros sp</i>	BIL, GUA, PET	MZUSP; 4
	<i>Cichlasoma paranaense</i>	PIN	MZUSP
	<i>Crenicichla britskii</i>	PIN	MZUSP
	<i>Geophagus sp</i>	ARI, PET	MZUSP
	<i>Geophagus brasiliensis</i>	ANH, BIL, GUA, IBI, PCL, PCT, PEC, PET, PIN, TIE	MZUSP; 4; 5; 6; 8; 9
	<i>Oreochromis niloticus</i> E	BIL, GUA, IBI	5; 6; 7; 8; 9
	<i>Sarotherodon sp</i> E	PET	MZUSP
	<i>Tilapia sp</i> E	BIL, IBI	MZUSP
	<i>Tilapia rendalli</i> E	BIL, GUA	MZUSP; 5; 6; 8

Dentre as espécies de peixes que ocorrem no município, cerca de 20% foram introduzidas (Fig. 4) sendo cinco exóticas, ou seja, provenientes de drenagens de outros continentes, e oito alóctones, provenientes de outras drenagens da Região Neotropical (LANGEANI NETO *ET AL.*, 2007). Além da carpa *Cyprinus carpio* já citada (Ordem Cypriniformes), introduzida tanto para piscicultura quanto com finalidade ornamental, outras quatro espécies são exóticas provenientes da África. Elas são três espécies de tilápias (*Sarotherodon sp.*, *Oreochromis niloticus* e *Tilapia rendalli*), introduzidas pela piscicultura e pesca esportiva, além do bagre-africano *Clarias gariepinus*, introduzido para piscicultura. O bagre-africano foi registrado no Parque Cidade de Toronto, as tilápias foram registradas nas represas Guarapiranga e Billings, além do Parque Ecológico do Tietê e Parque Ibirapuera, e a carpa foi encontrada amplamente distribuída

FIGURA 2. Frequência relativa do número de espécies registradas de cada ordem de peixes ósseos no Município de São Paulo

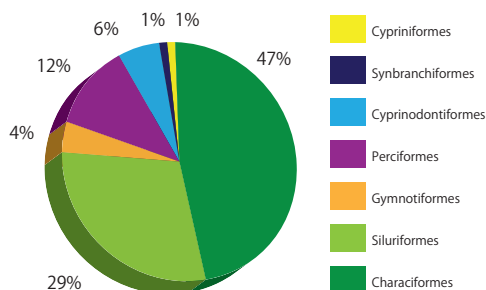


FIGURA 3. Frequência relativa do número de espécies das principais famílias de peixes ósseos registradas no Município de São Paulo

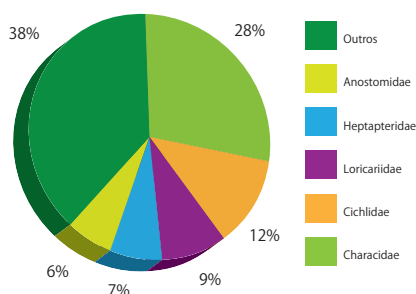
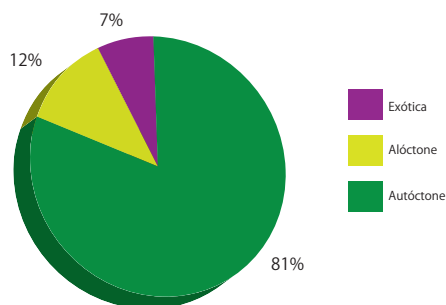


FIGURA 4. Frequência relativa do número de espécies autóctones (nativas da região) e introduzidas de peixes no Município de São Paulo. Espécies introduzidas incluem as exóticas, provenientes de outros continentes, e alóctones, provenientes de outras drenagens Neotropicais.



nos corpos d'água do município, principalmente nos parques públicos da área urbana (SÃO PAULO, 2006). Vale ressaltar que a Tilápia-do-Nilo *O. niloticus* e a carpa figuram atualmente entre as espécies mais abundantes da pesca comercial na Represa Billings, sendo que a tilápia correspondeu a mais de 80 % do pescado em um levantamento realizado entre 1996 e 1997 (MINTE-VERA & PETRERE JR., 2000). Dentre as oito espécies alóctones, três foram registradas na Represa da Guarapiranga: a piaba ou tetra *Hyphessobrycon flammeus*, espécie ameaçada do Rio de Janeiro e considerada introduzida devido à sua utilização na aquariofilia (LANGEANI NETO ET AL., 2007), a pirambeba *Serrasalmus spilopleura* e o rivulídeo *Rivulus santensis*, provenientes da Bacia do Rio Paraguai e riachos costeiros litorâneos, respectivamente, cujas causas de introdução ainda são desconhecidas. Os guarus *Poecilia vivipara* e *Poecilia reticulata* foram introduzidos em diversas bacias sul-americanas com o objetivo de controlar populações locais de mosquitos, já que estes peixes alimentam-se das larvas aquáticas de insetos dípteros. A sardinha-de-água-doce *Triportheus nematurus* é originária do Baixo Rio Paraná e, com o enchimento do Reservatório de Itaipu que anulou a barreira geográfica imposta pelo Salto de Sete Quedas, colonizou as porções mais altas do Rio Paraná, inclusive o Rio Tietê (LANGEANI NETO ET AL., 2007). Há ainda o ciclídeo *Amatitlania nigrofasciata*, proveniente de drenagens costeiras da América Central e encontrado no Parque Ibirapuera, e a cambeva *Trichomycterus brasiliensis*, introduzida do Rio São Francisco e citada no Parque Anhangüera (REIS ET AL., 2003; SÃO PAULO, 2006; BUCKUP ET AL., 2007). É importante salientar que há espécies introduzidas de quase todas as ordens citadas acima, com exceção de Gymnotiformes e Synbranchiformes, que contam apenas com espécies nativas representadas na ictiofauna do município.

Há seis espécies que podem ser consideradas comuns nos registros do município de São Paulo, ocorrendo em uma ampla gama de localidades e citadas por vários autores (Tab. I). A carpa é o primeiro exemplo, sendo encontrada em diversos parques da cidade como Parque da Aclimação, Parque Alfredo Volpi, Parque Anhangüera, Parque Ibirapuera, Parque da Luz, além de afluentes do Rio Pinheiros e da Represa da Guarapiranga, o que indica que esta espécie introduzida já alcançou o ambiente aquático natural do município. O lambari *Astyanax fasciatus* também ocorre em muitas localidades, incluindo as represas Billings e Guarapiranga, além dos Rios Tietê e Tamanduateí, como registro histórico.

A traíra *Hoplias malabaricus* ocorre nas represas Billings e Guarapiranga, no Parque Ecológico do Tietê e no Parque Estadual da Cantareira, além do registro histórico no Rio Aricanduva. Na Represa Billings, é uma das principais espécies de interesse comercial (MINTE-VERA & PETRERE JR., 2000). O guaru *Phalloceros caudimaculatus* é uma espécie muito comum em vários rios do Estado de São Paulo e, no município, ocorre no Parque Estadual da Cantareira, no Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Curucutu, nas represas Billings e Guarapiranga, além de afluentes do Rio Pinheiros, como registros históricos (IHERING, 1929). O lebiste *Poecilia reticulata* ocorre em vários dos parques do município, como Ibirapuera, Cidade de Toronto, Ecológico do Tietê e Campo Limpo. Por fim, o cará *Geophagus brasiliensis* também é uma espécie comum em rios do Estado de São Paulo e, no município, é a espécie com distribuição mais ampla, ocorrendo nos principais parques da cidade, nas represas Billings e Guarapiranga, na Cantareira e, como registro histórico, nos Rios Pinheiros e Tietê.

A análise da ictiofauna como um todo permite identificar dois padrões de composição e distribuição das comunidades de peixes no município. O primeiro padrão inclui uma série de parques localizados na região mais urbanizada da cidade, muitas vezes dotados de fontes ou tanques povoados principalmente por espécies introduzidas, como a carpa, o bagre-africano e o lebiste. Estes parques representam ambientes totalmente artificiais e apresentam baixa riqueza de espécies, como é o caso dos Parques da Aclimação, Alfredo Volpi, Luz, Cidade de Toronto e Campo Limpo (SÃO PAULO, 2006). O outro padrão de ictiofauna está concentrado nas grandes áreas verdes do município, localizadas perifericamente ao centro expandido urbanizado. São elas o Parque Anhangüera, Parque Estadual da Cantareira, Parque Ecológico do Tietê, além das represas Billings e Guarapiranga. Algumas destas áreas incluem ou são próximas de Unidades de Conservação de fundamental importância para sua manutenção. Nestas áreas, a ictiofauna apresenta um número consideravelmente maior de espécies, muitas delas nativas, apesar de também se mostrarem impactadas por ações antrópicas, como será discutido adiante. Estas grandes áreas verdes no município destacam-se como locais de refúgio de algumas das espécies ameaçadas, como é o caso da Represa da Guarapiranga (*Hyphessobrycon flammeus*, *Salminus hilarii*), Billings (*Pseudocorynopoma heterandria*) e do Parque Estadual da

Cantareira, que abriga três das espécies ameaçadas no município de São Paulo (*Spintherobolus papilliferus*, *Pseudotocinclus tietensis* e *Taunayia bifasciata*). Por outro lado, há ainda regiões do município pouco exploradas do ponto de vista de sua ictiofauna, e esforços no sentido de inventariá-la devem ser postos em prática. Como exemplo, vale citar o Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar no sul no município e que atualmente está também dentro da Área de Proteção Ambiental - APA Capivari-Monos, uma Unidade de Conservação localizada dentro do município que é administrada pela Prefeitura de São Paulo, e uma grande área verde localizada próximo à malha urbana, o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, que ainda pode abrigar relictos da ictiofauna que fora abundante neste riacho no passado mas que carece de um levantamento detalhado de seus peixes.

Ameaças aos peixes: passado e presente

Para um melhor entendimento sobre a fauna de peixes do município de São Paulo, seu atual estado de conservação e os impactos aos quais vem sendo exposta, é interessante seguir uma abordagem sobre o histórico de ocupação e utilização do ambiente natural pelo ser humano, que há mais de 450 anos vem explorando e modificando de diversas maneiras os rios do município, influenciando diretamente e de forma contundente a ictiofauna da cidade. Como pode ser deduzido, a Vila de São Paulo de Piratininga tem estado em fundamental contato com os rios da região e sua ictiofauna desde o início de sua fundação.

Já durante os primeiros anos de existência, os novos habitantes da Vila de São Paulo aglomeraram-se ao redor do Rio Tamanduateí, utilizando-o como principal via de escoamento e transporte até o Rio Tietê, que por sua vez gradualmente tornava-se uma das principais vias de acesso à cidade e atuava como uma estrada fluvial ligando a região próxima ao Vale do Paraíba à incipiente capital paulista e ao desconhecido interior do Estado, ainda por ser desbravado pelos bandeirantes (NÓBREGA, 1981). Pouco a pouco o Rio Tamanduateí passou a receber os efluentes domésticos que marcaram o início do processo de poluição da região e que representam o primeiro dos impactos ambientais causados pelo homem

ao meio ambiente de São Paulo. A poluição destes rios, em conjunto com a necessidade de se drenar os brejos marginais e se evitar as doenças propagadas nestes ambientes úmidos e insalubres, foram fundamentais para justificar as primeiras ações de retificação e canalização destes rios, que também tinham como objetivo o controle das inundações que passaram a fazer parte do cotidiano dos moradores da cidade.

O substrato do fundo dos rios Tietê e Pinheiros começou a ser bastante utilizado como matéria-prima nas inúmeras olarias que se desenvolviam ao longo de suas margens, gerando os primeiros movimentos de dragagens de seus leitos. Em pouco tempo, a calha do Rio Tietê passou a ser remodelada também para facilitar a navegação, o que gerou mudanças na dinâmica hídrica do rio e em seu regime. Com o desenvolvimento sócio-econômico da Vila de São Paulo, as primeiras indústrias começaram a se instalar preferencialmente ao longo dos rios da cidade, onde teriam água em abundância para suas produções além de uma fácil forma de descarte de seus dejetos. Foram os primeiros sinais de poluição industrial nos rios do município, no período entre os séculos XIX e XX (NÓBREGA, 1981; SÃO PAULO, 2002; 2004). Mesmo assim, a pesca nos rios da capital permaneceu uma prática difundida entre os moradores até a primeira metade do século XX, quando a qualidade das águas passou a se tornar crítica e a pesca ficou escassa (JORGE, 2006). Durante este século, muitos dos rios que hoje atravessam a cidade tiveram seus traçados alterados por conta da navegação, receberam maior aporte de poluentes à medida que a metrópole se desenvolvia, foram canalizados e alguns deles, como o Anhangabaú, encontram-se atualmente submersos na terra e no concreto da cidade de São Paulo.

O Rio Pinheiros, um pouco mais afastado do centro que se formava, recebeu ao longo de suas margens propriedades rurais doadas pela metrópole aos colonos, compondo o que no século XVII ficou conhecido como “Celeiro do Brasil” (SÃO PAULO, 2002). Este rio era também bastante utilizado como uma via de ligação entre o Rio Tietê e o Rio Grande, afluente do Rio Pinheiros que nasce na Serra do Mar, e passou a servir como uma rota alternativa para se chegar ao litoral. Foi na passagem do século XIX para o XX que o Rio Pinheiros passou por mudanças drásticas com a finalidade de geração de energia hidráulica. Até o final do século XIX, a iluminação na cidade de São Paulo era proveniente de gás

e a energia elétrica era fornecida apenas durante a noite. No início do século XX, a antiga Light - “The São Paulo Tramway, Light and Power Company Ltd.” passou a explorar a energia elétrica gerada pela Usina de Parnaíba, a primeira do Rio Tietê, localizada na região de Santana do Parnaíba e Pirapora do Bom Jesus, inaugurada em 1901. Em poucos anos, com o intenso crescimento da demanda da cidade em expansão, a Usina de Parnaíba não era mais capaz de fornecer a energia necessária e optou-se por aumentar a vazão do Rio Tietê através do represamento do tributário de um de seus principais afluentes, o Rio Pinheiros. Em 1909, a contenção do Rio Guarapiranga, afluente deste rio, deu origem ao reservatório de mesmo nome. Menos de duas décadas depois, a demanda por energia na cidade era tão grande que um novo empreendimento se mostrou necessário, o Projeto Serra. Uma nova usina foi construída, desta vez no sopé da Serra do Mar em Cubatão, para gerar energia através da água bombeada dos rios no Alto da Serra. A Usina Henry Borden receberia a água de uma altitude superior a 700 metros, provinda de um novo represamento na bacia do Alto Rio Pinheiros, o Complexo Billings, cujas águas são enviadas para o pequeno Reservatório Rio das Pedras, que por sua vez tem seu fluxo direcionado serra abaixo, em direção à usina em Cubatão. O Reservatório Billings foi originado em 1928 e em 1932 encontrava-se em operação efetiva. Um último grande passo de engenharia foi realizado pouco tempo depois visando um aumento ainda maior na geração de energia desta nova usina. Como a vazão do Complexo Billings tornou-se insuficiente para gerar energia para a metrópole, no ano de 1939 as águas dos Rios Tietê e Pinheiros passaram a ser bombeadas à montante em direção ao Reservatório Billings, com a construção de Estações Elevatórias no Rio Pinheiros e do total remodelamento de seu curso. Este teve seu leito retificado e canalizado e seu curso invertido a fim de se maximizar a vazão e, conseqüentemente, a produção de energia elétrica (COSTA, 1998; SÃO PAULO, 2002). É importante ressaltar que, nesta época, o Rio Pinheiros já recebia grande quantidade de esgoto proveniente da cidade, o que, com o bombeamento de suas águas rio acima, fez com que a qualidade da água na Represa Billings se deteriorasse muito, gerando grandes mortandades de peixes (COSTA, 1998). Atualmente, o bombeamento de água a montante no Rio Pinheiros só pode ocorrer em casos de perigo de enchentes.

O histórico de ocupação e uso do ambiente no município de São Paulo vem, portanto, gerando uma vasta gama de impactos ambientais aos ecossistemas aquáticos, atingindo diretamente os peixes. Assim, a ictiofauna que era rica e abundante no passado como comprovam os relatos históricos (P. EX. IHERING, 1929; JORGE, 2006), tornou-se depauperada e localmente extinta em diversas regiões do município, após passar pelos principais tipos de impactos ambientais.

Um destes impactos inclui a poluição doméstica que leva ao fenômeno de eutrofização, quando a alta taxa de decomposição do excesso de matéria orgânica gera um efeito em cascata cuja consequência final é a depleção do oxigênio dissolvido na água, configurando quadros de hipóxia ou mesmo anóxia, responsáveis por grandes mortandades de peixes (ESTEVES, 1998). Outra fonte de poluentes para os peixes são as indústrias, que descartam nas águas dos rios uma série de substâncias tóxicas à vida aquática como um todo e que, nos peixes, origina patologias sérias que levam à morte. Vale destacar o relato de IHERING (1929) sobre a poluição na capital, afirmando que já naquela época o Tietê não possuía valor para a pesca em seu trecho através da cidade devido aos esgotos e demais águas impuras drenadas para o seu curso. O autor citou neste trabalho algumas espécies que, no final da década de 20, estavam sofrendo com grandes mortandades devido às doenças associadas aos poluentes. Atualmente, os efeitos extremos de poluentes são detectados em peixes dos grandes corpos d'água da cidade, como nas represas Billings e Guarapiranga (ROCHA *ET AL.*, 1985; SANTOS *ET AL.*, 2004).

Outro impacto gerado sobre os rios e os peixes do município diz respeito à perda da mata ciliar ao longo dos corpos d'água. A destruição da mata ciliar com propósitos imobiliários ou com a finalidade de retificação do curso de um rio é um tipo de impacto bem documentado na literatura e que exerce grande influência na biota aquática e nos peixes. As matas ciliares funcionam como barreiras físicas a poluentes líquidos e sólidos; fornecem abrigo contra predadores naturais; propiciam locais de reprodução, desova e proteção aos jovens de muitas espécies, influenciando diretamente no sucesso reprodutivo das mesmas; funcionam como fonte de alimento alóctone de fundamental importância às cadeias tróficas aquáticas; auxiliam na manutenção da integridade das margens, evitando assoreamento do corpo d'água e turvação da água por partículas em suspensão, dentre

outros benefícios (BARRELLA *ET AL.*, 2000). Sua supressão é geralmente acompanhada pela perda da diversidade de peixes.

O terceiro impacto sobre a fauna de peixes do município está relacionado à construção de barragens. Além da consequência direta como barreira impedindo a dispersão ao longo do rio, atingindo principalmente as espécies de piracema, o estabelecimento do reservatório causa uma alteração drástica no ecossistema, pois transforma um ambiente lótico com fluxo de água e hidrologia própria em um local caracteristicamente lântico, com características limnológicas de lagos e lagoas (COMASE, 1995). Como consequência, observa-se geralmente a substituição da fauna de peixes, com o desaparecimento de espécies típicas de locais com muita aeração e fluxo constante de água e o surgimento de outras melhor adaptadas ao ambiente lacustre (BARRELLA & PETRERE JR., 2003; CASATTI, 2004).

Outro impacto negativo à ictiofauna do município é decorrente da introdução de espécies exóticas, que gera desequilíbrio na biota onde estas espécies se estabelecem. São muitos os motivos pelos quais ocorre a introdução de espécies exóticas. Tilápias, por exemplo, são freqüentemente introduzidas com a finalidade de criação para alimentação ou para a prática da pesca. A carpa *Cyprinus carpio* é um dos peixes introduzidos com maior freqüência, seja para piscicultura seja para ornamentação. Isso é evidente nos vários parques da cidade que exibem esta espécie em seus tanques artificiais. Muitas iniciativas, públicas e privadas, têm encorajado a prática de introdução de espécies exóticas. Estudos realizados na Represa Billings e arredores, por exemplo, visaram o estabelecimento de duas espécies exóticas: a tilápia *Oreochromis niloticus* com o intuito de estabelecer uma forma de controle do excesso de fitoplâncton causado pela eutrofização (MATHEUS, 1986) e o peixe-do-paráíso *Macropodus opercularis* com o objetivo de estabelecer uma forma natural de controle de mosquitos (COSTA *ET AL.*, 1985; 1987). Há casos, por outro lado, em que a espécie é acidentalmente introduzida no ambiente natural através de escapes ocasionais. Isso é comum em casos de tanques de piscicultura estabelecidos muito próximos ao corpo d'água e que, em épocas de cheias, têm suas águas misturadas, ou que descartam a água utilizada em suas atividades nos rios próximos, sem mecanismos de filtragem para retirada de eventuais ovos e larvas.

É sabido que a retirada de uma espécie exótica do ambiente onde foi introduzida não só é tarefa difícil de ser realizada como inviável na

maioria dos casos. Portanto, antes da introdução de espécies exóticas, é muito importante que estudos detalhados sejam realizados para se avaliar possíveis impactos gerados sobre o ambiente em questão. Estes impactos são decorrentes da ausência de predadores naturais da espécie exótica, de esta ser competidora, parasita ou predadora de espécies nativas ou apresentar agressividade devido a comportamento territorialista, de a espécie invasora poder trazer doenças exóticas à fauna nativa, dentre outros. Como consequência, espécies exóticas frequentemente tornam-se os componentes dominantes no ambiente onde foram introduzidas, causando depleção e segregação dos estoques de peixes nativos ou mesmo levando à extinção local destas espécies. (COURTENAY JR. & HENSLEY, 1979; COURTENAY JR., 1993; QUEROL *ET AL.*, 2005).

No contexto exposto acima, os ambientes aquáticos do município de São Paulo, incluindo seus peixes, têm estado sob constante e contundente pressão antrópica desde o início do desenvolvimento da cidade. Como resultado, muitos dos corpos d'água que havia originalmente na paisagem de São Paulo já não existem, e tantos outros foram modificados de tal forma que hoje são conhecidos por possuir poucas, ou nenhuma, formas de vida. Embora constitua uma tarefa árdua e de longo prazo, a recuperação destas áreas e de sua biota é algo passível de ser realizado a partir de políticas bem estruturadas que incluem educação ambiental, apoio à criação e manutenção de parques e reservas naturais, estímulo aos estudos sobre a diversidade e suas características biológicas incluindo estudos de sistemática e o apoio às coleções científicas, garantia do cumprimento da legislação ambiental e o emprego de políticas severas para coibir a continuação dos danos ambientais.

Se por um lado boa parte dos rios da cidade necessita de uma verdadeira reforma para poder voltar a abrigar peixes e outras formas de vida, há ainda remanescentes importantes de ambientes aquáticos que devem ser alvo de campanhas e ações maciças de conservação e proteção ambiental. Citam-se como exemplos principais o Parque Estadual da Cantareira, Parque Ecológico do Tietê, e as represas Guarapiranga e Billings, dentre outros. Apesar de também modificadas pela ação do homem nos últimos séculos, estas áreas ainda abrigam boa parte da diversidade atual de peixes no município, incluindo espécies ameaçadas de extinção, algumas delas endêmicas da região do Alto Rio Tietê.

Perspectivas para o futuro

ROSA & MENEZES (1996) listaram seis ações mitigadoras visando à conservação das espécies de peixes no Brasil e todas elas são aplicáveis no caso do município de São Paulo: (1) coibir o desmatamento e ocupação irracional do solo adjacente aos cursos d'água; (2) coibir o lançamento de lixo e efluentes não-tratados, industriais ou domésticos, nos cursos d'água; (3) controlar o lançamento de poluentes químicos no ambiente aquático; (4) promover e apoiar a despoluição dos ambientes aquáticos, a recuperação das matas ciliares com espécies nativas e a reintrodução de espécies autóctones de peixes; (5) evitar a introdução de espécies exóticas sem o amparo prévio de estudos de impacto ambiental; (6) exigir o cumprimento da legislação de proteção ao meio ambiente. Vale destacar aqui dispositivos legais que determinam a proteção das margens dos mananciais, inclusive nas áreas urbanas, e regulamentam o parcelamento do solo em áreas sujeitas a inundação (FIGUEIREDO, 2006). Além disso, é sempre importante ter em mente que todos os ambientes aquáticos constituem Áreas de Proteção Permanente - APP no território nacional, e que devem ser tratadas como tal na prática.

Das 67 espécies registradas no município de São Paulo, nove estão ameaçadas de extinção. Excluindo-se as espécies introduzidas, há 54 espécies nativas da região, o que representa quase um terço das espécies registradas para a Bacia do Alto Rio Paraná no Estado de São Paulo. Apesar de extremamente alterados pela ação antrópica, os ambientes aquáticos do município ainda guardam relativa riqueza biológica, principalmente nas grandes áreas verdes na periferia da cidade, algumas das quais servindo de refúgio para espécies ameaçadas. Por outro lado, o desenvolvimento sempre crescente da metrópole causa uma demanda cada vez maior pelos seus recursos naturais, que se encontram cada vez mais sob riscos iminentes. Neste contexto, ações mitigadoras atuando em diversas frentes devem ser planejadas e realizadas a fim de garantir a continuidade dos peixes remanescentes no município e buscar a recuperação de parte do prejuízo ambiental que a cidade já sofreu nos últimos séculos. Só assim as futuras gerações de paulistanos terão a chance de entender o sentido do antigo nome de sua cidade, a Vila de São Paulo de Piratininga.

Agradecimentos

Este trabalho contou com a gentil colaboração do Dr. Osvaldo Takeshi Oyakawa, da Seção de Peixes do Museu de Zoologia da USP, que além de ajudar com valiosas contribuições sobre as espécies ameaçadas e os parques da cidade, forneceu a lista com os dados provenientes da Coleção do MZUSP e deu sugestões importantes em uma versão preliminar do manuscrito. Além de ser um dos responsáveis pela coleção de peixes, o Dr. Oyakawa vem realizando coletas em pontos diferentes do município, enriquecendo bastante o atual conhecimento de sua ictiofauna. A Dr^a. Mônica Toledo-Piza, do Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da USP, que contribuiu com idéias para enriquecer o texto. Agradecimentos também à Karen Ventura pela leitura crítica de versões anteriores do manuscrito. O autor agradece o Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da USP pelo espaço e acesso às dependências onde este trabalho pôde ser desenvolvido e ao CNPq pelo auxílio financeiro através de uma Bolsa de Doutorado em Taxonomia e Sistemática de Grupos Recentes

Referências Bibliográficas

- AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO JR., H. F. Peixes da bacia do Alto Rio Paraná. In: LOWE-McCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: Edusp. Cap. 16, p. 374-400. 1999.
- AMARAL FILHO, G. *et al.* Monitoramento das águas superficiais dos reservatórios Billings, Guarapiranga, Ponte Nova e Barra Bonita e rios Pinheiros, Tietê e principais afluentes – resultados campanhas abr. 97-mar. 98. Volume 1. São Paulo: CETESB; SAPIESP; DAEE, 316 p. 1999.
- BARBIERI, G. *et al.* Incentivo às atividades econômicas não impactantes na bacia da Represa de Guarapiranga (São Paulo). Pesca e Aquicultura. Vol. 1. **Avaliação da comunidade de peixes da bacia de Guarapiranga**. São Paulo: Instituto de Pesca; SEMA, 56 p. 1997.
- BARRELLA, W.; PETRERE JR., M. Fish community alterations due to pollution and damming in Tietê and Paranapanema rivers (Brazil). *River Res. Applic.*, v.19, p. 59-76. 2003.
- BARRELLA, W. *et al.* As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R. R. & LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Edusp, p. 187-207. 2000.
- BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 195 p. 2007.
- CASATTI, L. Ichthyofauna of two streams (silted and reference) in the Upper Paraná river basin, Southeastern Brazil. **Braz. J. Biol.**, v.64, n.4, p. 757-765. 2004.
- CASTRO, R. M. C.; MENEZES, N. A. Estudo diagnóstico da diversidade de peixes do Estado de São Paulo. In: JOLY, C. A.; BICUDO, C. E. M. (Orgs.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. 6 – Vertebrados**. São Paulo: FAPESP, Cap. 1, p. 3-13. 1998.

- COMASE – Comitê Coordenador das Atividades de Meio Ambiente do Setor Elétrico. **Semi-nário sobre fauna aquática e o setor elétrico brasileiro; reuniões temáticas preparatórias: caderno 5 - ações**. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 70 p. 1995.
- CONSÓRCIO JPE/EPAL/TAHAL; SEMA. **Diagnóstico limnológico e ecológico do Reservatório Guarapiranga**. São Paulo: Consórcio JPE/EPAL/TAHAL, 211 p. 2000.
- COSTA, M. J. *et al.* Controle biológico de larvas e pupas de mosquitos através do peixe-do-paráiso, *Macropodus opercularis* – I. **Revista DAE**, v.45, n.140, p. 95-100, mar. 1985.
- COSTA, M. J.; FARIAS, E. C.; BRAGHIN, P. L. Controle biológico de larvas e pupas de mosquitos através do peixe-do-paráiso (*Macropodus opercularis*) – II. **Revista DAE**, v.47, n.148, p. 72-74, mar. 1987.
- COSTA, M. P. A ictiofauna como indicadora da qualidade ambiental do Complexo Billings, São Paulo. 134f + anexos. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- COURTENAY JR., W. R. Biological pollution through fish introductions. In: McNIGHT, B. N. (Ed.). **Biological pollution: the control and impact of invasive exotic species**. Indianapolis: Indiana Academy of Science, p. 35-61. 1993.
- COURTENAY JR., W. R.; HENSLEY, D. A. Range expansion in Southern Florida of the introduced Spotted Tilapia, with comments on its environmental impress. **Environ. Conserv.**, v.6, n.2, summer. 1979.
- ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 602 p. 1998
- FIGUEIREDO, G. J. P. Riacho do Ipiranga: um paradigma histórico, cultural e ecológico para o Brasil. **O Mundo da Saúde**. São Paulo, v.30, n.4, p. 607-610, out/dez. 2006.
- GRAÇA, W. J. PAVANELLI, C. S. **Peixes da planície de inundação do Alto Rio Paraná e áreas adjacentes**. Maringá: Eduem. 241 p. 2007.
- IHERING, R. Descriptions of four new loricariid fishes of the genus *Plecostomus* from Brazil. **Am. Mag. Nat. Hist.**, v.15, n.7, p. 558-561. 1905.
- IHERING, R. Algumas espécies novas de peixes d'água doce (Nematognatha). **Rev. Mus. Paulista**, v.8, p. 380-404. 1911.
- IHERING, R. **Da vida dos peixes**. Ensaios e cenas de pescaria. São Paulo: Melhoramentos, 150 p. 1929
- JORGE, J. A pesca na cidade de São Paulo, 1890-1940. Histórica – **Revista eletrônica do arquivo do Estado**, n.14, set. 2006. Disponível em <http://www.historica.arquivoestado.sp.gov.br/materias/antiores/edicao14/materia01/>. Acesso em 16 jun 2008.
- LANGEANI NETO, F. Ictiofauna do alto curso do Rio Tietê (SP): taxonomia. 231f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1989.
- LANGEANI NETO, F. *et al.* Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica**, v.7, n.3, p. 181-197, out. 2007.
- LOWE-McCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: Edusp, 534 p. 1999.
- MATHEUS, C. M. A tilápia-do-Nilo (*Sarotherodon niloticus*) – um peixe de características desejáveis para ser utilizado em ambientes organicamente poluídos. **Revista DAE**, v.46, n.145, p. 169-170, jun. 1986.
- MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L.; BRITSKI, H. A. Ichthyological collection building at the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Brasil. In: PIETSCH, T. W.; ANDERSON JR., W. D. (Eds.). Collection building in Ichthyology and Herpetology. **ASIH, Special Publication No. 3**, p. 561-565. 1997.
- MINTE-VERA, C. V.; PETRERE JR., M. Artisanal fisheries in urban reservoirs: a case study from Brazil (Billings Reservoir, São Paulo Metropolitan Region). **Fish. Manag. Ecol.**, v.7, p. 537-549. 2000.
- NASCENTES, A. **Dicionário etimológico da Língua Portuguesa**. Tomo II (Nomes Próprios). Rio de Janeiro: Rodrigues & Cia. 389 p. 1952.
- NELSON, J. S. **Fishes of the World**. 4ª ed. New Jersey: John Wiley & Sons Inc, 601 p. 2006.
- NÓBREGA, M. **História do Rio Tietê**. 3ª ed. São Paulo: Itatiaia e Edusp, 245 p. 1981.

- QUEROL, M. V. M. *et al.* Ocorrência da carpa húngara, *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) e disseminação parasitária, no Arroio Felizardo, bacia do Médio Rio Uruguai, Uruguiana, RS, Brasil. **Biodiversidade Pampeana**, v.3, p. 21-23, dez. 2005.
- REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR., C. J. (Orgs.). **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: Edipucrs, 729 p. 2003.
- ROCHA, A. A.; PEREIRA, D. N.; PÁDUA, H. B. Produtos de pesca e contaminantes químicos na água da Represa Billings, São Paulo (Brasil). **Rev. Saúde públ.**, v.19, p. 401-410, 1985.
- ROSA, R. S.; MENEZES, N. A. Relação preliminar das espécies de peixes (Pisces, Elasmobranchii, Actinopterygii) ameaçadas no Brasil. **Revta. Brasil. Zool.**, v.13, n.3, p. 647-667, 1996.
- SANTOS, A. A. *et al.* Análise histopatológica de fígado de tilápia-do-Nilo *Oreochromis niloticus*, criada em tanque-rede na represa de Guarapiranga, São Paulo, SP, Brasil. **B. Inst. Pesca**, v.30, n.2, p. 141-145, 2004.
- SÃO PAULO (Estado). **O Rio Pinheiros**. Secretaria do Meio Ambiente. 96 p. 2002.
- SÃO PAULO (Município). **História ambiental das Bacias do Aricanduva e Itaquera**. Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente e SESC/SP. 2004. Disponível em <http://www.adriano-diogo.com.br/meioambiente/historiaZL.asp>. Acessado em 16 jun 2008.
- SÃO PAULO (Município). Inventário da fauna do Município de São Paulo. **Diário Oficial da Cidade de São Paulo**, v.51, n.104, 47 p, suplemento, jun. 2006.
- VARI, R. P.; MALABARBA, L. R. Neotropical Ichthyology: an overview. *In*: MALABARBA, L. R. *et al.* (Eds.). **Phylogeny and classification of Neotropical fishes**. Porto Alegre: Edipucrs, p. 1-11. 1998.
- VARI, R. P.; WEITZMAN, S. H. A review of the phylogenetic biogeography of the freshwater fishes of South America. *In*: PETERS, G.; HUTTERER, R. (Eds.). **Vertebrates in the tropics**. Bonn: Museum Alexander Koenig, p. 381-393. 1990.





Anfíbios do município de São Paulo: histórico, conhecimento atual e desafios para a conservação

Leo R. Malagoli

Programa Mananciais, Instituto Socioambiental – ISA

Colaborador do Laboratório de Herpetologia,

Departamento de Zoologia, I.B. UNESP, Rio Claro, SP

Resumo

Através de informações obtidas a partir de levantamentos bibliográficos, trabalhos em andamento e de material tombado no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), pode-se verificar uma elevada diversidade de anfíbios no município de São Paulo, com 75 espécies distribuídas em duas Ordens. Esta elevada riqueza pode não refletir a realidade atual, já que muitos dos registros são provenientes de localidades que no passado possuíam características naturais, e hoje encontram-se completamente urbanizadas. No entanto, o município ainda resguarda grandes fragmentos florestais e muitas localidades que não possuem sequer um levantamento rápido. Um maior esforço amostral e novas buscas em áreas inventariadas há muito tempo são necessários para se conhecer melhor os anfíbios e sua distribuição na cidade, gerando subsídios importantes para a elaboração de propostas e ações para sua conservação.

Palavras chave: anfíbios, município de São Paulo, biodiversidade, conservação

Introdução

Dentre os animais vertebrados, o grupo dos anfíbios foi o primeiro a ocupar o ambiente terrestre há cerca de 370 milhões de anos (HADDAD *ET AL.*, 2008). Um total de 6.347 espécies são conhecidas em todo o mundo (FROST, 2008) e estão divididas atualmente, em três diferentes Ordens:

Ordem Gymnophiona: compreende os anfíbios que não apresentam patas e possuem corpo cilíndrico e alongado, conhecidos popularmente por “cobras-cegas”. Suas espécies podem ser completamente aquáticas ou viver em galerias escavadas no solo;

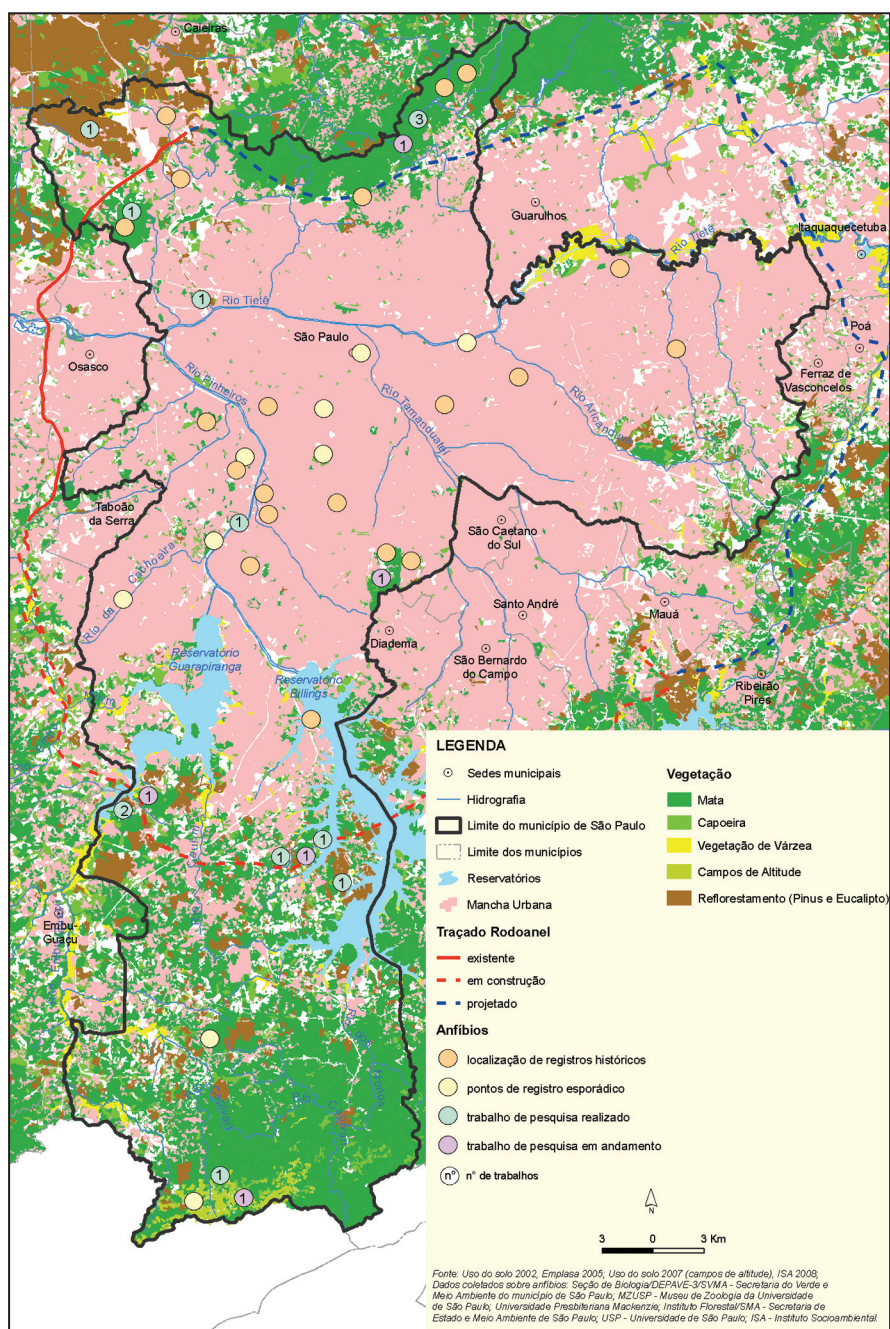
Ordem Caudata: agrupa os anfíbios chamados de “salamandras” e “tritões”. Possuem corpo alongado, patas e cauda; podem ser terrestres ou totalmente aquáticos. As espécies deste grupo se distribuem, principalmente, pela América do Norte e Europa. Apenas uma espécie ocorre em território brasileiro, na região da bacia amazônica;

Ordem Anura: abrange o grupo mais conhecido entre a população, os “sapos”, “rãs” e “pererecas”. Dentre as suas características, não apresentam cauda na fase adulta, são muito diversificados em relação à sua forma e hábitos e são os únicos anfíbios que possuem voz, ou seja, os machos coaxam para atrair as fêmeas na estação reprodutiva.

Os anfíbios são muito importantes para o equilíbrio do meio ambiente, pois como são excelentes predadores, se alimentam de uma vasta gama de animais, desde insetos - colaborando inclusive para o controle de pragas urbanas - até pequenos vertebrados. Além disso, são consumidos por uma grande diversidade de animais, dentre eles, aracnídeos, peixes, répteis, aves e mamíferos (DUELLMAN & TRUEB, 1986; POUGH *ET AL.*, 2001).

Muitas espécies de anfíbios possuem uma fase larval aquática, quando utilizam brânquias para respirar, assim como os peixes. Após se desenvolverem, as larvas ou girinos (denominação válida apenas para as

Localização dos trabalhos de pesquisa e pontos de registro de anfíbios no município de São Paulo



LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

larvas dos anuros) passam a ocupar o ambiente terrestre e a utilizar respiração cutânea e pulmonar. Grande parte dos representantes do grupo necessita de locais úmidos e sombreados pois a exposição prolongada aos raios solares ocasiona perda de água para o ambiente (dessecação). Estas características tornam os anfíbios extremamente sensíveis a alterações ambientais, como desmatamentos, fragmentação florestal, poluição do ar, do solo e de corpos d'água (DUELLMAN & TRUEB, 1986; HADDAD, 2008; POUGH *ET AL.*, 2001). Com o aumento das ações agressivas ao meio ambiente, relacionadas às atividades humanas, alguns pesquisadores notaram que a partir da década de 80 as populações de muitas espécies de anfíbios começaram a declinar e até mesmo desaparecer ao redor do mundo (BLAUSTEIN & KIESECKER, 2002; YOUNG *ET AL.*, 2001). No Brasil, alguns casos já foram reportados para áreas de Mata Atlântica, entretanto, as causas destes declínios ainda são pouco compreendidas e estudadas, havendo por enquanto apenas especulações (ETEROVICK *ET AL.*, 2005; HADDAD & SAZIMA, 1992; HEYER *ET AL.*, 1988; IZECKSOHN & CARVALHO-E-SILVA, 2001; WEYGOLDT, 1989).

O Brasil concentra a maior diversidade de anfíbios do mundo, contando atualmente 832 espécies (SBH, 2008) e dezenas de novas espécies são descritas a cada ano. Cerca de metade deste montante está distribuído na Mata Atlântica (HADDAD *ET AL.*, 2005; 2008), um dos biomas mais ameaçados do planeta e que apresenta maior diversidade de espécies do que grande parte das florestas localizadas na região Amazônica (MORELLATO & HADDAD, 2000).

O Estado de São Paulo possui grande diversidade de anfíbios anuros (sapos, rãs e pererecas), estimada em mais de 250 espécies (HADDAD, 1998). Essa elevada riqueza se deve à existência das serras do Mar e da Mantiqueira, que abrigam enormes extensões da Floresta Ombrófila Densa, um tipo de vegetação que possui diversas características que propiciam ótimas condições à sobrevivência dos anuros, como umidade elevada e grande heterogeneidade ambiental, o que origina uma alta quantidade de microambientes para reprodução e abrigo (*e.g.* bromélias, serrapilheira, córregos e riachos) e relevo montanhoso, que em épocas remotas pode ter funcionado como barreira, isolando populações de anfíbios e resultando no surgimento de uma grande quantidade de espécies e endemismos (HADDAD, 1998; HADDAD *ET AL.*, 2008).

O município de São Paulo, por encontrar-se completamente inserido no bioma da Mata Atlântica e apresentar diferentes fitofisionomias

possui uma grande diversidade de anfíbios quando somados os dados históricos e os obtidos a partir de levantamentos bibliográficos e estudos em andamento. No entanto, ainda não é possível saber com segurança se todos os registros históricos refletem a realidade atual, já que grande parte das áreas com vegetação nativa foram desmatadas em meados do século XIX por conta da expansão da cultura cafeeira (MANTOVANI, 2000 APUD SÃO PAULO, 2004). As áreas periféricas, que apresentavam paisagens naturais remanescentes na primeira metade do século XX, encontram-se hoje, completamente urbanizadas. Além disso, os poucos fragmentos restantes carecem de inventários e estudos focados nos anfíbios.

Metodologia

O presente estudo foi realizado com base em diversas fontes. Para a elaboração da lista de espécies constante neste artigo, foram levantados em instituições de ensino e pesquisa relatórios, teses, monografias, artigos e publicações relativos a estudos sobre os anfíbios no município de São Paulo. Além deste levantamento bibliográfico, foi consultado o material da Coleção de Anfíbios do Museu de Zoologia da Universidade São Paulo (MZUSP), reunindo primeiramente as informações contidas em seus catálogos geográficos e livros-tombo e posteriormente, feita uma comparação e confirmação dos exemplares tombados na coleção. Estes dados nem sempre puderam ser confirmados em decorrência de fatores como: ausência de algumas espécies na coleção, estágio avançado de deterioração de alguns exemplares (indivíduos fixados há muito tempo, com perda de características importantes para a identificação, como coloração ou alterações morfológicas) e localidades ou procedência duvidosas. Portanto, só foram incluídos no presente trabalho, os táxons em que foi possível uma confirmação segura nestes quesitos. As informações relativas aos trabalhos não publicados e em andamento também foram consideradas. A Classificação e taxonomia das espécies seguem os trabalhos de BALDISERRA, *ET AL.* (2004), CHAPARRO *ET AL.* (2007), FAIVOVICH *ET AL.* (2005), FROST (2008), FROST *ET AL.* (2006), GRANT *ET AL.* (2006), HEDGES *ET AL.* (2008), HEINICKE *ET AL.* (2007) E SBH (2008). Os nomes populares dos anfíbios aqui listados seguem os propostos por HADDAD *ET AL.* (2005; 2008), IZECKSOHN & CARVALHO-E-SILVA (2001) E TOLEDO *ET AL.* (2008).

Conhecimento histórico sobre os anfíbios no município

O Estado de São Paulo tem sido mais intensamente estudado acerca das espécies de anfíbios que ocorrem dentro de seus limites desde o início do século XX (HADDAD, 1998). Renomados pesquisadores brasileiros e estrangeiros realizaram importantes estudos de cunho taxonômico como, por exemplo, MIRANDA-RIBEIRO (1926), A. LUTZ (1930), B. LUTZ (1973), COCHRAN (1955), BOKERMANN (1966) e HEYER (1983). Estas obras não se referem exclusivamente ao estado e município, mas tratam de famílias, espécies e/ou localidades relacionadas a eles. Dados históricos sobre os anfíbios do município de São Paulo, encontram-se dispersos pela literatura (e.g. MIRANDA-RIBEIRO, 1926; BOKERMANN, 1966; COCHRAN, 1955). No entanto, a Coleção de Anfíbios do MZUSP possui muitos exemplares tombados, provenientes de coletas realizadas em diferentes localidades do município desde o final do século XIX até o presente. Baseado nestas informações, foi possível observar, por exemplo, que entre 1947 e 1969 Werner C. A. Bokermann, um dos maiores estudiosos dos anfíbios brasileiros, foi o pesquisador que mais realizou coletas no município, contribuindo de forma significativa para o conhecimento de seus anfíbios. Estes dados representam um acréscimo extremamente significativo ao conhecimento dos “anfíbios paulistanos” e nos permitem traçar um paralelo com o desenvolvimento da cidade, já que espécies florestais de anfíbios foram coletadas em ambientes que hoje estão urbanizados. Estas considerações serão tratadas mais adiante.

Mais recentemente, podemos destacar alguns trabalhos com enfoque em ecologia realizado em áreas de Mata Atlântica do estado de São Paulo (E.G. BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002; CARDOSO *ET AL.*, 1989; HEYER *ET AL.*, 1990; HADDAD & SAZIMA, 1992; GUIX *ET AL.*, 1994; POMBAL, 1997; POMBAL & GORDO, 2004). Os levantamentos mais sistemáticos realizados em localidades próximas ao município são os estudos desenvolvidos na Reserva Florestal do Morro Grande (DIXO & VERDADE, 2006) e na Serra do Japi (HADDAD & SAZIMA, 1992; RIBEIRO *ET AL.*, 2005). O município de São Paulo não possui um levantamento abrangente sobre as espécies de anfíbios que ocorrem em seus limites, e apenas recentemente, houve uma primeira organização de informações (MALAGOLI, 2007), referentes principalmente à uma reunião de dados mais pontuais coletados pela Divisão de Fauna (DEPAVE-3, SVMA, PMSP) e colaboradores, não refletindo todo o conhecimento disponível para o município.

Conhecimento atual

Hoje, considerando-se os 15 trabalhos existentes e os dados históricos obtidos no MZUSP, o município de São Paulo possui 75 espécies de anfíbios divididas em duas Ordens e 14 famílias (Tabela 1). Deste total, 41 espécies são consideradas endêmicas da Mata Atlântica (FROST, 2008; IUCN, 2007). Estes números tornam o município uma área com diversidade superior à do município do Rio de Janeiro, que conta com 69 espécies (IZECKSOHN & CARVALHO-E-SILVA, 2001), e refletem a grande biodiversidade que o mosaico de diferentes fisionomias vegetais que aqui existia poderia suportar, que segundo USTERI (1911) incluíam campos, matas e várzeas, e ainda, em condições particulares de solo, áreas com a ocorrência de Cerrado (AB'SABER, 1963; 1970). Entretanto, é imprescindível levarmos em conta que estes números podem não corresponder mais à realidade atual devido às alterações ambientais que o município sofreu ao longo de sua urbanização.

A partir dos dados provenientes do MZUSP, podemos citar alguns exemplos de espécies que podem ter se extinguido em algumas localidades.

No caso dos anfíbios de hábitos florestais, a rãzinha-de-riacho, *Crossodactylus* sp. (aff. *dispar*)¹, que ocupa e se reproduz em riachos e córregos pedregosos e encachoeirados que contenham mata ciliar, é uma das espécies que foi coletada somente entre as décadas de 1940 e 1960 por Werner Bokermann, em localidades como Cocaia, Cidade Jardim, Água Funda e Jardim Zoológico. Dessas localidades apenas o Jardim Zoológico, inserido no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, contém uma área verde significativa atualmente. Os outros locais de amostragem do passado são bairros consolidados, e seus cursos d'água encontram-se completamente soterrados ou canalizados, onde dificilmente a espécie sobreviveria.

A rãzinha-de-barriga-manchada, *Physalaemus maculiventris*, se reproduz no chão de florestas e em poças temporárias que se formam após chuvas de verão. Foi coletada entre os anos de 1949 e 1951, na Cidade Jardim e Cocaia, que não possuem mais áreas florestais. A espécie também foi registrada no Jardim Zoológico.

¹ Devido à necessidade de uma revisão do gênero *Crossodactylus* (HEYER et al., 1990; IZECKSOHN & CARVALHO-E-SILVA, 2001), não é possível atribuir à rãzinha-de-riacho um nome específico. Portanto, os indivíduos coletados no município de São Paulo são chamados de *Crossodactylus* sp. 'aff. *dispar*' devido à grande semelhança com a espécie registrada para a Serra do Japi (HADDAD & SAZIMA, 1992; RIBEIRO et al., 2005).

TABELA 1. Lista das espécies de anfíbios do município de São Paulo.

Legenda: Ocorrência: Endêmica – Espécies Endêmicas do Bioma Mata Atlântica (FROST, 2008; IUCN, 2007); Status: Anexo II – PA – Consta na lista de espécies provavelmente ameaçadas para o Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1998), DD – Espécie insuficientemente conhecida segundo IUCN (2007); Habitat: AF – Áreas Florestais; BM – Borda de Mata; AA – Áreas Abertas (brejos, várzeas). Referências: 1 (Araújo, 1997); 2 (Canteiro *et al.*, 1999); 3 (Condez, 2005) ; 4 (Coleção de Anfíbios do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo – MZUSP); 5 (Jacinto, 2001); 6 (Malagoli, 2007); 7 (Malagoli & Haddad, em andamento); 8 (Malagoli *et al.*, 2006); 9 (Malagoli *et al.*, 2003); 10 (Paula *et al.*, 2005); 11 (Paula *et al.*, 2007); 12 (São Paulo, 2006); 13 (Valdujo & Malagoli, 2006); 14 (Vizioli, 2007).

Classificação	Autor	Nome popular	Referência	Ocorrência	Status	Hábitat ocupado
Classe Amphibia						
Ordem Anura						
Família Amphignathodontidae						
<i>Flectonotus fissilis</i>	(Miranda-Ribeiro, 1926)	perereca-marsupial	7	Endêmica		AF
Família Brachycephalidae						
<i>Brachycephalus ephippium</i>	(Spix, 1824)	sapinho-pingo-de-ouro	4	Endêmica		AF
<i>Brachycephalus nodoterga</i>	Miranda-Ribeiro, 1920	sapinho-de-folhiço	3, 4, 10, 11	Endêmica	Anexo II – PA, DD	AF
<i>Brachycephalus</i> sp.		sapinho-de-folhiço	13	Endêmica		AF
<i>Ischnocnema guentheri</i>	(Steindachner, 1864)	rã-do-folhiço	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13			AF
<i>Ischnocnema parva</i>	(Girard, 1853)	rãzinha-do-folhiço	3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13	Endêmica		AF
<i>Ischnocnema</i> cf. <i>spanios</i>	Heyer, 1985	rãzinha-do-folhiço	6, 12, 13	Endêmica	Anexo II – PA, DD	AF
Família Bufonidae						
<i>Rhinella icterica</i>	(Spix, 1824)	sapo-cururu	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14			AA, AF, BM
<i>Rhinella ornata</i>	(Spix, 1824)	sapo-cururuzinho	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13	Endêmica		AA, AF, BM
<i>Rhinella schneideri</i>	(Werner, 1894)	sapo-cururu	3, 10			AA, AF
<i>Dendrophryniscus brevipollicatus</i>	Jimenez de la Espada, 1871	sapinho-de-bromélia	4, 6, 7, 8, 12	Endêmica		AF
<i>Dendrophryniscus</i> cf. <i>leucomystax</i>	Izecksohn, 1968	sapinho-de-bromélia	6, 7, 8, 12, 13	Endêmica		AF

Classificação	Autor	Nome popular	Referência	Ocorrência	Status	Hábitat ocupado
Família Centrolenidae						
<i>Hyalinobatrachium uranoscopus</i>	(Muller, 1924)	rã-de-vidro	6, 7, 8, 12	Endêmica	Anexo II - PA	AF
Família Ceratophryidae						
<i>Ceratophrys aurita</i>	(Raddi, 1823)	sapo-intanha	4	Endêmica	Anexo II - PA	AF
Família Craugastoridae						
<i>Haddadus binotatus</i>	(Spix, 1824)	rã-do-folhço	1, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13	Endêmica		AF
Família Cycloramphidae						
<i>Cycloramphus eleutherodactylus</i>	(Miranda-Ribeiro, 1920)	sapinho-de-riacho	7	Endêmica	DD	AF
<i>Odontophrynus americanus</i>	(Duméril & Bibron, 1841)	sapo-escavador	4			AA
<i>Proceratophrys boiei</i>	(Wied-Neuwied, 1825)	sapo-de-chifres	3, 4, 10, 11	Endêmica		AF
<i>Proceratophrys melanopogon</i>	(Miranda-Ribeiro, 1926)	sapo-de-chifres	4	Endêmica		AF
Família Hylidae						
<i>Aplastodiscus albosignatus</i>	(A.Lutz & B.Lutz, 1938)	perereca-flautinha	6, 7, 8, 12	Endêmica		AF
<i>Aplastodiscus leucopygius</i>	(Cruz & Peixoto, 1985)	perereca-verde	2, 4, 6, 9, 12, 13	Endêmica		AF, BM
<i>Bokermannohyla astarteae</i>	(Bokermann, 1977)	perereca-de-mata	4, 6, 7, 8, 12	Endêmica		AF
<i>Bokermannohyla circumdata</i>	(Cope, 1871)	perereca-de-mata	4, 6, 7, 8, 12, 13	Endêmica		AF, BM
<i>Bokermannohyla hylax</i>	(Heyer, 1985)	perereca-de-mata	4, 6, 7, 8, 9, 12, 13	Endêmica		AF, BM
<i>Dendropsophus berthalutzae</i>	(Bokermann, 1962)	pererequinha	6, 9, 12	Endêmica		AA, BM
<i>Dendropsophus elegans</i>	(Wied-Neuwied, 1824)	perereca-de-moldura	7			AA, BM
<i>Dendropsophus microps</i>	(Peters, 1872)	pererequinha	6, 12	Endêmica		AA, BM
<i>Dendropsophus minutus</i>	(Peters, 1872)	pererequinha-do-brejo	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13			AA, BM
<i>Dendropsophus nanus</i>	(Boulenger, 1889)	pererequinha-do-brejo	4			AA
<i>Dendropsophus sanborni</i>	(Schmidt, 1944)	pererequinha-do-brejo	4			AA
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	(Spix, 1824)	perereca-verde	4, 6, 7, 8, 9, 12, 13			AA, BM

Classificação	Autor	Nome popular	Referência	Ocorrência	Status	Hábitat ocupado
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	(Spix, 1824)	perereca-cabrinha	1, 4, 6, 7, 8, 12, 13			AA, BM
<i>Hypsiboas bischoffi</i>	(Boulenger, 1887)	perereca-lineada	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13			AA, BM
<i>Hypsiboas faber</i>	(Wied-Neuwied, 1821)	sapo-martelo	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13			AA, BM
<i>Hypsiboas semilineatus</i>	(Spix, 1824)	perereca	4	Endêmica		AF
<i>Hypsiboas cf. polytaenius</i>	(Cope, 1870)	perereca-de-pijama	4, 6, 7, 8, 12			AA, BM
<i>Hypsiboas prasinus</i>	(Burmeister, 1856)	perereca-carará	1, 4, 6, 12			AA, BM
<i>Itapotihyla langsdorffii</i>	(Duméril & Bibron, 1841)	perereca-castanhola	4	Endêmica		AF
<i>Phasmahyla cochranæ</i>	(Bokermann, 1966)	perereca-das-folhagens	1, 6, 12	Endêmica		AF
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	Boulenger, 1882	perereca-das-folhagens	1, 6, 12			AA, BM
<i>Phyllomedusa distincta</i> *	Lutz in B. Lutz, 1950	perereca-das-folhagens	6, 7, 8, 12			AA, BM
<i>Scinax cf. alter</i>	(B. Lutz, 1973)	perereca	6, 7, 13	Endêmica		AA, BM
<i>Scinax crospedospilus</i>	(A. Lutz, 1925)	perereca	4, 6, 9, 12, 13	Endêmica		AF, BM
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	(A. Lutz, 1925)	pererequinha-do-brejo	4			AA
<i>Scinax fuscovarius</i>	(A. Lutz, 1925)	perereca-de-banheiro	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14			AA, BM
<i>Scinax hayii</i>	(Barbour, 1909)	perereca-de-banheiro	1, 4, 7, 8, 9, 12, 13	Endêmica		AF, BM
<i>Scinax obtriangulatus</i>	(B. Lutz, 1973)	perereca	4	Endêmica		AF
<i>Scinax perpusillus</i>	(A. Lutz & B. Lutz, 1939)	pererequinha-de-bromélia	6, 7, 8, 12	Endêmica		AF
<i>Scinax sp. (gr. catharinae)</i>		perereca	6, 7, 8, 12	Endêmica		AF
<i>Scinax sp. (aff. duartei)</i>		perereca	6, 9, 12			AA, BM
<i>Scinax rizibilis</i>	(Bokermann, 1964)	perereca-risadinha	4	Endêmica		AA, BM, AF
<i>Sphaenorhynchus orophilus</i>	(A. Lutz & B. Lutz, 1938)	pererequinha-limão	6, 9, 12	Endêmica		AF, BM

* Esta espécie foi chamada de *Phyllomedusa cf. tetraploidea* em MALAGOLI (2007) devido ao fato da identificação ter sido feita com base em indivíduos jovens. A partir de levantamentos mais aprofundados no campo, foi possível confirmar com precisão de que se trata da espécie *Phyllomedusa distincta*.

Classificação	Autor	Nome popular	Referência	Ocorrência	Status	Hábitat ocupado
<i>Trachycephalus venulosus</i>	(Laurenti, 1768)	perereca-grudenta	4			AA, BM

Família Hylodidae

<i>Crossodactylus</i> sp. (aff. <i>dispar</i>)		rãzinha-de-riacho	4	Endêmica		AF
<i>Hylodes</i> sp. (gr. <i>lateristrigatus</i>)		rã-de-corredeira	4	Endêmica		AF

Família Leiuperidae

<i>Physalaemus cuvieri</i>	Fitzinger, 1826	rã-cachorro	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14			AA
<i>Physalaemus maculiventris</i>	(Lutz, 1925)	rãzinha-de-barriga-manchada	4	Endêmica		AF
<i>Physalaemus olfersii</i>	(Lichtenstein & Martens, 1856)	rãzinha-rangedeira	4, 6, 9, 12	Endêmica		AF
<i>Pseudopaludicola</i> cf. <i>falcipes</i>	(Hensel, 1867)	rãzinha	4			AA

Família Leptodactylidae

<i>Leptodactylus furnarius</i>	Sazima & Bokermann, 1978	rã-assobiadeira	4, 7			AA
<i>Leptodactylus fuscus</i>	(Schneider, 1799)	rã-assobiadeira	4, 6, 12, 14			AA
<i>Leptodactylus jolyi</i>	Sazima & Bokermann, 1978	rã-assobiadeira	4, 7		Anexo II - PA	AA
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	(Spix, 1824)	rã-pimenta	4			AA
<i>Leptodactylus marmoratus</i>	(Steindachner, 1867)	rãzinha-piadeira	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	Endêmica		AA, BM, AF
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	(Burmeister, 1861)	rã-assobiadora	4, 14			AA
<i>Leptodactylus notoaktites</i>	Heyer, 1978	rã-gota	4	Endêmica		AF
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	(Linnaeus, 1758)	rã-manteiga	4, 6, 7, 8, 12, 13			AA
<i>Paratelmatobius cardosoi</i>	Pombal & Haddad, 1999	rãzinha-de-barriga-colorida	6, 7, 9, 12, 13	Endêmica	DD	AF

Família Microhylidae

<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	(Boettger, 1885)	sapo-foca	4			AA
<i>Chiasmocleis</i> cf. <i>leucosticta</i>	(Boulenger, 1888)	rãzinha-da-mata	3, 10	Endêmica		AF
<i>Elachistocleis ovalis</i>	(Schneider, 1799)	sapo-guarda-de-duas-cores	4, 14			AA

Classificação	Autor	Nome popular	Referência	Ocorrência	Status	Hábitat ocupado
Família Ranidae						
<i>Lithobates catesbeianus</i>	(Shaw, 1802)	rã-touro	1, 6, 12	Exótica		AA, BM
Ordem Gymnophiona						
Família Caeciliidae						
<i>Siphonops annulatus</i>	(Mikan, 1820)	cobra-cega	4			AF
<i>Siphonops hardyi</i>	Boulenger, 1888	cobra-cega-pequena	4			AF
<i>Siphonops paulensis</i>	Boettger, 1892	cobra-cega	4			AF

A rã-gota, *Leptodactylus notoaktites*, foi coletada no bairro de Belém, localizado na zona leste em 1898, que hoje praticamente não possui mais áreas verdes.

Os gimnofionos, também conhecidos como cobras-cegas, *Siphonops annulatus*, *S. hardyi* e *S. paulensis* foram registrados para as localidades da Mooca, Pinheiros e Ipiranga entre 1905 e 1960. As cobras-cegas são extremamente mal conhecidas em virtude de viverem em galerias escavadas no solo ou sob o folhiço (serrapilheira) em áreas florestais, sendo estes os únicos registros da Ordem para o município. Possivelmente não devem mais ocorrer nestas áreas.

Dentre as espécies de áreas abertas relacionadas à várzeas e brejos, que também podem ter desaparecido localmente em decorrência da perda de habitat, podemos citar o sapo-escavador, *Odontophrynus americanus*, que foi encontrado na Cidade Jardim, Brooklin, Santo Amaro e Pirituba. O sapo-guarda-de-duas-cores, *Elachistocleis ovalis*, registrado em Itaquera e Vila Nova Manchester (Zona Leste) e Ipiranga. O sapo-foca, *Chiasmocleis albopunctata*, proveniente do bairro de Perus. A rã-pimenta, *Leptodactylus labyrinthicus*, coletada no Ipiranga e Vila Nova Manchester e a rã-assobia-deira, *Leptodactylus jolyi*, com registro para Perus. Com exceção de *C. albopunctata* que foi coletada em 1905, a maioria destes registros remonta ao período entre as décadas de 30 e 60.

Além de espécies coletadas em áreas que hoje encontram-se descharacterizadas ambientalmente, outras foram registradas em áreas protegidas, embora não tenham sido encontradas recentemente. Para o Parque Estadual da Cantareira, podemos citar o sapo-intanha,

Ceratophrys aurita, espécie considerada rara e de hábitos estritamente florestais, registrada nas décadas de 60 e 70, a rã-assobiadeira, *Leptodactylus jolyi*, registrada em 1936 e a rãzinha-de-riacho, *Crossodactylus* sp. (aff. *dispar*), coletada no final da década de 70. Para o Parque Estadual do Jaraguá, destaca-se o sapinho-de-folhiço, *Brachycephalus nodoterga*, registrado em 1949. É possível que nestes casos, essas espécies não tenham sido mais amostradas recentemente pelo simples fato destas localidades não serem alvo de estudos abrangentes e de longo prazo.

Alguns registros merecem ser comentadas por se tratarem de espécies que nunca haviam sido citadas para áreas próximas ao município. É o caso da perereca, *Hypsiboas semilineatus*, que possui sua área de ocorrência principalmente nas matas de baixada litorânea (IZECKSOHN & CARVALHO-E-SILVA, 2001), e foi coletada em 1983 no Parque Estadual da Cantareira (MZUSP), demonstrando que sua ocorrência pode também abranger parte do Planalto Paulista, indicando que ainda há muito o que se conhecer sobre os anfíbios e sua distribuição. A perereca-grudenta, *Trachycephalus venulosus*, que se distribui amplamente pelo Brasil, inclusive em áreas de Cerrado (ETEROVICK & SAZIMA, 2004; FROST, 2008), também consta nos registros do MZUSP para o município. Em virtude do mosaico de fisionomias vegetais que existiam no município antes de sua urbanização, incluindo áreas de Cerrado (AB'SABER, 1963, 1970; USTERI, 1911), é possível que esta e outras espécies estejam presentes em localidades que nunca foram amostradas ou para as quais apenas levantamentos rápidos tenham sido realizados.

Considerando as informações de coletas mais recentes existentes no MZUSP, além de monografias e trabalhos em andamento, espécies interessantes vêm sendo registradas para o município. Na zona norte, podemos destacar a perereca-das-folhagens, *Phasmahyla cochranae*, assinalada para o Parque Anhanguera (ARAÚJO, 1997). No Parque Estadual da Cantareira destacam-se os registros do sapinho-de-folhiço, *Brachycephalus nodoterga*, o sapinho-pingo-de-ouro, *Brachycephalus ephippium*, o sapo-de-chifres, *Proceratophrys boiei* e a rã-de-corredeira, *Hylodes* sp. (gr. *lateristrigatus*) (CONDEZ, 2005; MZUSP; PAULA ET AL. 2005; 2007). Na zona sul, diversas espécies que não constavam nos levantamentos históricos, têm sido registradas pela primeira vez para o município, nas Áreas de Proteção Ambiental (APAs) do Bororé-Colônia e Capivari-Monos e no Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar (Tabela 1) e em decorrên-

cia de levantamentos faunísticos para o EIA-RIMA do trecho sul do Rodoanel Mário Covas. Dentre as espécies encontradas nestas localidades podemos citar a perereca-marsupial, *Flectonotus fissilis* (Figura 1), o sapinho-de-folhíço, *Brachycephalus* sp., os sapinhos-de-bromélia, *Dendrophryniscus brevipollicatus* (Figura 2) e *Dendrophryniscus* cf. *leucomystax*, o sapinho-de-riacho, *Cycloramphus eleutherodactylus* (Figura 3), a rã-de-vidro, *Hyalinobatrachium uranoscopum* (Figura 4), a rãzinha-de-folhíço, *Ischnocnema* cf. *spanios*, a rãzinha-de-barriga-colorida *Paratelmatobius cardosoi* e a perereca-das-folhagens, *Phyllomedusa distincta* (Figura 5) (MALAGOLI, 2007; MALAGOLI & HADDAD, em andamento; VALDUJO & MALAGOLI, 2006); além de espécies que já eram conhecidas de outras localidades da cidade como a rã-do-folhíço, *Ischnocnema guentheri* (Figura 6), a perereca-da-mata, *Bokermannohyla astartea* (Figura 7) e a perereca-de-banheiro, *Scinax hayii* (Figura 8) (ARAÚJO, 1997; MALAGOLI, 2007; MZUSP; PAULA ET AL. 2005; 2007). Com exceção de *I. guentheri*, *S. hayii* e *P. distincta*, que são espécies que toleram certo grau de alteração ambiental, todas as outras citadas acima ocupam áreas estritamente florestais, que possuam ambientes específicos, como riachos e córregos de águas límpidas, bromélias, serrapilheira abundante e presença de sub-bosque (HADDAD ET AL., 2008; IZECKSOHN & CARVALHO-E-SILVA, 2001). Qualquer alteração no ambiente, como desmatamentos, retificação, poluição e ocupação das margens de cursos d'água, pode alterar significativamente os diferentes habitats ocupados por estas espécies, acarretando em perda de diversidade.

Distribuição e considerações sobre os trabalhos realizados no município

Com uma área de aproximadamente 1.502 km² e altitudes que variam de 70m (Vale do Rio Capivari) a 1.127m (Pico do Jaraguá), o município de São Paulo é o maior da Região Metropolitana e apresenta suas manchas de vegetação mais significativas nas regiões periféricas.

Para esta grande extensão de terra apenas 15 trabalhos relacionados aos anfíbios foram realizados até o momento. Este número pode ser considerado baixo levando-se em conta a considerável quantidade de áreas verdes, repletas de ambientes favoráveis à presença dos anfíbios.

Os trabalhos são relacionados e comentados abaixo, agrupados de acordo com a região da cidade em que foram realizados.

ZONA NORTE

Conta com seis trabalhos, um no Parque Anhanguera (ARAÚJO, 1997), um no Parque Cidade de Toronto (JACINTO, 2001), um no Parque Estadual do Jaraguá (CANTEIRO, *ET AL.*, 1999) e três no Parque Estadual da Cantareira (CONDEZ, 2005; PAULA, *ET AL.*, 2005; 2007).

A única amostragem do Parque Anhanguera foi realizada há mais de 10 anos. É o maior parque municipal existente, com características de Unidade de Conservação, e necessita de levantamentos complementares, sobretudo os de longo prazo.

O Parque Cidade de Toronto, possui ambientes de brejo. Estes habitats são cada vez mais escassos na cidade. A pesquisa realizada no parque em 2001 registrou apenas três espécies. É possível que uma diversidade maior de anfíbios, principalmente as ocupantes de áreas abertas, ocorra na área, sendo importante a implementação de novos estudos.

O estudo realizado no Parque Estadual do Jaraguá, que possui grandes remanescentes de Mata Atlântica e campos de altitude, foi realizado de forma expedita, com duração de cinco dias. É imprescindível que a área seja amplamente pesquisada, já que o conhecimento disponível para o Parque é incipiente.

O Parque Estadual da Cantareira é a área mais bem explorada da zona norte, possui diversas espécies registradas através de coletas esporádicas ao longo do século XX (material depositado no MZUSP). Além dos dados históricos, foram realizados dois levantamentos de anfíbios, um monitoramento de anuros de serrapilheira, e um levantamento para a elaboração do atual plano de manejo do Parque. No entanto, é uma área de grandes dimensões, sendo que diversos registros históricos obtidos há 30 ou 40 anos não foram confirmados recentemente (*e.g.* *Ceratophrys aurita*, *Crossodactylus* aff. *dispar*). Este fato indica que mesmo havendo algumas pesquisas recentes, um estudo de longo prazo, contemplando todos os habitats disponíveis com uma metodologia padronizada é fundamental para um conhecimento mais realista da composição de espécies desta importante Unidade de Conservação.

CENTRO

A região central não apresenta nenhum trabalho focado nos anfíbios por não abrigar ambientes favoráveis à sobrevivência da maioria das espécies. No entanto, desovas, girinos e adultos do sapo-cururu, *Rhinella icterica*, foram registrados no Parque da Luz (MALAGOLI, 2007; SÃO PAULO, 2006), que possui árvores com mais de 40 m de altura, remanescentes da vegetação nativa (BRISCHI, 2007), além de uma fonte e de um lago, que possibilita a reprodução desta espécie com grande capacidade de adaptação à ambientes urbanos (IZECKSOHN & CARVALHO-E-SILVA, 2001).

ZONA OESTE

Possui poucos fragmentos de vegetação, que nunca foram estudados em relação aos anfíbios. Destacam-se poucos registros de coletas esporádicas para o Campus da Universidade de São Paulo (MZUSP) e o registro pontual de uma população da rãzinha-piadeira, *Leptodactylus marmoratus*, isolada no Parque Tenente Siqueira Campos (MALAGOLI, 2007; SÃO PAULO, 2006), que possui um remanescente exuberante de Mata Atlântica em meio à Avenida Paulista. A espécie de anuro lá registrada vive no chão de matas sobre a serrapilheira e se reproduz em pequenas câmaras subterrâneas escavadas no solo (IZECKSOHN & CARVALHO-E-SILVA, 2001). Sua presença em meio ao centro urbano, demonstra que a área do Parque nunca sofreu uma remoção significativa de sua vegetação e conseqüentemente, o solo se manteve íntegro sem passar por processos de terraplenagem, por exemplo. O Parque Alfredo Volpi, no distrito do Morumbi, possui um registro da rã-do-folhíço, *Haddadus binotatus*, embora certamente abrigue outras espécies, por suas características florestais.

ZONA LESTE

Na zona Leste, nenhuma pesquisa foi realizada, destacando-se apenas registros de coletas históricas (MZUSP), e um registro pontual do sapo-cururu, *Rhinella icterica*, para o Parque Piqueri (MALAGOLI, 2007; SÃO PAULO, 2006).



FIGURA 1.

Fêmea da perereca-marsupial, *Flectonotus fissilis*, sobre folha de bromélia no Núcleo Curucutu do PESM.



FIGURA 2.

O sapinho-de-bromélia, *Dendrophryniscus brevipollicatus*, em axila de bromélia com água acumulada, seu ambiente de abrigo e reprodução, no Núcleo Curucutu do PESM. Note o cuidado de proteção aos ovos.



FIGURA 3.

O sapinho-de-riacho, *Cycloramphus eleutherodactylus*, registrado no trecho paulistano do Núcleo Curucutu do PESM.



FIGURA 4.

Macho da rã-de-vidro, *Hyalinobatrachium uranoscopum*, em atividade de vocalização no Núcleo Curucutu do PESM



FIGURA 5.

Macho da perereca-das-folhagens, *Phyllomedusa distincta*, sobre galho de araquá, no Núcleo Curucutu do PESM



FIGURA 6.

A rã-do-folhíço, *Ischnocnema guentheri*, sobre folha de bromélia. Núcleo Curucutu do PESM.



FIGURA 7.

A perereca-de-mata, *Bokermannohyla astarteae*, sobre folha de bromélia. Núcleo Curucutu do PESM.



FIGURA 8.

A perereca-de-banheiro, *Scinax hayii*, com sua coloração amarela típica noturna. Núcleo Curucutu do PESM



FOTO MAIOR: LEO R. MALAGOLI; FOTO MENOR: CESAR PEGORARO

Vista de uma mata ciliar preservada no Núcleo Curucutu do PESM, extremo sul do município. No detalhe: Vista de um córrego com suas águas poluídas e margens ocupadas na zona oeste do município.

ZONA SUL

Abrigando os maiores fragmentos florestais do município, que no seu extremo se conectam à Serra do Mar, apresenta apenas cinco estudos. Uma das pesquisas foi realizada em localidade inserida na recém criada APA do Bororé-Colônia (MALAGOLI ET AL., 2003), duas rápidas amostragens foram efetuadas nas áreas do Jaceguava e do Bororé para o Estudo de Impacto Ambiental do trecho sul do Rodoanel Mário Covas (NUNES & MALAGOLI, 2005; VALDUJO & MALAGOLI, 2006) e duas pesquisas com maior duração e algumas observações esporádicas, no Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar (MALAGOLI ET AL., 2006; MALAGOLI & HADDAD, em andamento; SÃO PAULO, 2006). Existem alguns registros pontuais (observações esporádicas que foram realizadas durante pesquisas com outros grupos faunísticos, como Aves), no Parque do Ibirapuera, do sapo-cururu, *Rhinella icterica*, no Parque Burle Marx, do sapo-cururuzinho, *Rhinella ornata* e no Parque Santo Dias, da rãzinha-piadeira, *Leptodactylus marmoratus*. Observações pontuais também foram realizadas no Sítio Bordin, localizado na APA Capivari-Monos, com os registros do sapo-cururu, *Rhinella icterica* e da rãzinha-rangedeira, *Physalaemus olfersii*. Devido à sua grande extensão e às diversas áreas remanescentes de Mata Atlântica, a zona sul ainda carece de inventários, sobretudo nas áreas próximas às represas Billings e Guarapiranga.

Áreas prioritárias para a implantação de projetos e estudos

O município necessita de pesquisas que sejam focadas nos anfíbios. Esta afirmação é justificável pelo baixo número de inventários realizados sobre esta grande extensão territorial, que abriga uma grande diversidade de fitofisionomias e fragmentos florestais significativos. Este desconhecimento pode levar a uma rápida perda de espécies, quando ameaças como o crescente avanço de ocupações humanas em áreas que deveriam ser protegidas e implantação de mega-obras sobre ambientes frágeis do ponto de vista hídrico e biológico, fragmentam habitats, reduzem a cobertura vegetal e aumentam a poluição de corpos d'água. Neste sentido, um grande número de localidades no município merece a atenção de instituições e pesquisadores.

A começar pelos parques urbanos municipais, são muitos os que apresentam características florestais e habitats favoráveis à existência de espécies e devem ser alvo de estudos e explorações científicas. Podemos destacar aqui os Parques Alfredo Volpi, Anhanguera, Burle Marx, Carmo, CEMUCAM (localizado em Cotia), Chácara das Flores, Chico Mendes, Cidade de Toronto, Pinheirinho d'água, Previdência, Santo Dias, Severo Gomes e Tenente Siqueira Campos.

Dentre as Unidades de Conservação, muitas nunca foram amostradas e outras apenas superficialmente.

Ao norte, o Parque Estadual do Jaraguá possui as únicas informações disponíveis baseadas em apenas um levantamento de curta duração, e deve ser estudado com mais profundidade. O Parque Estadual da Cantareira, apesar de contar com alguns estudos de curta duração e muitos registros históricos (MZUSP), carece de inventários de longo prazo.

A zona leste do município não apresenta nenhum estudo, porém abriga algumas unidades de conservação bastante significativas para pesquisa de anfíbios, inclusive com extensas áreas de várzea e brejo, como o Parque Ecológico do Tietê e as APAs Estaduais do Carmo, e do Iguatemi.

A oeste, o fragmento florestal mais significativo é o recém criado Parque Estadual Fazenda Tizo, que nunca foi pesquisado e o Campus da USP, que apesar de alguns registros obtidos no MZUSP, nunca foi amostrado sistematicamente.

Ao sul, os projetos devem se concentrar no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, no Parque Ecológico do Guarapiranga e no Parque Ecológico da Várzea do Embú-Guaçú (que tem parte de seu território inserido no município).

Nas unidades de conservação municipais, há diversas lacunas de conhecimento, principalmente nas áreas particulares com cobertura vegetal significativa das APAs Bororé-Colônia e Capivari-Monos (como o Sítio Bordin). O recém criado Parque Natural Municipal da Cratera de Colônia e os Parques Naturais Municipais que devem ser implantados até o início de 2010, como compensação ambiental das obras do trecho Sul do Rodoadel, Jaceguava, Itaim, Varginha e Bororé, constituem importantes fragmentos florestais a serem estudados.

A partir do preenchimento destas lacunas, será possível obter um número mais realista e atualizado das espécies que ocorrem no muni-

cípio, inclusive para confrontar as informações recentes com os dados históricos, proporcionando uma avaliação mais acurada sobre o que realmente perdemos e o que ainda temos.

É importante ressaltar que apesar da necessidade em se promover levantamentos e inventários, outros estudos devem ser realizados em conjunto, como monitoramentos de longo prazo e estudos populacionais relacionados à espécie mais raras ou com distribuição restrita, gerando informações valiosas que possam ser utilizadas para subsidiar políticas de preservação.

Principais ameaças e propostas para a conservação

Das 75 espécies de anfíbios listadas para o município, sete constam como ameaçadas na lista do estado (SÃO PAULO, 1998) e da IUCN (2007). Na lista de espécies provavelmente ameaçadas do estado (SÃO PAULO, 1998) constam o sapinho-de-folhíço, *Brachycephalus nodoterga*, a rãzinha-de-folhíço, *Ischnocnema* cf. *spanios*, a rã-de-vidro, *Hyalinobatrachium uranoscopum*, o sapo-intanha, *Ceratophrys aurita* e a rã-assobiadeira, *Leptodactylus jolyi*. Listadas como insuficientemente conhecidas pela IUCN encontram-se o sapinho-de-folhíço, *Brachycephalus nodoterga*, a rãzinha-de-folhíço, *Ischnocnema* cf. *spanios*, o sapinho-de-riacho, *Cycloramphus eleutherodactylus*, e a rãzinha-de-barriga-colorida, *Paratelmatobius cardosoi*.

Muitas ameaças colocam em risco as populações de diversas espécies de anfíbios que ocorrem no município. A maior delas talvez seja a falta de conhecimento, já que ainda não temos uma lista realista e confiável das espécies que vivem em território paulistano. Entretanto, a modificação de seus habitats, através da ocupação irregular de matas ciliares, desmatamentos, canalização de rios e córregos, drenagem de várzeas e brejos, e a poluição por esgoto doméstico e industrial dos corpos d'água, é responsável pela perda de inúmeras espécies. Há muita diferença entre uma mata ciliar íntegra, com toda a sua complexidade estrutural (Figura 9) e um córrego canalizado sem mata, com esgoto *in natura* sendo despejado diretamente no corpo d'água (Figura 10). Certamente estas alterações colaboraram e continuam colaborando para o desaparecimento de inúmeras espécies.

Somadas às alterações de seus habitats, a fragmentação de florestas, que é o que acontece quando uma estrada corta áreas de mata, isola populações de anfíbios e diminui a variabilidade genética das populações (HADDAD, 1998). Outra ameaça que pode atingir os anfíbios do município, sobretudo em áreas que sofrem com a falta de proteção legal e fiscalização, é a desconexão de habitat, que afeta as populações de anuros que necessitam do ambiente aquático para a reprodução, mas ocupam áreas florestais para abrigo e obtenção de alimento (BECKER *ET AL.*, 2007). A desconexão de habitat ocorre, por exemplo, com o desmatamento de florestas que se conectam com riachos e córregos, impedindo os adultos de atingir o local de reprodução, e os jovens, recém saídos da água, de acessar as matas, tornando-os susceptíveis à ação do sol e predadores. A desconexão de hábitat tem um efeito devastador sobre as espécies de anuros que dependem da água para a reprodução, podendo alterar o tamanho de uma população, sua estrutura e distribuição em apenas uma geração (BECKER *ET AL.*, 2007).

Outra ameaça à população de anuros no município é a introdução de espécies exóticas, como a rã-touro, *Lithobates catesbeianus*, que escapou de ranários e colonizou trechos de algumas localidades como do Parque Anhanguera (ARAÚJO, 1997), Fazenda Castanheiras (MALAGOLI, 2003) e municípios vizinhos como Cotia (DIXO & VERDADE, 2006) e Embu (NUNES & MALAGOLI, 2005), já que os adultos desta espécie se alimentam principalmente de anuros (GUIX, 1990, VIZOTTO, 1984) e podem disseminar doenças em espécies nativas.

Para minimizar os efeitos de nosso processo de urbanização não planejado e todas estas adversidades enfrentadas pelos anfíbios, algumas medidas importantes podem ser tomadas:

- Criação de editais através do FEMA (Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável) que contemplem instituições de ensino e pesquisa, no sentido de apoiar projetos e estudos voltados à conservação de anfíbios no município;
- Realizar conexões entre parques e unidades de conservação que possuam corpos d'água, com parques lineares (ainda em fase de implantação);

- Buscar a despoluição através da implantação de saneamento e da recomposição florestal das matas ciliares dos corpos d'água, em detrimento da canalização e cobertura dos mesmos, que impossibilita uma possível recolonização por algumas espécies;
- Priorizar a despoluição de córregos existentes em parques urbanos;
- Inserir definitivamente os anfíbios na pauta da Educação Ambiental, através de projetos que ressaltem sua importância e desmistifique crendices populares;
- Criar e implantar unidades de conservação de proteção integral nas áreas das APAs Capivari-Monos e Bororé-Colônia;
- Realizar estudos de implantação de uma nova unidade de conservação de uso sustentável ao sul da Represa do Guarapiranga e da região do Jaceguava. Esta área não está protegida formalmente, é importante por apresentar inúmeros fragmentos florestais e nascentes, e encontra-se cada vez mais susceptível à desmatamentos e adensamentos urbanos;
- Independente da gestão política, é crucial que os parques lineares e os parques naturais oriundos da compensação ambiental da construção do trecho sul do Rodoanel sejam implantados no prazo e tenham toda a sua manutenção garantida. Esta ação tem caráter decisivo para impedir o crescimento urbano sobre as áreas de mananciais, que ainda encontram-se preservadas.

Agradecimentos

Agradeço à Divisão Técnica de Medicina Veterinária e Manejo da Fauna Silvestre (DEPAVE - 3), em especial à Seção de Biologia e sua equipe técnica, pela parceria logística e apoio aos projetos desenvolvidos na Fazenda Castanheiras e Núcleo Curucutu do PESM. Ao Laboratório de Herpetologia do Departamento de Zoologia da UNESP – Rio Claro e Célio F. B. Haddad, pela leitura do manuscrito e apoio no auxílio e identificação de espécies. Ao Programa Biota/FAPESP pelo

apoio financeiro aos projetos desenvolvidos no Núcleo Curucutu do PESM. A Hussam El Dine Zaher do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), por permitir o acesso às informações e ao material depositado na coleção de Anfíbios. A Maurício C. Forlani pela confirmação da identificação de vários exemplares tombados no MZUSP e a Carolina Soares de Castro-Mello do MZUSP, por facilitar o acesso a todo o material consultado. A Maurício Alonso, Thales Schmidt e Valder Soares do Nascimento do Núcleo Curucutu do PESM. A Bruno V. S. Pimenta por fornecer informações sobre o gênero *Crossodactylus*. A Gláucia Cortez Ramos de Paula (Instituto Florestal) e Thaís Helena Condez (Instituto Butantan) por fornecerem informações sobre os anfíbios do Parque Estadual da Serra da Cantareira.

Bibliografia

- AB' SABER, A. N. Originalidade do sítio da cidade de São Paulo. **Acrópole** 295/296, p. 239-246, 1963.
- AB' SABER, A. N. O mosaico primário de matas e cerrados do Planalto Paulistano. **Cadernos de Ciências da Terra** 6, p. 24-26, 1970.
- ARAÚJO, C. O. Levantamento da fauna de anuros do Parque Anhanguera (São Paulo, SP). São Paulo: Instituto de Biociências da USP. 45 p. **Relatório de iniciação a Pesquisa II**. 1997.
- BASLDISSERA JR, F. A.; CARAMASCHI, U.; HADDAD, C. F. B. Review of The Bufo crucifer Species Group, With Descriptions of Two New Related Species (Amphibia, Anura, Bufonidae). **Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro**, v. 62, n. 3, p.255-282. 2004.
- BECKER, C.G.; FONSECA, C.R.; HADDAD, C.F.B.; BATISTA, R.F.; PRADO, P.I. Habitat Split and the Global Decline of Amphibians. **Science** 318, 1775-1777. 2007.
- BERTOLUCCI, J.; RODRIGUES, M.T. Utilização de habitats reprodutivos e micro-habitats de vocalização em uma taxocenose de anuros (Amphibia) da Mata Atlântica do Sudeste do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, Universidade de São Paulo 42: 287-297. 2002.
- BLAUSTEIN, A.R.; KIESECKER, J.M. Complexity in conservation: lessons from the global decline of amphibian populations. **Ecology Letters** 5: 597-608. 2002.
- BOKERMANN, W.C.A. **Lista anotada das localidades tipo de anfíbios brasileiros**. São Paulo: Serviço de Documentação – RUSP, 181 p. 1966.
- BIRISCHI, A.M. Caracterização das áreas estudadas. In: MAGALHÃES, A. F. A. & VASCONCELLOS, M. K. (Coord.) **Fauna Silvestre: quem são e onde vivem os animais na metrópole paulistana**. Prefeitura do Município de São Paulo, Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 350 p., 2007.
- CANTEIRO R.; PIRES R.C.; DIAS-FILHO, M.M. **Projeto Biota Jaraguá – Levantamento de Anfíbios do Parque Estadual do Jaraguá**. Relatório Técnico. Instituto Florestal, Secretaria de Esporte e Turismo, PPG/ERN UFSCar, Ciências Biológicas UFSCar, Movimento Ecocultural. 1999.
- CARDOSO, A.J.; ANDRADE, G.V.; HADDAD, C.F.B. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, 49 (1): 241-249. 1989.

- CHAPARRO, J.C.; PRAMUK, J.B.; GLUESENKAMP, A.G. A New Species of Arboreal Rhinella (Anura: Bufonidae) From Cloud Forest of Southeastern Peru. **Herpetologica**, 63 (2), 203-212. 2007.
- COCHRAN, D.M. **Frogs of Southeastern Brazil**. United States National Museum Bulletin, 206: XVI+423 pp. 1955.
- CONDEZ, T.H. **Levantamento Preliminar da Anurofauna (AMPHIBIA) de Trecho do Parque Estadual da Cantareira**. Monografia apresentada à Faculdade de Ciências Exatas e Experimentais da Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 51p. 2005.
- DIXO, M.; VERDADE, V.K. Herpetofauna de serrapilheira da Reserva Florestal de Morro Grande, Cotia (SP). **Biota Neotrop.** Mai/Aug 2006 vol. 6 no. 2, <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article=bn00706022006>. ISSN 1676-0603
- DUELLMAN, W.E.; TRUEB, L. **Biology of Amphibians**. McGraw-Hill Book., New York, NY. 1986.
- ETEROVICK, P. C.; CARNAVAL, A. C. O. Q.; BORGES-NOJOSA, D. M.; SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V.; SAZIMA, I. Amphibian Declines in Brazil: An Overview. **Biotropica**. 37(2): 166–179. 2005.
- FAIVOVICH, J.; HADDAD, C. F. B.; GARCIA, P. C. A.; FROST, D. R.; CAMPBELL, J. A.; WHEELER, W. C. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, n. 224. 240p. 2005.
- FROST, D. R. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.2 (15 July, 2008). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>. **American Museum of Natural History**, New York, USA. 2008.
- FROST, D. R.; GRANT, T.; FAIVOVICH, J.; BAIN, R. H.; HAAS, A.; HADDAD, C. F. B.; DE SÁ, R. O.; CHANNING, A.; WILKINSON, M.; DONNELLAN, S. C.; RAXWORTHY, C. J.; CAMPBELL, J. A.; BLOTTO, B. L.; MOLER, P.; DREWES, R. C.; NUSSBAUM, R. A.; LYNCH, J. D.; GREEN, D. M.; WHEELER, W. C. The Amphibian Tree of Life. **Bulletin of the American Museum of Natural History**. n° 297, 370 pp. 2006.
- GRANT, T.; FROST, D. R.; CALDWELL, J. P.; GAGLIARDO, R.; HADDAD, C. F. B.; KOK, P. J. R.; MEANS, D. B.; NOONAN, B. P.; SCHARFEL, W. E.; WHEELER, W. C. Phylogenetic Systematics of Dart-Poison Frogs and their Relatives (Amphibia: Athesphatanura: Dendrobatidae). **Bulletin of the American Museum of Natural History**. n° 299, 262 pp. 2006.
- GUIX, J.C. Introdução e colonização de Rana catesbeiana Shaw, 1802 em um pequeno vale no município de Suzano (SP), sudeste do Brasil. **Grupo de Estudos Ecológicos Série Documentos**. 2:32–34. 1990.
- GUIX, J.C.; NUNES, V.S.; MIRANDA, J.R. Autochthonous and colonizing species of frogs in “Carlos Botelho” state reserve, Southeastern Brazil. **Bol. Asoc. Herpetol. Esp.**, 5:8-13. 1994.
- HADDAD, C.F.B. Biodiversidade de anfíbios do Estado de São Paulo. In: Joly, C. A. & Bicudo, C. E. de M. (orgs.) **Biodiversidade do Estado de São Paulo: Síntese do conhecimento ao final do século XX**. 6: Vertebrados. FAPESP, São Paulo. 1998.
- HADDAD, C.F.B.; SAZIMA, I. Anfíbios anuros da Serra do Japi. In: Morellato, L. P. C. (org.) **História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil**. Campinas: Editora da UNICAMP/FAPESP. p. 188-211. 1992.
- HADDAD, C. F. B.; GIOVANELLI, J. G. R.; GIASSON, L. O. M.; TOLEDO, L. F. **Guia Sonoro dos Anfíbios anuros da Mata Atlântica**. Biota / FAPESP. 2005.
- HADDAD, C.F.B.; TOLEDO, L.F.; PRADO, C.P.A. **Anfíbios da Mata Atlântica**. São Paulo: Editora Neotropica, 2008.
- HEINICKE, M.P.; DUELLMAN, W.E.; HEDGES, S.B. Major Caribbean and Central American frog faunas originated by ancient oceanic dispersal. **Proc. Natl. Acad. Sci.**, 104(24), 10092-10097. 2007.
- HEYER, W.R. Variation and systematics of frogs of the genus Cycloramphus (Amphibia, Leptodactylidae). **Arquivos de Zoologia, São Paulo**, 30:235-339. 1983.
- HEYER, W.R.; RAND, A.S.; CRUZ, C.A.G.; PEIXOTO, O.L. Decimations, extinctions, and colonizations of frog populations in southeast Brazil and their evolutionary implications. **Biotropica**. 20:230-235. 1988.

- HEYER, W.R.; RAND, A.S.; CRUZ, C.A.G.; PEIXOTO, O.L.; NELSON, C.E. 1990. Frogs of Boracéia. **Arquivos de Zoologia, São Paulo**, 31:231-410.
- IUCN 2007. 2007 IUCN **Red List of Threatened Species**. www.iucnredlist.org. Downloaded on 11 July 2008.
- IZECKSOHN, E.; CARVALHO-E-SILVA, S.P. **Anfíbios do município do Rio de Janeiro**. Editora UFRJ. 148p. 2001.
- JACINTO, F. I. Preferência de habitat em uma comunidade de anuros no Parque Cidade de Toronto, cidade de São Paulo. Monografia apresentada à Faculdade de Ciências Exatas e Experimentais da Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 27p. 2001.
- LUTZ, A. Contribution to the knowledge of Brazilian batrachians. Taxonomy and biology of the Elosiinae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 24: 223-249.1930.
- LUTZ, B. **Brazilian species of Hyla**. Austin, Texas: Univ. Texas Press. 1973.
- MALAGOLI, L.R. Anfíbios do Município de São Paulo. In: MAGALHÃES, A. F. A. & VASCONCELLOS, M. K. (Coord.) **Fauna Silvestre**: quem são e onde vivem os animais na metrópole paulistana. Prefeitura do Município de São Paulo, Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 350 p., 2007.
- MALAGOLI, L.R.; OLIVEIRA, A.T.R.A.; PALOMBO, C.R. Levantamento preliminar dos anuros (Amphibia) da Fazenda Parque Castanheiras, península do Bororé, município de São Paulo - SP. **Anais do 14º Encontro de Biólogos do CRBio-1**. Cuiabá – MT. 03.22, p. 119. 2003.
- MALAGOLI, L.R.; SCHUNCK, F.; MAGALHÃES, A.F.A. Levantamento da Anurofauna (AMPHIBIA) do Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar, região inserida na APA Capivari-Monos, município de São Paulo, SP. Relatório Técnico entregue ao COTEC/IF. 2006.
- MALAGOLI, L.R.; HADDAD, C.F.B. Diversidade e distribuição dos anfíbios anuros em diferentes fisionomias do Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar, SP. Estudo em andamento.
- MIRANDA-RIBEIRO, A. Notas para servirem ao estudo dos gymnobatrachios (Anura) Brasileiros. **Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro**, 27:1-227. 1926.
- MORELATO, L. P. C.; HADDAD, C. F. B. The Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**. 32 (4b): 786-792. 2000.
- NUNES, P.; MALAGOLI, L.R. **Levantamento da Herpetofauna para a Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do Trecho Sul do Rodoanel Mário Covas**. Relatório de Impacto Ambiental. CETESB. 2005.
- PAULA, G.C.R.; CONDEZ, T.H.; ARZOLLA, F.A.R.D.P.; MARTINS, M. Diversidade de anuros de serrapilheira no Núcleo Pedra Grande, Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, SP. In: **II Congresso Brasileiro de Herpetologia**, Belo Horizonte – MG, CD de resumos. 2005.
- PAULA, G.C.R.; CONDEZ, T.H.; ARZOLLA, F.A.R.D.P. VILELA, F.E.S.P.; NUNES, C.S.; GREGORATO, V. Monitoramento da anurofauna de serrapilheira na área de influência da Linha de Transmissão Guarulhos-Anhanguera, no interior do Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, SP. In: **III Congresso Brasileiro de Herpetologia**, Belém – PA, CD de resumos. 2007.
- POMBAL, J. P.; GORDO, M. Anfíbios anuros da Juréia. In: MARQUES, O. A. V.; DULEPA, W. (Ed.). **Estação Ecológica Juréia-Itatins**: ambiente físico, flora e fauna. Ribeirão Preto: Holos. p. 243-256. 2004.
- POUGH, F.H.; ANDREWS, R.M.; CADLE, J. E.; CRUMP, M.L.; SAVITZKY, A.H.; WELLS, K.D. **Herpetology**. 2nd ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. 2001.
- RIBEIRO, R.S.; EGITO, G.T.B.T.; HADDAD, C.F.B. Chave de identificação: anfíbios anuros da vertente de Jundiá da Serra do Japi, Estado de São Paulo. **Biota Neotrop.**, 2005, vol.5, no.2, p.235-247. ISSN 1676-0603.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Fauna Ameaçada no Estado de São Paulo**. SMA/CED, Série Documentos Ambientais. 1998.
- SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente/Secretaria Municipal do Planejamento. Atlas Ambiental do Município de São Paulo – **O Verde, o Território, o Ser Humano**: Diagnóstico e Bases para a Definição de Políticas Públicas para as Áreas Verdes no Município de São Paulo. São Paulo: SVMA. 2004.

- SÃO PAULO (Cidade). Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. Inventário da Fauna do Município de São Paulo. **Diário Oficial da Cidade de São Paulo**. Ano 51, nº 104, suplemento. 2006.
- SBH. Brazilian amphibians – **List of species**. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Captured on (06/07/2008). 2008.
- TOLEDO, L.F.; GIOVANELLI, J.G.R.; GIASSON, L.O.M.; PRADO, C.P.A.; GUIMARÃES, L.D.; BASTOS, R.P.; HADDAD, C.F.B. **Guia interativo do Anfíbios Anuros do Cerrado**, Campo Rupestre & Pantanal. Editora Neotropica. DVD. 2007.
- USTERI, A. **Flora der Umgebung der State São Paulo in Brasilien**. Verlag; Jena, Gustav Fischer, 1911.
- VALDUJO, P.H.; MALAGOLI, L.R. **Levantamento da Herpetofauna para a Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do Trecho Sul do Rodoanel Mário Covas (Complemento)**. Relatório de Impacto Ambiental. CETESB. 2006.
- VIZIOLI, F.B. Levantamento Qualitativo da Herpetofauna no Trecho Piloto do Projeto Pomar, Localizado na Margem Esquerda do Rio Pinheiros, Município de São Paulo. Monografia apresentada à Faculdade de Ciências Exatas e Experimentais da Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 55p. 2007.
- VIZOTTO, L.D. Ranicultura. **Cienc. Cult.** 36(1): 42-45. 1984.
- WEYGOLDT, P. Changes in the Composition of Mountain Stream Frog Communities in the Atlantic Mountains of Brazil: Frogs as Indicators of Environmental Deteriorations? **Stud. Neot. Fauna and Environment**. Vol. 243(4): 249-255. 1989.
- YOUNG, B. E.; LIPS, K. R.; REASER, J. K.; IBÁÑEZ, R.; SALAS, A. W.; CEDEÑO, J. R.; COLOMA, L. A.; RON, S.; MARCA, E.; MEYER, J. R.; MUÑOZ, A.; BOLAÑOS, F.; CHAVEZ, G.; ROMO, D. Population declines and priorities for amphibian conservation in Latin America. **Conservation Biology**, Seattle, v. 15, n. 5, p. 1213-1223. 2001.





Os répteis no município de São Paulo: aspectos históricos, diversidade e conservação

Fausto Erritto Barbo

Laboratório Especial de Ecologia e Evolução, Instituto Butantan

Resumo

O município de São Paulo possui elevada diversidade de répteis, com registros de ocorrência em todas as regiões. As espécies mais abundantes foram encontradas em áreas bastante degradadas, apresentando grande plasticidade ambiental, ao contrário das espécies mais sensíveis, que desapareceram em decorrência da alteração dos ecossistemas. A região central é a mais urbanizada, e a heterogeneidade de espécies encontradas pode estar relacionada às influências de componentes das faunas da Serra da Mantiqueira e da Serra do Mar. Atualmente, os remanescentes naturais encontram-se bastante fragmentados e dispersos na malha urbana, mas ainda comportam populações consideráveis da fauna nativa de répteis. Poucas áreas remontam à vegetação original do município, tornando extremamente relevante a conservação das parcelas verdes ainda remanescentes. As florestas nativas inseridas em áreas de mananciais devem receber atenção especial, pois garantem a manutenção e a qualidade dos reservatórios aquíferos utilizados no abastecimento da cidade. O detalhamento da fauna pretérita e de sua distribuição, combinados com listas de espécies de outras fisionomias do entorno (*e.g.* Serra da Mantiqueira), permitirão compreender os fatores que determinaram os padrões de distribuição encontrados atualmente, apontando ainda regiões relictuais altamente ameaçadas que necessitam urgentemente da implementação de medidas conservacionistas.

Palavras-chave: répteis, município de São Paulo, conservação, biodiversidade.

Introdução

Os répteis constituem o grupo de vertebrados composto pelas tartarugas (Anapsida), crocodilianos (Archosauria¹), tuataras², anfisbenas, lagartos e serpentes (Lepidosauria), e apresentam o corpo coberto por escamas ou placas ósseas, no caso das tartarugas. São conhecidos como “animais de sangue frio” (ectotérmicos), pois seu metabolismo necessita de um incremento de calor proveniente do ambiente externo (POUGH *ET AL.*, 2004), realizado através de um processo denominado “termorregulação”, fundamental para a manutenção das funções vitais, dentre elas a procura por alimento e a reprodução. Esse grupo se distribui por todas as áreas do planeta, com exceção das calotas polares, e possui representantes herbívoros e carnívoros, sendo que esse último grupo se alimenta dos mais variados itens, desde pequenos invertebrados até mamíferos de grande porte.

No Brasil, são registradas atualmente 693 espécies de répteis (SBH, 2008). As serpentes e os lagartos constituem o grupo mais diversificado, com 357 e 232 espécies respectivamente, e consequentemente são melhor estudados quanto à taxonomia e história natural em relação aos demais.

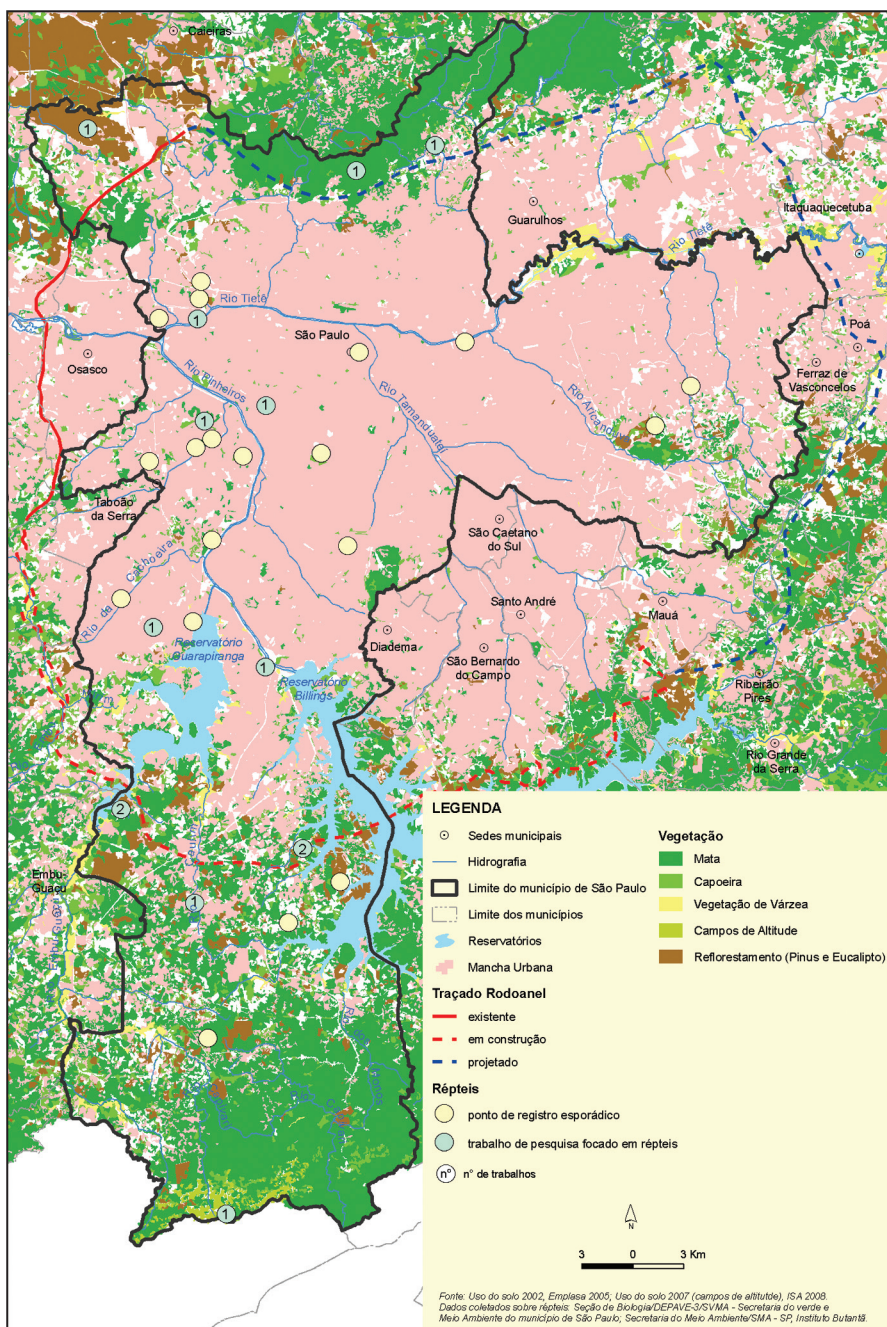
As anfisbenas ou popularmente “cobras-de-duas-cabeças” possuem 62 espécies e são razoavelmente bem estudadas em relação à taxonomia, porém muito pouco se conhece em relação à história natural. Um grupo relativamente bem conhecido é o das tartarugas, em virtude dos bem sucedidos projetos de conservação, que envolvem principalmente as espécies marinhas. Dentre cágados, jabutis e tartarugas marinhas, o Brasil possui 36 espécies.

Os crocodilos são estudados por poucos grupos de pesquisa no Brasil, a maioria deles concentrados na região centro-oeste e são representados por apenas seis espécies.

¹ A subclasse Archosauria também inclui as aves.

² Os “tuataras” são os únicos representantes da ordem Rynchocephalia existentes atualmente no mundo. Com apenas duas espécies, *Sphenodon guntheri* e *S. punctatus*, e endêmicos da Nova Zelândia, são considerados como grupo irmão da ordem Squamata, representada pelas serpentes, lagartos e anfisbenas.

Localização dos trabalhos de pesquisa e pontos de registro de répteis no município de São Paulo



LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

O município de São Paulo

“Uma vez, voltando eu para Piratininga de certa povoação de Portugueses, para onde a obediência, me fizera ir com outro irmão a ensinar a doutrina, encontrei uma cobra enroscada no caminho; fazendo primeiramente o sinal da cruz, bati-lhe com o bastão e matei-a. Pouco depois começaram três ou quatro pequenos filhos a andar pelo chão; e admirando-nos de onde aquelas que antes não apareciam tinham saído tão de repente, eis que começaram a sair outros do ventre materno: e sacudindo eu o cadáver, apareceram outros filhos ainda, em número de onze, todos animados e já perfeitos, exceto dois.” (José de Anchieta, Carta de São Vicente, 1560)

O município de São Paulo apresenta uma boa amostragem de répteis, devido principalmente à intensa coleta por parte dos moradores durante mais de 100 anos. Além disso, as coleções do Instituto Butantan e do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) possuem um enorme e precioso acervo herpetológico, contando com milhares de exemplares encontrados na cidade. Esses exemplares foram coletados durante grande parte do século XX, em diferentes épocas da história da cidade e permitem uma caracterização bem próxima de como seria e onde estaria distribuída a fauna de répteis antes do crescimento urbano.

Em geral, as serpentes constituem o grupo de répteis mais coletado pela população urbana e consequentemente melhor representado nas coleções científicas, em virtude de diversos fatores, como as histórias e lendas que as cercam (algumas inclusive datam do velho testamento) e principalmente à falta de conhecimento das pessoas durante a identificação das espécies não-peçonhentas. Obviamente, aquelas espécies responsáveis pelos altos índices de prontuários hospitalares e consideradas sinantrópicas também são bastante coletadas. Um exemplo é a coleção “Hospital Vital Brazil”, incorporada à coleção herpetológica do Instituto Butantan. Contendo cerca de 10 mil exemplares de serpentes peçonhentas e não-peçonhentas, que causaram (ou não) algum tipo de acidente, esses espécimes foram trazidos pelos pacientes que deram entrada no Hospital Vital Brazil e são provenientes de diversas regiões do Brasil, grande parte inclusive das áreas mais periféricas da cidade de São Paulo.

Em relação às anfisbenas, que apresentam hábitos estritamente fóssores, os encontros são mais frequentes durante o revolvimento da terra para o plantio ou durante as etapas de terraplanagem efetuadas durante a construção de moradias. Após as chuvas fortes dos meses mais quentes, esses animais também podem ser encontrados sobre a superfície do solo devido ao alagamento das galerias subterrâneas. A semelhança morfológica desse grupo com serpentes e também a agressividade de algumas espécies que apesar de não serem peçonhentas podem morder violentamente, faz com que sejam bastante confundidos e, por isso, relativamente bem amostrados em coleções científicas.

Os lagartos são menos coletados pelos moradores, devido principalmente à agilidade durante a fuga e, com exceção de algumas poucas espécies, grande parte está associada às áreas preservadas e raramente são encontrados fora destes ambientes. Algumas espécies são muito pequenas (menores que 10 cm) e vivem entre as folhagens da serapilheira das matas, onde são coletadas com maior eficiência através de armadilhas de interceptação e queda (tipo “pit-fall”). De um ponto de vista ecológico, por se alimentarem dos indesejados artrópodes urbanos, como baratas, moscas e aranhas, algumas espécies de lagartos são “bem vistas” pela população em relação às serpentes e anfisbenas, e consequentemente mais toleradas.

Tartarugas e crocodilianos são raramente encontrados nos dias de hoje e as populações nativas estão mais restritas às regiões preservadas de florestas, localizadas principalmente nos extremos norte e sul da cidade. Durante o final do século XIX e início do século XX, períodos de importantes alterações na paisagem vegetal da cidade, esses animais eram bastante observados pela população nos leitos ainda não poluídos dos rios Pinheiros e Tietê. Atualmente, podemos encontrar tartarugas em quase todos os parques do município, mas infelizmente tratam-se, na maioria dos casos, de espécies exóticas que foram introduzidas indevidamente pela população.

O procedimento de soltura de animais exóticos, melhor comentado adiante, é muito comum nas grandes cidades, devido à falta de conhecimento e principalmente de informações básicas sobre a biologia desses animais no momento de sua aquisição (*e.g.* taxa de crescimento, alimentação correta, tamanho dos recintos).

Diversidade e ecologia

Até o final do século XX, o conhecimento sobre a fauna de répteis do município de São Paulo era composto exclusivamente por trabalhos relacionados às serpentes. Em 1991, Puerto, Laporta-Ferreira e Sazima comentam uma lista de 26 espécies de serpentes recebidas entre 1988 e 1989, em um trabalho intitulado “Serpentes na Selva de Pedra”. Em 2002, Eterovic e Duarte relatam a existência de 16 espécies exóticas, inclusive peçonhentas, encontradas em parques e áreas verdes do município, e comentam a respeito de solturas indevidas desses animais em diversos ambientes.

Recentemente, em trabalho sobre a fauna silvestre do município de São Paulo, BENESI (2008) comenta uma lista de espécies de répteis encontradas em parques e áreas verdes do município. Essa lista conta com um número total de 37 espécies de répteis, das quais seis são consideradas exóticas. Boa parte dessas espécies registradas nesse trabalho também foi recebida pelo Instituto Butantan e foram utilizados para a elaboração de outro trabalho, contando com os exemplares testemunhos depositados em coleções, ao contrário do observado em BENESI (2008), que efetuava a soltura após a identificação, dificultando, talvez, possíveis revisões taxonômicas. Algumas espécies muito comuns, como *Liotyphlops beui*, não foram citadas nesse trabalho, enquanto que outras menos prováveis de ocorrer no município ou ainda com registros muito pontuais foram melhor comentadas. Seria necessário, nesse caso, um cuidadoso levantamento em coleções científicas e a consulta de especialistas, que facilmente sanariam tais problemas, inclusive de informações errôneas a respeito da história natural de algumas espécies.

Serpentes

No período entre 2003 e 2007, foram recebidas 1.742 serpentes provenientes do município de São Paulo pelo Instituto Butantan, distribuídas em 38 espécies onde estão destacadas dentre as mais comuns a “falsa-coral” *Oxyrhopus guibei*, a “dormideira” *Sibynomorphus mikanii*, a “jararaca” *Bothrops jararaca*, a “parelheira” *Philodryas patagoniensis*, a “cobra-espada” *Tomodon dorsatus* e a “cobra-cega” *Liotyphlops beui* (Fig. 1f) (BARBO, 2008).

TABELA 1. Lista de espécies de serpentes registradas no município de São Paulo, entre 2003 e 2007. (N total = 1742)

Família	Espécie	N
Anomalepididae		
	<i>Liotyphlops beui</i> (Amaral, 1924)	74
Tropidophiidae		
	<i>Tropidophis paucisquamis</i> (Müller, 1901)	1
Colubridae		
	<i>Apostolepis assimilis</i> (Reinhardt, 1961)	56
	<i>Atractus pantostictus</i> Fernandes & Puerto, 1993	28
	<i>Atractus reticulatus</i> (Boulenger, 1885)	32
	<i>Atractus zebrinus</i> (Jan, 1862)	1
	<i>Chironius bicarinatus</i> (Wied, 1820)	35
	<i>Chironius exoletus</i> (Linnaeus, 1758)	1
	<i>Clelia quimi</i> Franco, Marques & Puerto, 1997	1
	<i>Echinanthera cephalostriata</i> Di-Bernardo, 1996	3
	<i>Echinanthera undulata</i> (Wied, 1824)	17
	<i>Erythrolamprus aesculapii</i> monozona Jan, 1863	2
	<i>Erythrolamprus aesculapii</i> venustissimus (Wied, 1821)	11
	<i>Helicops carinicaudus</i> (Wied, 1825)	1
	<i>Helicops modestus</i> Günther, 1861	12
	<i>Liophis jaegeri</i> (Günther, 1858)	1
	<i>Liophis miliaris</i> (Linnaeus, 1758)	58
	<i>Liophis poecilogyrus</i> (Wied, 1824)	3
	<i>Liophis typhlus</i> (Linnaeus, 1758)	16
	<i>Oxyrhopus clathratus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	12
	<i>Oxyrhopus guibei</i> Hoge & Romano, 1977	413
	<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	11
	<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1857)	114
	<i>Sibynomorphus mikanii</i> (Schlegel, 1837)	362
	<i>Sibynomorphus newwiedi</i> (Ihering, 1911)	14
	<i>Siphlophis longicaudatus</i> (Andersson, 1907)	2
	<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	5
	<i>Taeniophallus affinis</i> (Günther, 1858)	7
	<i>Taeniophallus persimilis</i> (Cope, 1869)	2
	<i>Tantilla melanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	2

Família	Espécie	N
	<i>Thamnodynastes strigatus</i> (Günther, 1858)	6
	<i>Tomodon dorsatus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	92
	<i>Tropidodryas striaticeps</i> (Cope, 1869)	5
	<i>Xenodon neuwiedii</i> (Günther, 1863)	44
Elapidae		
	<i>Micrurus corallinus</i> (Merrem, 1820)	5
	<i>Micrurus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)	1
Viperidae		
	<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	279
	<i>Bothrops jararacussu</i> Lacerda, 1884	1
	<i>Crotalus durissus</i> terrificus Laurenti, 1768	11

Uma resposta para o elevado número de registros dessas seis espécies pode estar na história natural de cada uma delas. *Oxyrhopus guibei* e *Bothrops jararaca* possuem hábitos noturnos, utilizam o substrato terrestre (*B. jararaca* pode ser semi-arbóricola) e a dieta durante a fase juvenil é constituída de pequenos anfíbios anuros e lagartixas, principalmente da espécie *Hemidactylus mabouia*. Na fase adulta, ambas se alimentam principalmente de roedores. Esses dois últimos itens são muito comuns no município e podem ser beneficiados principalmente pela produção excessiva de lixo doméstico.

Outras duas espécies também apresentam hábitos noturnos, porém se alimentam de invertebrados. *Sibynomorphus mikanii* utiliza o substrato terrestre, mas eventualmente se locomove sobre a vegetação e sua dieta é constituída exclusivamente de lesmas de jardim (OLIVEIRA, 2001; BARBO, 2008). *Liotyphlops beui* possui hábitos noturnos, utiliza exclusivamente o substrato fossorial e se alimenta de larvas da formiga “lava-pés” (*Solenopsis* sp.) (PARPINELLI, 2008). Essa espécie é subamostrada e provavelmente deve ser a mais abundante do município, em virtude de viver em galerias subterrâneas, apresentar o hábito noturno e se alimentar de um item quase inesgotável. Isso poderia ser comprovado através da instalação de armadilhas de interceptação e queda (tipo “pit-fall”), que é mais eficiente na captura de serpentes com hábitos fossoriais.

Philodryas patagoniensis e *Tomodon dorsatus* utilizam o substrato terrestre e são as únicas dentre as seis espécies mais comuns que apresentam hábitos diurnos. A primeira apresenta dieta generalista, que inclui pequenos roedores, aves, lagartos e pequenos anfíbios anuros, e a segunda, semelhante

a *S. mikanii*, apresenta dieta especializada em lesmas (HARTMANN E MARQUES, 2005; BIZERRA; MARQUES E SAZIMA, 2005).

Se por um lado a urbanização “protagonizou” o sucesso de algumas espécies, por outro pode ter causado uma diminuição pronunciada ou ainda o desaparecimento de tantas outras. Das 38 espécies registradas, 19 apresentaram entre um e sete indivíduos, indicando que metade das espécies conhecidas atualmente podem ser consideradas raras (Tabela 1).

A “papa-rã” *Echinanthera cephalostriata*, muito comum nas florestas de encosta da Serra do Mar, se alimenta de pequenos anfíbios anuros, apresenta hábitos diurnos e utiliza o substrato terrestre. Em um estudo sobre a diversidade da herpetofauna do município de Ilhabela (CENTENO, em fase de elaboração), essa espécie foi a segunda mais coletada, mas no município de São Paulo apenas dois indivíduos foram registrados, um no Parque Estadual da Cantareira e o outro no Núcleo Curucutu - Parque Estadual da Serra do Mar (BARBO, 2008). Portanto, devido ao baixo número de indivíduos registrados no município atualmente, ao contrário da boa amostragem observada em áreas de florestas preservadas, essa espécie pode ser considerada como indicadora de qualidade do ambiente.

Outro fato interessante no município é a ocorrência da “cascavel” *Crotalus durissus terrificus*, espécie típica do Cerrado e encontrada com frequência em áreas abertas (SAWAYA, 2004; TOZETTI, 2006). A fragmentação do habitat e o surgimento de corredores onde antes havia apenas áreas de florestas pode ter favorecido a entrada dessa espécie no município, como observado no Estado do Rio de Janeiro (BASTOS; ARAÚJO E SILVA, 2005). Intuitivamente, esperava-se um elevado número de registros dessa espécie no município, mesmo porque os recursos alimentares (roedores) são extremamente abundantes, mas observou-se o contrário. Ainda que típica de áreas abertas, a cascavel parece necessitar de alguns atributos ambientais e ecológicos não oferecidos pelo ambiente urbano, explicando assim o baixo número de registros.

As serpentes aquáticas sofreram os prejuízos imediatos causados pelo crescimento urbano. Apenas duas espécies foram registradas para o município, *Helicops carinicaudus* e *H. modestus*, sendo que apenas um indivíduo de *H. carinicaudus* foi registrado no período de 2003 a 2007 (BARBO, 2008). A poluição dos lençóis freáticos e o assoreamento dos riachos naturais causaram a diminuição na qualidade desse habitat e também

o desaparecimento de espécies de peixes e de muitas outras de anfíbios anuros, cujos girinos eram também utilizados na sua alimentação.

A baixa disponibilidade do substrato arbóreo no município também reduziu o número de espécies associadas. Apesar da “cobra-cipó” *Chironius bicarinatus* ter apresentado grande número de registros, as outras espécies arborícolas como *C. exoletus*, *Siphlophis longicaudatus*, *Tropidodryas striaticeps* e *Tropidophis paucisquamis* apresentaram números muito baixos, que apontam maior sensibilidade dessas espécies em relação à qualidade do ambiente. *T. striaticeps* apresentou o maior número de registros dentre essas quatro, e esteve sempre associada às áreas de floresta, como a Cantareira, o bairro de Perus e o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga.

Anfisbenas

Foram registradas sete espécies para o município (Tabela 2), sendo que apenas cinco dessas foram recebidas entre 2003 e 2007 (BARBO E SAWAYA, 2008). As mais comuns foram *Leposternon microcephalum*, *Amphisbaena dubia* e *A. mertensi* (Fig. 2). Essas três espécies ainda são recebidas com frequência pelo Instituto Butantan e, da mesma forma que as serpentes mais comuns, parecem não responder de forma tão negativa ao impacto da urbanização e da perda de ambiente. Uma das razões para isso

TABELA 2. Lista de espécies de anfisbenas registradas no município de São Paulo, entre 2003 e 2007. (N total = 104)

Espécie
Família Amphisbaenidae
<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758
<i>Amphisbaena dubia</i> L. Muller, 1924
<i>Amphisbaena hogei</i> Vanzolini, 1950*
<i>Amphisbaena mertensi</i> Strauch, 1881
<i>Amphisbaena trachura</i> Cope, 1885
<i>Cercolophia roberti</i> (Gans, 1964)*
<i>Leposternon microcephalum</i> Wagler, 1824

TABELA 3. Lista de espécies de lagartos recebidos pelo Instituto Butantan, entre 2003 e 2007. As espécies destacadas com (*) correspondem a registros do DEPAVE e observações de campo.

Espécie
Família Anguidae
<i>Ophiodes</i> gr. <i>striatus</i> (Spix, 1824)
Família Gekkonidae
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnès, 1818)
Família Gymnophthalmidae
<i>Placosoma glabellum</i> (Peters, 1870)
Família Leiosauridae
<i>Enyalius iheringii</i> Boulenger, 1885*
<i>Enyalius perditus</i> Jackson, 1978*
Família Scincidae
<i>Mabuya dorsivittata</i> Cope, 1862
Família Teiidae
<i>Tupinambis merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)
Família Tropiduridae
<i>Tropidurus itambere</i> Rodrigues, 1987

é a permanência desses animais nas galerias subterrâneas e a grande disponibilidade de invertebrados utilizados na alimentação. Apesar de assistirem “escondidas” às condições impostas pelo homem, algumas espécies como *Amphisbaena alba*, dominante nas áreas rurais adjacentes e *A. trachura*, encontram-se raras no município de São Paulo, e foram representadas por apenas um indivíduo cada (BARBO E SAWAYA, 2008).

As outras duas espécies, *Amphisbaena hoguei* e *Cercolophia roberti*, cujo holótipo é proveniente do bairro do Ipiranga (GANS, 1964; 2005), não foram mais registradas e provavelmente podem ter desaparecido da cidade, ou ainda encontram-se muito restritas à periferia em decorrência da perda da qualidade do ambiente nas áreas mais centrais (BARBO E SAWAYA, 2008). *A. hoguei* é descrita para a Mata Atlântica (ver VANZOLINI, 1950) e sua ocorrência no município deve estar restrita aos poucos fragmentos ainda remanescentes de floresta nativa. Em algumas áreas abertas do interior de São Paulo, *C. roberti* é encontrada com relativa frequência, principalmente entre ecótonos de Cerrado e Floresta Estacional.

Infelizmente, dados sobre a ecologia e história natural de anfisbenas ainda são escassos para o Brasil, e mais ainda para o município de São Paulo. Somente a partir de informações mais detalhadas sobre sua biologia e através da investigação dos dados da história natural será possível compreender as exigências ecológicas e, com isso, formular hipóteses a respeito da distribuição e ocorrência desse grupo em ambientes urbanos.

Lagartos

Foram registradas oito espécies de lagartos, através dos dados do Departamento de Parques e Áreas Verdes do município de São Paulo - DEPA-VE e do Instituto Butantan, que podem ocorrer tanto em áreas florestadas quanto em áreas abertas (Tabela 3). É muito comum o encontro de lagartos de grande porte, como os “teiús” (*Tupinambis*), em alguns terrenos baldios e áreas onde há lixo doméstico. Essa espécie também pode ser encontrada exposta ao sol nas trilhas de bosques e se alimenta dos mais variados itens, incluindo restos de comida, frutas, insetos, ovos, roedores e também pequenas serpentes. São muito rápidos durante a fuga e frequentemente mordem quando manipulados. No município, foram observados nas bordas das matas e associados às moradias de periferia, onde é comum a deposição irregular e acúmulo de lixo doméstico.

Mais restritos às áreas abertas dos interiores de parques, como o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga e o Parque Estadual da Cantareira, estão os “calangos” (*Tropidurus*). São lagartos de médio porte (aproximadamente 20 cm), encontrados muitas vezes às centenas, próximos às frestas das pedras. Essa espécie se alimenta ativamente de pequenos insetos e são muito ágeis durante a fuga, podendo inclusive escalar paredes.

As “cobras-de-vidro” ou “quebra-quebra” são os lagartos mais recebidos pelo Instituto Butantan, e pelo fato de não possuírem patas, são muito confundidos com serpentes (Fig. 3). São conhecidos popularmente por esses nomes porque quando manipulados, além de morder, soltam pedaços da cauda como tática defensiva. Existem duas morfo variedades³ distintas

³ O gênero *Ophiodes* apresenta taxonomia complicada e necessita de atenção durante a identificação das espécies. A espécie *O. fragilis* atualmente está sinonimizada à *O. striatus*.

no município de São Paulo, agrupadas em *Ophiodes striatus*, e podem ser observadas em áreas com pouca ou nenhuma vegetação.

As outras espécies de lagartos registradas para o município foram menos comuns, e podem ser encontradas no interior e nas bordas das matas, fato que explica o baixo número de indivíduos capturados pela população e tombados em coleções, como é o caso de *Mabuya dorsivittata* e *Placosoma glabellum*. Outras duas espécies, *Enyalius iheringii* e *E. perditus*, foram observadas nas matas próximas à represa Guarapiranga e na Área de Proteção Ambiental Bororé-Colônia (L. MALAGOLI, COM. PESS.), além da Serra da Cantareira (T. CONDEZ, COM. PESS.). São lagartos arborícolas, de hábito diurno, e costumam dormir sobre a vegetação no período noturno. São mais difíceis de serem coletados pela população porque seus microambientes se restringem ao interior das florestas.

A “lagartixa-de-parede” *Hemidactylus mabouia* sem dúvida é a espécie de lagarto mais comum do município, e provavelmente do Brasil. É uma espécie exótica, totalmente adaptada aos ambientes antropizados, trazida para o continente americano pelos navios africanos durante a colonização, e atualmente está distribuída em todos os tipos de ambientes, inclusive é encontrada em todas as ilhas do litoral paulista. É provável que essa espécie já tenha causado a extinção local de várias espécies nativas pela competição por alimento e microambientes.

Tartarugas

Atualmente, existe uma espécie de tartaruga nativa no município, o cágado *Hydromedusa tectifera*, que pode ser encontrada tanto em áreas com elevado grau de preservação, como o Núcleo Curucutu na região sul do município e o Parque Estadual da Cantareira no norte, quanto em locais afetados pela ação antrópica. RIBAS E MONTEIRO-FILHO (2002) encontraram exemplares dessa espécie em rios que captam os esgotos de uma área urbana no Estado do Paraná, e comentam sobre a grande plasticidade comportamental e a resistência à diferentes condições ambientais. Essa espécie também foi observada nos leitos do rio Tietê (MOLINA, 2006). Alimenta-se de peixes e girinos de anfíbios anuros, e pode se enterrar no lodo formado pela matéria orgânica nas margens dos rios e riachos. Outra espé-

cie, *Acanthochelys spixii* foi registrada durante o início e em meados do século XX, mas atualmente deve apresentar a distribuição bastante restrita.

Provavelmente extinto do município está o cágado *Mesoclemmys hogei*, cujo espécime-tipo utilizado por R. Mertens em 1967 para sua descrição foi coletado no bairro do Rio Pequeno, próximo à Cidade Universitária. Essa espécie atualmente está inserida na lista brasileira de espécies ameaçadas de extinção.

Crocodilos

Não é incomum hoje em dia observarmos relatos nos jornais a respeito de jacarés encontrados na cidade de São Paulo. Historicamente, há informações da ocorrência do “jacaré-do-papo-amarelo” *Caiman latirostris* nos leitos dos rios Pinheiros e Tietê, porém, devido ao assoreamento das várzeas e a modificação das calhas dos rios, essa espécie não é mais encontrada com frequência e os indivíduos que ainda hoje são encontrados nas margens são provavelmente provenientes de outras localidades de São Paulo, e vieram margeando o leito. A perda da qualidade do ambiente causado pela poluição das águas, a escassez de recursos e a supressão dos microambientes para as desovas desses animais podem ter sido determinantes para abrupta redução de suas populações.

Atualmente, essa espécie ainda pode ser encontrada provavelmente próxima às represas, e também nos rios e riachos das florestas da Mata Atlântica, mas a população que originalmente se distribuía pelos leitos dos principais rios da cidade de São Paulo provavelmente desapareceu.

Espécies exóticas: irresponsabilidade ecológica

Recebidas com frequência pelo Instituto Butantan, as espécies exóticas de cágados de água doce (*Trachemys scripta elegans*), iguanas e serpentes (e.g. Pítons, *corn snakes* ⁴) se inserem na atual fauna urbana, e retratam um

⁴ corn snake: nome popular da serpente norte americana *Pantherophis guttatus*. Outras espécies norte americanas como *Lampropeltis* e *Thamnophis* também são muito apreciadas pelos criadores.

problema pouco difundido entre a população e os aficionados criadores de répteis. De maneira ilegal, na maioria das vezes, as pessoas adquirem esses animais e passam a criá-los em cativeiro. Com o passar do tempo, os animais crescem demais, podendo até dobrar seu tamanho, ou então o proprietário, com medo de denúncias por parte dos vizinhos (no caso dos criadores de serpentes), acabam encontrando uma forma mais simples de resolver o problema e esses animais vão parar em parques urbanos, áreas verdes, etc. Outras vezes, não menos comum, devido à péssima manutenção dos recintos, os animais escapam e acabam capturados pelo Corpo de Bombeiros e pela Polícia Ambiental, na maioria das vezes, são encontrados em condições precárias de saúde.

Dentre as áreas utilizadas para essa prática irresponsável estão os conhecidos e movimentados Parque do Ibirapuera, Aclimação, Villa-Lobos, e também a mata da Universidade de São Paulo, além de áreas menos fiscalizadas, localizadas nas bordas de grandes remanescentes florestais, como a Cantareira e o Parque do Guarapiranga.

A soltura indevida de animais, em locais que não são os mesmos de captura, causa impactos muito grandes, porém alguns deles não são visíveis a curto prazo. Além dos riscos quanto à introdução de parasitas e de doenças, muito grave também é a competição com as espécies residentes por recursos e microambientes. Isso sem contar que, ao contrário do que muitas pessoas pensam, a chance de sobrevivência desses animais no ambiente “estranho” é quase nula, pois muitas espécies dependem de um recurso alimentar específico, não encontrado nesse ambiente. Outro problema, desta vez relacionado ao bem estar dos frequentadores de parques, é o risco de injúrias ou envenenamentos causados por essas espécies. As consequências de acidentes com pessoas e animais domésticos causados por algumas espécies exóticas de serpentes, por exemplo, são consideradas gravíssimas, pois os hospitais não dispõem de medicamentos específicos para isso e os resultados podem ser catastróficos.

Em outro contexto se enquadra o problema da soltura de espécies que não são exóticas ao país, mas sim à localidade ou ao bioma. O simples fato de capturar, por exemplo, um lagarto no interior de São Paulo e de soltá-lo na Serra do Mar (e vice-versa) mesmo que a espécie ocorra nas duas áreas, já é suficiente para alterar a biota local. Além da introdução de doenças, comentada anteriormente, se por acaso esse indivíduo sobreviver e vier

a se reproduzir com a espécie residente, certamente haverá mudanças na variabilidade genética da população (hibridismo), resultando na introdução e fixação de determinadas características que podem causar mutações gênicas, potencializar a susceptibilidade a doenças, ou ainda, na pior das hipóteses, provocarem a extinção da população residente. Infelizmente, essas medidas são comumente adotadas por muitos biólogos e veterinários, responsáveis por programas de manejo da fauna silvestre, onde os animais que são recebidos de diversas localidades acabam sendo introduzidos nos próprios parques, sem nenhum método de acompanhamento.

Distribuição: onde estão os répteis no município de São Paulo?

De forma bastante precisa, analisei a ocorrência das espécies de serpentes, anfisbenas e lagartos recebidos pelo Instituto Butantan, através de ferramentas de geoprocessamento e imagens de satélite, utilizando o endereço de captura de cada indivíduo para a obtenção de coordenadas geográficas. Isso permitiu a caracterização detalhada da distribuição das espécies, fornecendo informações a respeito das localidades de captura, e obtendo dessa forma resultados em escala bastante refinada. Não obtive informações precisas de captura das tartarugas e dos crocodilos e também para a maioria das espécies de lagartos, e nesses casos, utilizei registros de coleções.

No geral, foram observados registros de ocorrência de répteis em quase todo o município, com exceção de algumas áreas da região sul. Isso deve estar relacionado à falta de coleta por parte da população nessa área. Outro fator é que os moradores em geral não entram nas florestas com o objetivo de procurar esses animais e os coletam apenas quando aparecem nas áreas residenciais ou nas ruas. Nas áreas mais urbanizadas o encontro foi mais frequente, pois há enorme supressão de microambientes e os animais silvestres disputam o espaço com as moradias urbanas, tornando-se mais visíveis e por isso mais vulneráveis.

As serpentes estão distribuídas por todas as regiões do município (Fig. 4), com maior número de registros nas áreas mais urbanizadas (região central). As três espécies de serpentes mais comuns (*Oxyrhopus guibei*,



FIGURA 1. Seis espécies mais comuns de serpentes do município de São Paulo.
a. *Oxyrhopus guibei*;
b. *Sibynomorphus mikanii*;
c. *Bothrops jararaca*;
d. *Philodryas patagoniensis*;
e. *Tomodon dorsatus*;
f. *Liotyphlops beui*.





FIGURA 2. Espécies de anfisbenas registradas para o município de São Paulo.
 a. *Leposternon microcephalum*;
 b. *Amphisbaena dubia*;
 c. *Amphisbaena mertensi*;
 d. *Amphisbaena alba*;
 e. *Amphisbaena trachura*;
 f. *Cercolophia roberti*.



FAUSTO E. BARBO

FIGURA 3. Devido à ausência de patas, os lagartos do gênero *Ophiodes* são bastante confundidos com as serpentes. Popularmente conhecidos como “quebra-quebra” ou “cobra-de-vidro”, podem soltar vários pedaços da cauda quando manipulados.

Sibynomorphus mikanii e *Bothrops jararaca*) foram registradas em regiões bastante alteradas pela urbanização (Fig. 5). *Bothrops jararaca* foi registrada bem perto de áreas urbanizadas, mas ficou em geral mais restrita às áreas verdes da cidade (Fig. 5). A maior concentração de registros dessa espécie foi no bairro de Santo Amaro, nos parques Guarapiranga e do Estado (zona sul), do Carmo (zona leste), Cantareira (zona norte) e Jaraguá (zona oeste). De certa forma, apesar de se alimentar de roedores e possuir hábitos noturnos e terrícolas, estratégias consideradas até então eficientes para a sobrevivência no ambiente urbano (PUORTO; LAPORTA-FERREIRA E SAZIMA, 1991), essa espécie demonstra necessitar de ambientes que ainda mantenham condições climáticas específicas, como alguns fragmentos de florestas de portes médios e grandes.

Em fragmentos muito pequenos não houve registros de ocorrência de *B. jararaca* e isso pode ir de encontro à teoria da biogeografia de ilhas (MCARTHUR E WILSON, 1967), afirmando que quanto menor for a área, menos complexo é o ecossistema e menor é a riqueza de espécies. Estudos realizados nas ilhas do litoral paulista revelaram que *B. jararaca* não ocorre em ilhas com áreas pequenas (SAWAYA, COM. PESS.). Outra característica recorrente é a não existência de roedores em ilhas com áreas muito redu-

zidas, porém, na cidade ocorreu o inverso, pois o lixo doméstico depositado nas bordas das áreas verdes representa uma fonte de recursos inesgotável para as populações de roedores urbanos.

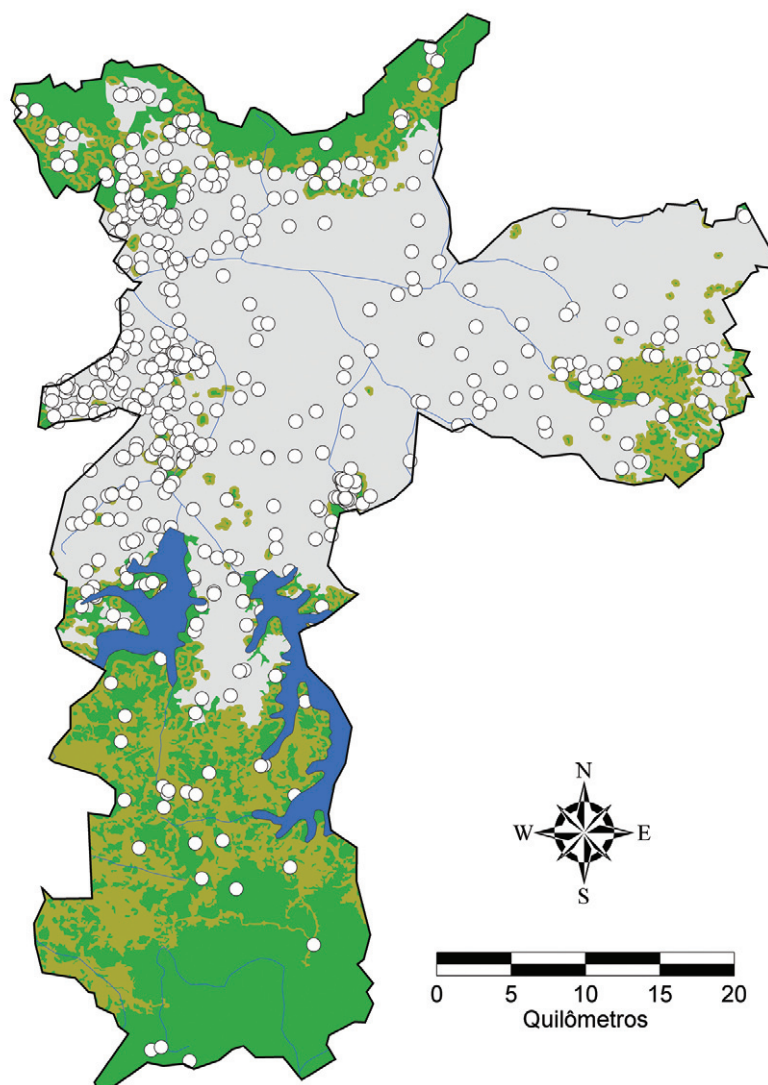
Entre as anfisbenas foi observado um padrão de segregação norte-sul na distribuição de *Amphisbaena dubia* e *Leposternon microcephalum*, que pode estar relacionado à distribuição pretérita dessas espécies nos enclaves da Floresta Estacional (centro e norte) e da Serra do Mar (ao sul) respectivamente (Fig. 6). Espécie típica da Serra do Mar, *L. microcephalum* está associada a ambientes com índices elevados de umidade e é a anfisbena mais encontrada no litoral paulista. Foi bastante comum na região sul da cidade, próximo às áreas dos reservatórios Guarapiranga e Billings. *A. dubia* ocorre desde o Rio de Janeiro até Santa Catarina (MONTERO E CÉSPEDEZ, 2002) e na cidade foi encontrada na região central e norte, em áreas com pouca ou nenhuma cobertura vegetal, e também em áreas predominantemente cobertas por Floresta Estacional, por exemplo, o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (BARBO E MARQUES, 2003; BARBO E SAWAYA, 2008).

As outras espécies de anfisbenas foram registradas na região central e oeste da cidade. *Amphisbaena mertensi* e *A. alba* ocorrem em áreas abertas e nos dias atuais encontram-se restritas em pequenas populações remanescentes (BARBO E SAWAYA, 2008). Essas áreas onde são registradas atualmente provavelmente eram constituídas de formações vegetais abertas e encontram-se bastante alteradas. Da mesma forma *A. trachura*, que ocupa áreas de florestas e também deve representar uma população remanescente, que pode estar ameaçada de desaparecer em alguns anos.

Os lagartos foram observados em todas as regiões do município (Fig. 7). Alguns exemplares de “teiús” (*Tupinambis*) foram registrados em áreas bastante alteradas, bordas de florestas e em algumas totalmente desprovidas de cobertura vegetal. Os “calangos” (*Tropidurus*) estão distribuídos na maioria dos parques da cidade e podem ser encontrados principalmente em locais onde a incidência de sol é alta, por exemplo, em áreas próximas às bordas da mata e em frestas de muros e pedras, como observado no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. É possível que essa espécie tenha se distribuído ao longo das antigas áreas contínuas de vegetação aberta da cidade.

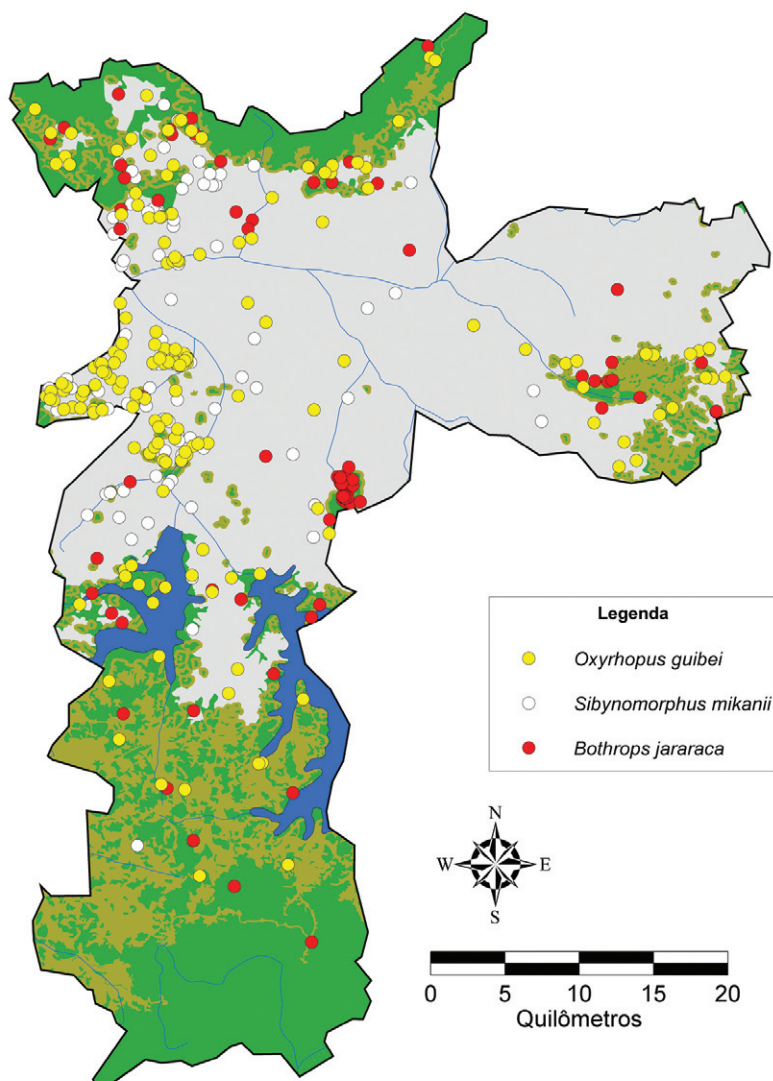
As “cobras-de-vidro” (*Ophiodes*) se distribuem em áreas alteradas e nas bordas de algumas áreas florestadas, como a Cidade Universitária, o

FIGURA 4. Distribuição das 38 espécies de serpentes na cidade de São Paulo, recebidas pelo Instituto Butantan entre 2003 e 2007.



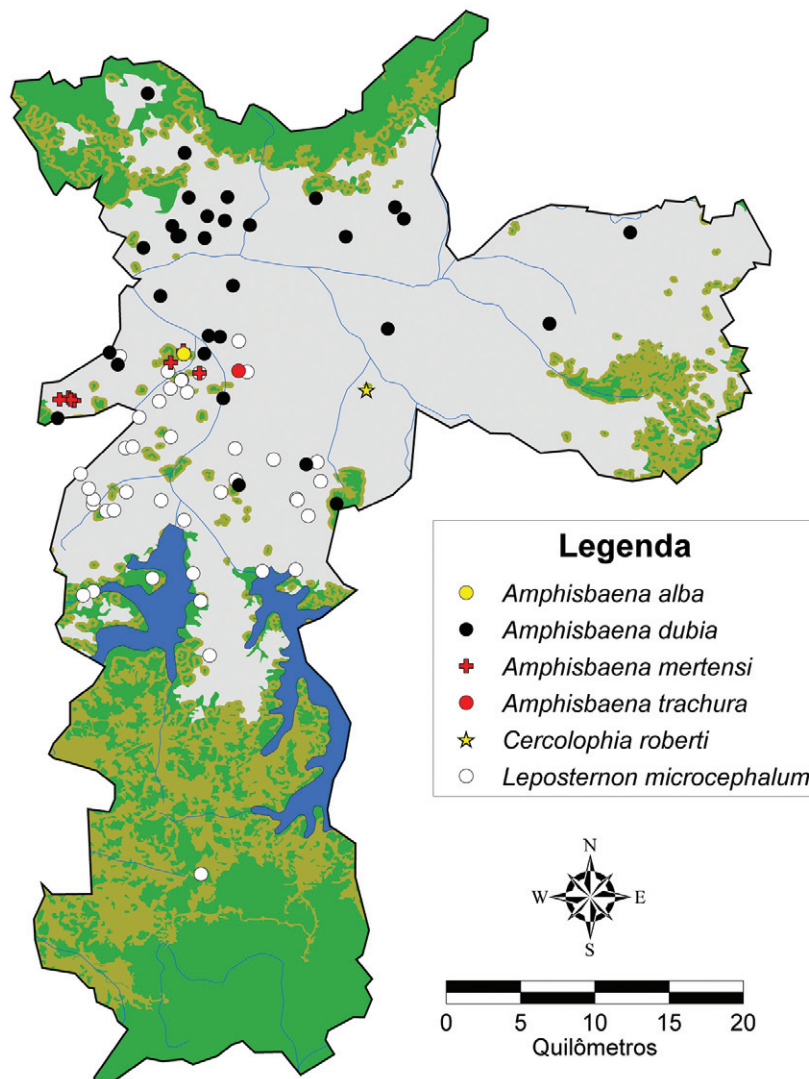
Fonte: Barbo (2008).

FIGURA 5. Distribuição das três espécies de serpentes dominantes na cidade de São Paulo, recebidas pelo Instituto Butantan entre 2003 e 2007.



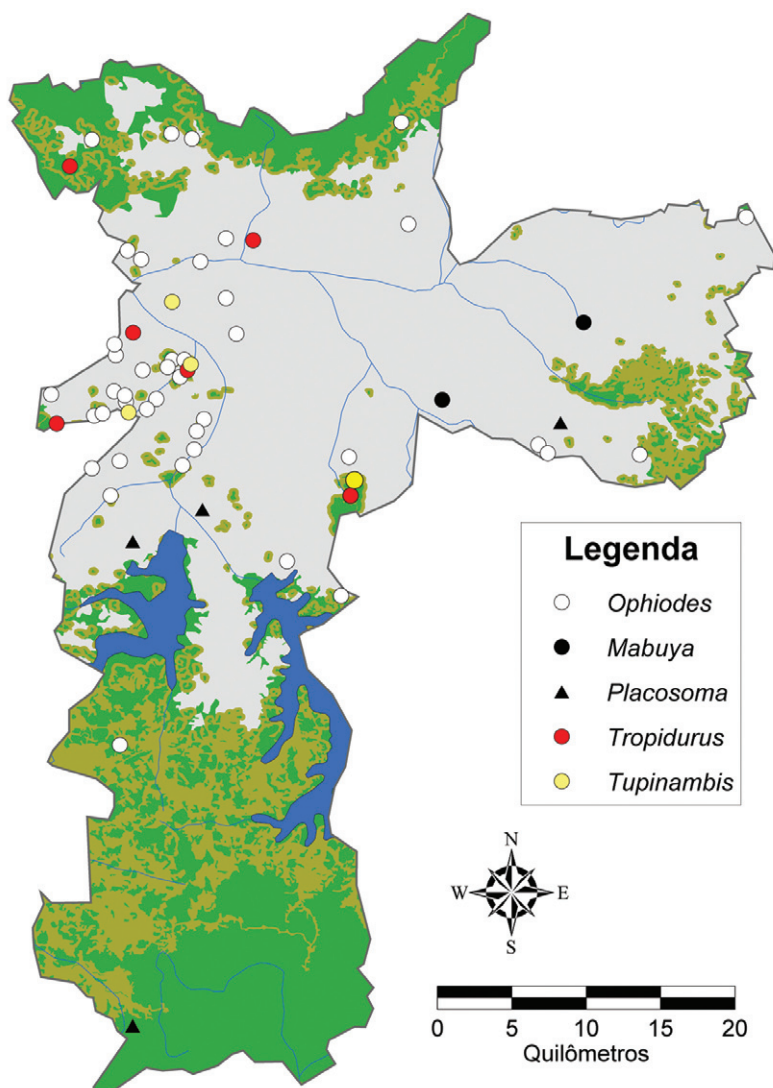
Fonte: Barbo (2008).

FIGURA 6. Distribuição das espécies de anfisbenas na cidade de São Paulo. Informações obtidas de registros de literatura e recebidas pelo Instituto Butantan entre 2003 e 2007.



Fonte: Barbo & Sawaya (2008).

FIGURA 7. Distribuição atual dos lagartos na cidade de São Paulo, recebidos pelo Instituto Butantan entre 2003 e 2007.



Fonte: Barbo (2008)

FIGURA 8. Formações típicas da vegetação pretérita na cidade de São Paulo.



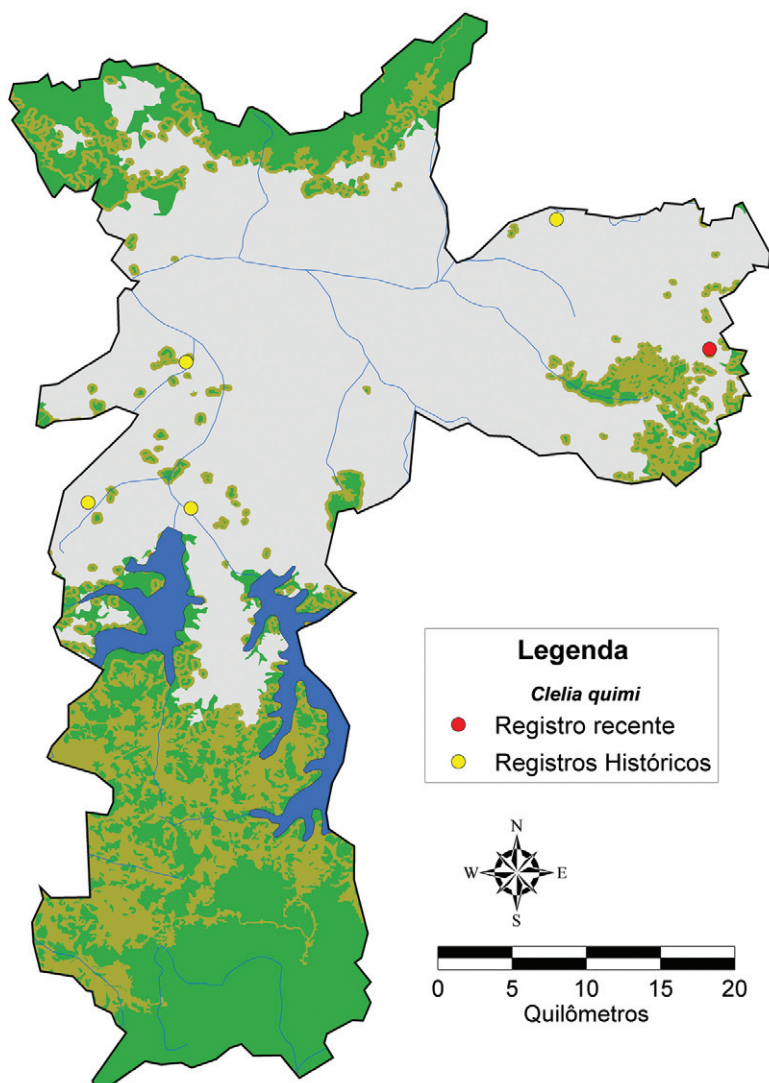
Várzea do rio Pinheiros.



Presença de *Araucaria angustifolia* na Avenida Paulista.

Fonte: Usteri, (1911).

FIGURA 9. Registros de ocorrência de *Clelia quimi* na cidade de São Paulo. O registro atual é referente ao período entre 2003 e 2007 e os dados históricos são provenientes da coleção do Instituto Butantan.



Fonte: Instituto Butantan; Barbo (2008).

Instituto Butantan (observação pessoal), e os bairros de periferia. Outros lagartos, como *Placosoma* e *Mabuya*, foram encontradas em áreas pouco perturbadas, porém ocupando estruturas implantadas pelo homem, como pilhas de tábuas de madeira e tijolos, resíduos de construções, entre outros, comuns nas bordas de florestas da periferia da cidade (Fig. 7).

Não foram obtidas informações precisas sobre distribuição das tartarugas e crocodilos nos últimos anos, mas como anteriormente comentado, os crocodilos provavelmente ainda ocorrem em regiões mais preservadas de florestas localizadas nos extremos norte e sul do município, e as tartarugas, além dos parques, também podem ocupar os leitos de córregos e rios poluídos.

Conservação

A região do Planalto Paulistano, mesmo antes do descobrimento do Brasil, já era um núcleo de povoamento importante para as aldeias tupiniquins que provavelmente modificaram a paisagem original (PETRONE, 1995).

No início do século XX, em um dos primeiros trabalhos sobre a vegetação do município de São Paulo, Usteri (1911) já considerava não haver mais Mata Atlântica primária na região. O longo histórico de perturbação antrópica e a consequente modificação das condições naturais tornam mais difícil a reconstituição da vegetação original do município de São Paulo. Acredita-se, porém, que a região apresentava uma paisagem original predominantemente florestal, com áreas de várzea (Fig. 8A), campos de altitude, às vezes com a presença de *Araucaria angustifolia* (Fig. 8B) (USTERI, 1911), e a ocorrência de Cerrado em áreas com condições de solo particulares (AB'SABER, 1963, 1970).

Em meados do século XIX, com a expansão da cultura cafeeira, a maior parte da cobertura florestal da região foi devastada, desde a Serra da Cantareira até os limites da Serra do Mar (MANTOVANI, 2000). No início do século XX, com a construção da Represa Guarapiranga e posteriormente da Represa Billings na região sul, extensas regiões cobertas por vegetação nativa foram ocupadas pelos dois reservatórios (MANTOVANI, 2000). Pouco resta da vegetação nativa do Planalto Paulistano e as raras áreas cobertas por florestas naturais se apresentam

como fragmentos pequenos e dispersos (DISLICH CERSÓSIMO E MANTOVANI, 2001). Os efeitos da fragmentação sobre florestas causam mudanças físicas e bióticas, resultando na perda de ambiente e efeitos de insularização (LOVEJOY *ET AL.*, 1986; LAURANCE, 1990).

As lacunas de informações a respeito da vegetação original e a falta de listas faunísticas completas e atuais para a maioria dos países de rica biodiversidade dificulta a comparação e o posicionamento do Brasil em relação ao mundo em termos de riqueza de espécies de répteis (SBH, 2008), interferindo consequentemente na implementação de medidas conservacionistas.

De maneira geral, a redução do ambiente natural é a principal ameaça para a perda da biodiversidade, e os impactos sobre as espécies de répteis podem ser facilmente observados (RODRIGUES, 2005). Além do desmatamento, que altera significativamente a dinâmica na ciclagem de nutrientes, a manutenção dos microambientes e a aceleração dos processos erosivos do solo, a fragmentação também causa alterações microclimáticas, acentuando o efeito de borda e promovendo o isolamento e a redução de espécies. Outros fatores importantes, como a poluição ambiental e sonora, a caça predatória e o tráfico de animais também são determinantes para esse processo.

MEDIDAS CONSERVACIONISTAS

Não restam muitas opções para a escolha de áreas prioritárias para conservação no município de São Paulo atualmente, já que estas, com exceção dos grandes remanescentes ao norte e ao sul, se encontram muito fragmentadas e ilhadas na malha urbana. Pelo fato de não existirem na cidade (ou no mundo!) programas de desapropriação de moradias visando o aumento de áreas verdes ou a implementação de áreas de reflorestamento, ou ainda áreas de compensação ecológica, nos resta apenas o esforço para conservar o pouco que sobrou das áreas nativas, pois infelizmente é o que temos em mãos.

A parceria entre as autoridades políticas e universidades/institutos de pesquisa permite unir esforços para a realização de trabalhos em conjunto, concatenando principalmente as partes de fauna e flora, e isso, se conduzido de maneira séria e responsável, pode ser uma estratégia bastante satisfatória para o meio ambiente. Em geral,

para a conservação das espécies da nossa fauna, mais especificamente de répteis que ainda resistem ao caótico crescimento urbano, é necessário conhecer em primeiro lugar quem são as espécies nativas e quais são (ou eram) seus ecossistemas naturais. Isso pode ser realizado através de um exaustivo levantamento de espécies em coleções científicas e de informações obtidas da literatura. A partir de uma lista completa (histórica e atual) das espécies de répteis e de suas localidades de captura no município (e.g. bairros, distritos), somada às informações de história natural de cada espécie, é possível fazer uma estimativa e apontar regiões onde se localizavam os biomas originais e, se ainda existir algum remanescente, implementar planos de conservação adequados para essas áreas.

Atualmente, boa parte da vegetação nativa, principalmente nas regiões norte e sul, estão associadas às áreas de proteção aos mananciais, e sua adequada manutenção e preservação são fundamentais para a conservação dos refúgios de fauna e flora (SÃO PAULO, 2002). Os mananciais são utilizados principalmente para o abastecimento de água potável na cidade e, ao longo dos últimos anos, têm sofrido alterações irreversíveis do ponto de vista ambiental, causado pelas construções de moradias e ocupações irregulares ao seu redor, parcelas à descarga de esgoto doméstico e a deposição de lixo. O processo de ocupação irregular e de construções descontroladas de moradias, além de processos erosivos, provoca o assoreamento das várzeas e o aumento no índice de enchentes, além da perda da qualidade da água para abastecimento.

O município de São Paulo, segundo USTERI (1911), localiza-se sobre o que seria considerado um mosaico de vegetação, que incluíam as florestas ombrófila densa e montana, estacional, áreas de Cerrado, campos de altitude e de floresta ombrófila mista⁵. Alguns nomes de bairros atuais fazem alusão à vegetação original, por exemplo, Campo Limpo e Campo Belo, onde provavelmente existiam campos de altitude ou áreas abertas, além do bairro de Pinheiros, que possuía florestas de araucárias (pinheiros).

Os campos de altitude, ainda que bastante reduzidos, são encontrados em algumas regiões isoladas do município, como ao sul, no Núcleo

⁵InseridanobiomadaMataAtlânticaaFlorestaOmbrófilaMistaouMatadeAraucáriaseestendeatualmente desdeo RioGrandedoSulatéoestadodoParanáNoestadodeSãoPauloapresentaadistribuiçãoabastantefragmentada com remanescentesnaregiõesuldacidade deSãoPauloseestendendo atéaSerradaMantiqueiranossuldo EstadodeMinasGerais

Curucutu, localizado no Parque Estadual da Serra do Mar, distrito de Marsilac, e também ao norte, no Parque Estadual do Jaraguá. É um ambiente muito peculiar e muito pouco estudado no que diz respeito à fauna de répteis, e pode ser considerado como uma das áreas prioritárias para conservação no município, já que há grande risco de desaparecer com a expansão das áreas urbanas. O Núcleo Curucutu, dentre as áreas de campos naturais, é o local onde foram realizados mais estudos, com registros de ocorrência de alguns répteis interessantes, como o lagarto *Placosoma glabellum* e a serpente *Atractus zebrinus*, até então desconhecida para a cidade, além da ocorrência de *Echinanthera cephalostriata*, considerada anteriormente como indicadora de qualidade ambiental.

Atractus zebrinus não é muito representada em coleções, e devido aos hábitos fossoriais e a atividade restrita à folhagem de serapilheira, é coletada com mais eficiência através de armadilhas de interceptação e queda. Além dessa espécie de serpente, algumas outras pouco comuns de anfíbios também foram registradas nesse ambiente (MALAGOLI, 2007), que reforça a relevância dessa região para a implementação de medidas conservacionistas.

Nas áreas dos campos naturais do Núcleo Curucutu, encontram-se as nascentes dos rios Capivari, Embu-Guaçu e Vermelho, que abastecem os reservatórios de Guarapiranga e Billings. As áreas de floresta ombrófila densa dessa região margeiam as áreas de campos naturais, e também são os únicos remanescentes de mata de encosta do município de São Paulo. Nessa área, foram registradas algumas outras espécies de serpentes, como *Bothrops jararaca*, *Chironius bicarinatus*, *Micrurus corallinus* (“coral-verdadeira”), *Atractus zebrinus*, *Thamnodynastes* cf. *nattereri*, além do cágado *Hydromedusa tectifera*. Essas espécies de serpentes são consideradas típicas da Serra do Mar, para o qual são registradas aproximadamente 80 espécies (MARQUES; ETEROVIC E SAZIMA, 2001).

As áreas abertas, apesar de apresentarem menor complexidade em relação à vegetação, apresentam naturalmente maiores riquezas de répteis, quando comparadas com áreas de florestas atlânticas. Em uma área de cerrado da região de Itirapina, estado de São Paulo, foram registradas 35 espécies de serpentes e 12 espécies de lagartos (SAWAYA, 2004; CHIARIONI-THOMÉ, 2006), sendo que para o Brasil, são registradas 51 espécies de lagartos nesse mesmo bioma (NOGUEIRA, 2006). Apesar da riqueza de espécies de répteis encontrada atualmente para o município ser relativamente alta, o número

real conhecido, obtido através de registros históricos, é muito maior, talvez o dobro (MARQUES *ET AL.*, em fase de elaboração).

Através de levantamentos em coleções e literatura, é possível afirmar com segurança que mais da metade das espécies de répteis conhecidas não são mais encontradas nos limites da cidade e, ao contrário do que se pensa, as espécies de áreas abertas e de Cerrado foram as que mais sofreram com a urbanização. Um exemplo é o da “muçurana” *Clelia quimi*, bem representada em coleções e contando inclusive com alguns exemplares depositados na coleção do Instituto Butantan, coletados em bairros mais centrais da cidade de São Paulo. Além de apresentar relações de parentesco⁶ com a “falsa-coral” *Oxyrhopus guibei* e também de compartilhar atributos ecológicos com essa espécie, tais como o hábito noturno, a utilização do substrato terrestre e a dieta baseada em mamíferos, lagartos e eventualmente outras serpentes, *C. quimi* apresentou registros muito pontuais nos últimos anos, restritos à periferia da cidade (Fig. 9), áreas onde a urbanização ainda não atingiu sua plenitude. Pelo fato de apresentar grande porte (~1,5 metro ou mais) e corpo bastante robusto, essa espécie é bastante visível no ambiente e por isso deveria ser mais observada pela população, mas seus baixos números de registros nos últimos anos indicam que provavelmente está desaparecendo ao mesmo tempo que suas áreas naturais de ocorrência.

De acordo com as estimativas, entre os anos de 1991 e 2000, o município perdeu 5.345 hectares de áreas verdes, na mesma proporção que os níveis de ocupação dos solos em algumas regiões apresentaram crescimento de 209 % (SÃO PAULO, 2002). Nesse ritmo desenfreado de substituição de áreas verdes por moradias e edificações, se não forem tomadas as medidas necessárias, não apenas de conservação dos remanescentes, mas também da reversão do quadro atual, as áreas verdes estarão condenadas a desaparecer em um espaço de tempo muito mais rápido do que se imagina, e com elas as espécies de répteis associadas.

Esse parece ser o destino mais provável para esses animais tão temidos pelos índios guaianazes e pelos jesuítas europeus dos saudosos “Campos de Piratininga”, assim como já ocorreu com nossos belos riachos e várzeas, contemplados apenas por nossos ilustres “colonizado-

⁶ *Clelia quimi* e *Oxyrhopus guibei* pertencem a Família Colubridae e estão agrupados na tribo Pseudoboini

res”, que registraram nossas riquezas e tesouros ecológicos nas cartas enviadas à nobreza, deixando-nos apenas curiosidade e também tristeza, por pagar um preço tão alto pelo “progresso”.

Agradecimentos

Ao Laboratório Especial de Ecologia e Evolução do Instituto Butantan e ao Laboratório de Herpetologia, em nome de Valdir J. Germano, João Carlos Ferreira e Antonio Carlos Barbosa. Agradeço a Ricardo J. Sawaya e Otavio A. V. Marques pela orientação e Donizete N. Pereira, pelas discussões. A Leo R. Malagoli pela oportunidade e pela leitura do texto. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela bolsa concedida durante a dissertação de mestrado, e ao IDEA WILD pelo fornecimento de equipamentos.

Referências Bibliográficas

- AB' SABER, A. N. Originalidade do sítio da cidade de São Paulo. **Acrópole** 295/296, p. 239-246, 1963.
- AB' SABER, A. N. O mosaico primário de matas e cerrados do Planalto Paulistano. **Cadernos de Ciências da Terra** 6, p. 24-26, 1970.
- BARBO, F. E. Composição, História Natural, Diversidade e Distribuição das Serpentes no Município de São Paulo, SP. 73 p. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- BARBO, F. E.; MARQUES, O. A. V. Do aglyphous colubrid snake pray on live amphisbaenids able to bite? **Phyllomedusa** 2 (2), p. 113-114, 2003.
- BARBO, F. E.; SAWAYA, R. J. Amphisbaenians, municipality of São Paulo, Southeastern Brazil. Checklist 4(1), p. 5-11, 2008.
- BASTOS, E. G. M.; ARAÚJO, A. F. B.; SILVA, H. R. Records of the rattlesnakes *Crotalus durissus terrificus* Laurenti (Serpentes, Viperidae) in the state of Rio de Janeiro, Brazil: a possible case of invasion facilitated by deforestation. **Revista Brasileira de Zoologia** 22 (3), p. 812-815, 2005.
- BENESI, R. G. Q. Répteis do Município de São Paulo. In: MAGALHÃES, A. F. A. & Vasconcelos, M. K. (Coord.) **Fauna Silvestre: quem são e onde vivem os animais na metrópole paulistana**. Prefeitura do Município de São Paulo, Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 350 p., 2007.
- BIZERRA, A. F.; MARQUES, O. A. V.; SAZIMA, I. Reproduction and feeding of the colubrid snake *Tomodon dorsatus* from southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia** 26, p. 33-38, 2005.
- COPE, E. D. Twelfth contribution to the herpetology of tropical America. **Proc. Amer. Phylos. Soc.** 22, p. 167-194, [1884] 1885.
- DISLICH, R.; CERSÓSIMO, L.; MANTOVANI, W. Análise da estrutura de fragmentos florestais no Planalto Paulistano – SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.24, n.3, p.321-332, 2001.

- ETEROVIC, A.; DUARTE, M. R. Exotic snakes in Sao Paulo City, southeastern Brazil: why xenophobia? **Biodiversity and Conservation**, **11** (2), p. 327-339, 2002.
- GANS, C. The South American species of *Amphisbaena* with a vertically keeled tail (Reptilia, Amphisbaenidae). **Senckenbergiana Biologica** **45** (3/5): 387-416, 1964.
- GANS, C. Checklist and Bibliography of the Amphisbaenia of the world. **Bulletin of the American Museum of Natural History** **289**: 1-130, 2005.
- HARTMANN, P. A.; MARQUES, O. A. V. Diet and habitat use of two sympatric Philodryas (Colubridae) in South Brazil. **Amphibia-Reptilia** **26**, p. 25-31, 2005.
- LAURANCE, W. F. Comparative responses of five arboreal marsupials to tropical forest fragmentation. **Journal of Mammalogy** **71**, p. 641-653, 1990.
- LOVEJOY, T. E.; BIERREGAARD, R. O.; RYLANDS, A. B.; MALCOLM, J. R.; QUINTELA, C. E.; HARPER, L. H.; BROWN, K. S., Jr.; POWELL, G. V. N.; SCHUBART, H. O. R.; HAYS, M. B. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments, p. 257-285. In: SOULE, M. E. (Ed.), **Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity**. Sunderland: Sinauer Associates Inc, 1986.
- MacARTHUR, R. H.; WILSON, E. O. **The theory of Island Biogeography**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1967.
- MALAGOLI, L.R. Anfíbios do Município de São Paulo. In: MAGALHÃES, A. F. A. & VASCONCELLOS, M. K. (Coord.) **Fauna Silvestre: quem são e onde vivem os animais na metrópole paulistana**. Prefeitura do Município de São Paulo, Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 350 p., 2007.
- MANTOVANI, W. Cobertura Vegetal do Município de São Paulo. Relatório Interno da Secretaria do Meio Ambiente da Prefeitura do Município de São Paulo. **Atlas Ambiental do Município de São Paulo**. 32 p, 2000.
- MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. **Serpentes da Mata Atlântica: guia ilustrado para a Serra do Mar**, 184 p., Ribeirão Preto, Editora Holos, 2001.
- MERTENS, R. Die herpetologische Sektion des Natur-Museums und Forschungs-Institutes Senckenberg in Frankfurt am Main nebst einem Verzeichnis ihrer Typen. **Senckenbergiana Biologica** **48**: 1-106, 1967.
- MOLINA, F. B. Ambientes urbanos e a fauna de répteis no estado de São Paulo: entre desconhecidos, desaparecidos e indesejáveis, p. 203-222. In: R. GLEZER, M. S. M. MANTOVANI (orgs.), **Parques Urbanos e Meio Ambiente: Desafios de Uso, Atlas do Seminário Internacional – 2005**, São Paulo, Parque Cientec/USP, 2006.
- MONTERO, R.; CÉPEDEZ, J. New two-pored *Amphisbaena* (Squamata: Amphisbaenidae) from Argentina. **Copeia** (3): 792-797, 2002.
- NOGUEIRA, C. C. Diversidade e padrões de distribuição da fauna de lagartos do cerrado. Tese (Doutorado em Ecologia), 295 p., Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2006.
- OLIVEIRA, J. L. Ecologia de três espécies de dormideira, *Sibynomorphus* (Serpentes: Colubridae). 92 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia), Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, SP, 2001.
- PARPINELLI, L. História Natural da cobra-cega *Liotyphlops beui* (Anomalepididae). Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), 61 f. Universidade Estadual Paulista, campus São José do Rio Preto – SP, 2008.
- PETRONE, P. **Aldeamentos paulistas**. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 1995.
- POUGH, H. F.; ANDREWS, R. M.; CADLE, J. E.; CRUMP, M. L.; SAVITZKY, A. H.; WELLS, K. D. **Herpetology**. New Jersey, Pearson Prentice-Hall, 2004.
- PUORTO, G.; LAPORTA-FERREIRA, I. L.; SAZIMA, I. Serpentes na selva de pedra. **Ciência Hoje** **13**, p. 66-67, 1991.
- RIBAS, E. R.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Distribuição de habitat das tartarugas de água doce (Testudines, Chelidae) do Estado do Paraná, Brasil. **Biociências, Porto Alegre**, **10** (2), p. 15-32, 2002.
- RODRIGUES, M. T. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. **Megadiversidade** **1** (1): 87-94, 2005.

- SÃO PAULO (município). Fase I: Diagnóstico e bases para a definição de políticas públicas para as áreas verdes no município de São Paulo, Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Planejamento Urbano de São Paulo. *In: Atlas Ambiental do Município de São Paulo*, 203 p., 2002.
- SAWAYA, R. J. História natural e ecologia das serpentes de cerrado da região de Itirapina-SP. 145p. Tese (Doutorado em Ecologia), Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, 2004.
- SBH. 2008. **Brazilian reptiles – List of species**. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Captured on 27 May 2008.
- TOZETTI, A. M. Uso do ambiente, atividade e ecologia alimentar da cascavel (*Crotalus durissus*) em área de Cerrado na região de Itirapina, SP. Tese (Doutorado em Ecologia) 93p. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2006.
- USTERI, A. *Flora der Umgebung der State São Paulo in Brasilien*. Verlag; Jena, Gustav Fischer, 1911.
- VANZOLINI, P. E. Contribuições ao conhecimento dos lagartos brasileiros da família Amphisbaenidae Gray, 1825. I. Sobre uma nova subespécie insular de *Amphisbaena darwini* D. and B., 1839. **Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia, São Paulo** 9: 69-77, 1950.





As aves do município de São Paulo: conhecimento histórico, diversidade e conservação

Fabio Schunck

Colaborador do Depto de Zoologia do Instituto de Biociências e da seção de aves do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Resumo

As aves do município de São Paulo começaram a ser estudadas cientificamente em 1819 pelo naturalista austríaco Johan Natterer, que coletou espécimes raros como o gavião-do-banhado (*Circus buffoni*). A grande fase da ornitologia paulistana começou com a criação do atual Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo – MZUSP em 1895 e com a contratação do zoólogo Hermann von Ihering que iniciou de maneira sistemática as atividades ornitológicas neste município. Foi no final do século XIX e início do século XX que se obtiveram as principais informações sobre as aves desta região. A partir de 1939 os trabalhos ornitológicos passaram para a coordenação do Dr. Olivério Pinto, que explorou novas áreas do entorno da cidade, porém, as coletas foram diminuindo gradativamente, sendo substituídas a partir da década de 50 pelos trabalhos de campo que produziam apenas listas de espécies. Estes trabalhos tiveram uma ascensão significativa a partir da década de 80 e principalmente na década de 90, quando diversos inventários começaram a ser feitos em diferentes regiões do município. Atualmente o município possui uma lista com 410 espécies de aves. A diversidade ornitológica desta região é altamente significativa quando comparada com os demais municípios da Região Metropolitana de São Paulo e até mesmo com outras regiões do Brasil.

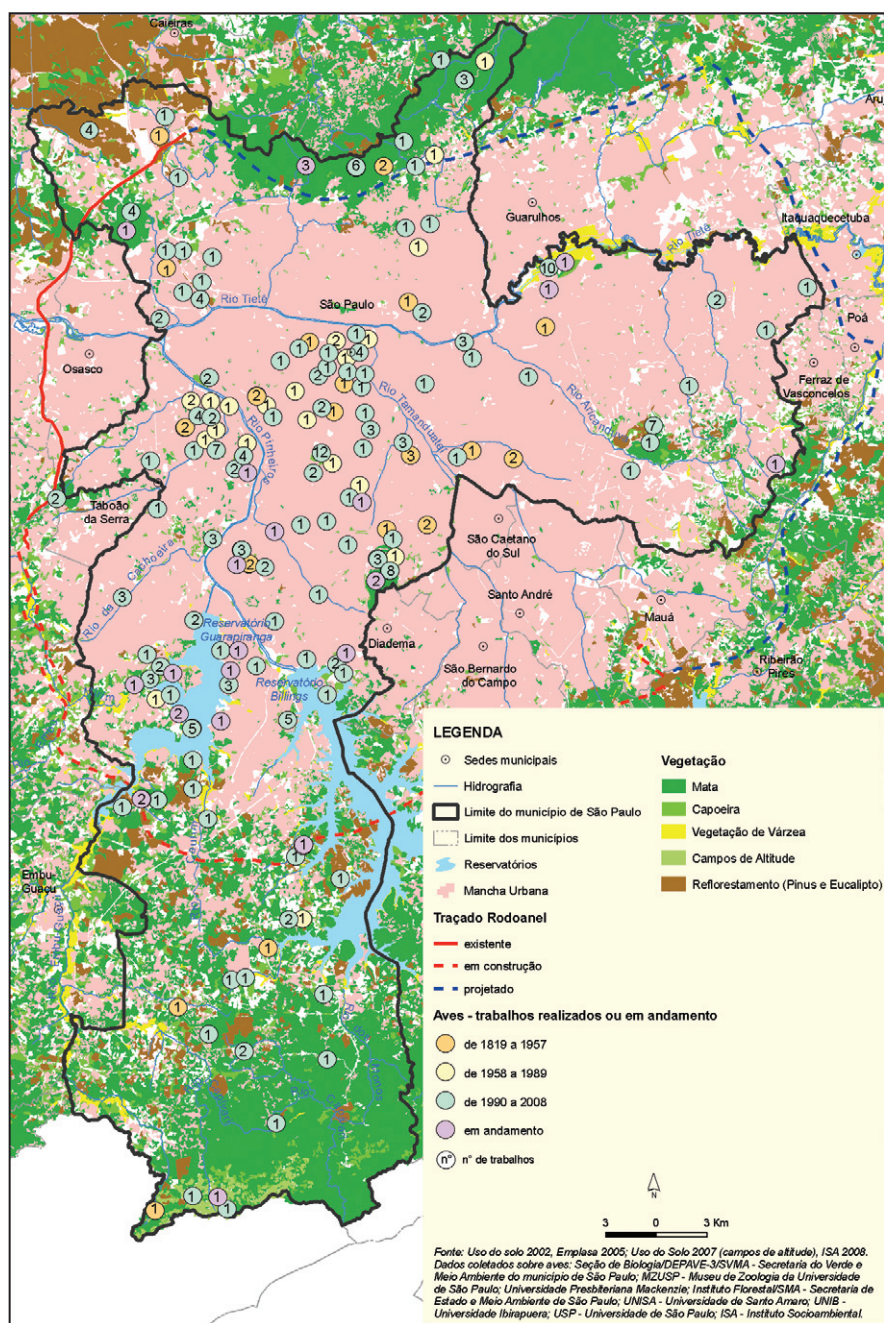
Palavras-chave: Aves, biodiversidade, município de São Paulo, conservação

As Aves

A classe Aves é formada por animais vertebrados, homeotérmicos, caracterizados principalmente por possuírem o corpo coberto por penas, os membros locomotores dianteiros modificados em asas, bico córneo e ossos pneumáticos, entre outras características típicas deste grupo. Existem duas subclasses, os Archaeornithes, que são as aves ancestrais, e os Neornithes, que são as aves verdadeiras. As aves recentes são agrupadas em Ratitas, que não podem voar ou possuem vôo limitado, e as Carinatas, que são aves adaptadas ao vôo. As aves colonizaram as mais variadas regiões, são encontradas tanto em ambientes terrestres (florestas e campos) como em ambientes aquáticos (marinhos e de água doce). O elevado número de ordens, famílias, gêneros e espécies reflete diretamente na diversidade de formas, tamanhos e cores das aves, assim como variados hábitos alimentares (carnívoras, piscívoras, frugívoras, nectarívoras, granívoras e onívoras), biológicos (noturnas e diurnas) e comportamentais. Destacamos a extraordinária capacidade de emissão das mais variadas manifestações sonoras, traduzidas em cantos, gritos e chamados, que fazem das aves um dos grupos mais conspícuos dentro da zoologia. Muitas espécies consideradas canoras e de grande apreciação popular, devido ao canto forte e elaborado, estão sob risco de extinção, pois são capturadas de maneira clandestina para serem vendidas no comércio ilegal. As aves também possuem um papel ecológico muito importante, pois exercem funções fundamentais no controle de insetos, roedores e até mesmo de carcaças em decomposição, além de serem consideradas indicadoras da qualidade ambiental, pois constituem elos finais de cadeias alimentares e isso facilita o acúmulo de poluentes em seu organismo, como os metais pesados, além de desaparecerem de ambientes altamente perturbados e poluídos. As aves possuem um papel histórico e cultural extremamente importante em nosso país, pois além de terem sido utilizadas como referência para nomear certas regiões e cidades, através de seus nomes indígenas, sempre estiveram presentes nos mais variados meios populares, como as lendas e mitos, a literatura, a música, a culinária ou mesmo em alguns segmentos da economia interna (SICK, 1997).

Há cerca de 9.700 espécies de aves no mundo, sendo que o Brasil possui atualmente 1.801 espécies distribuídas por todos os biomas e ambientes do território nacional (CBRO, 2007). O alto número de espécies endêmicas e o

Localização dos trabalhos de pesquisa sobre aves no município de São Paulo



LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

acelerado processo de destruição ambiental existente no país coloca a avifauna nacional como uma das mais ameaçadas em todo o mundo (SICK, 1997; IUCN, 2007). O Estado de São Paulo possui aproximadamente 801 espécies de aves (WILLIS & ONIKI, 2003; CEO, 2008A), o que representa cerca de 44% das espécies do Brasil, ou seja, quase metade de toda a diversidade de aves deste país. Grande parte desta diversidade está presente no município de São Paulo.

O Planalto de Piratininga

O município de São Paulo possui uma diversidade significativa de aves e para entender melhor toda esta riqueza é preciso conhecer um pouco mais sobre os diferentes aspectos ligados à origem geomorfológica desta região, assim como sua hidrografia, cobertura vegetal e colonização.

Segundo AB'SABER (2004), esta região denominada Planalto Paulista, ou Planalto de Piratininga, passou por diferentes processos geomorfológicos até atingir a formação atual, processos estes que se iniciaram com a arenização das colinas e morros de uma boa parte da Bacia do Alto Tietê, que resultaram na decomposição de rochas e formação de areia, transportada pelos rios desde suas cabeceiras até se acumular nas planícies da época, formando então as planícies aluviais ou planícies de inundação dos rios Tietê, Pinheiros e seus principais afluentes como os rios Aricanduva, Tamanduateí e Pirajussara. Este processo contribuiu também com a formação de solos e patamares intermediários, hoje encontrados entre 745 e 760 metros, além das colinas que chegam a 820 metros. O aparecimento da vegetação florestal, vinda de áreas de redutos onde ocorreram as “ilhas de umidade” durante o período de grande expansão dos climas secos sobre as áreas costeiras e interplanálticas, ocorreu durante o período da retropicalização, ao se expandir e colonizar as diversas serrarias existentes nesta região, como a Serra da Cantareira, Morro Grande, Caucaia do Alto, Serra de Itapeti, Taxaquara e outras pequenas serras.

Nas planícies existiam vários ecossistemas importantes, como as florestas ripárias, os brejos, o ecossistema lodoso, formado pelo extravasamento das águas dos rios, e a mata de várzea, que se formava logo atrás destas áreas de alagamento e ocupava uma grande faixa de terra, se estendendo até o sopé dos patamares e colinas. Existiam também os famosos campos

naturais, que deram nome à “São Paulo do Campo” ou “São Paulo dos Campos de Piratininga”, como encontramos em muitos documentos históricos. Estes campos eram divididos em campos de várzeas semi-pantanosas, localizados entre diques marginais florestados e as encostas de colinas, e os campos cerrados, chamados de “matas feias”, formados em setores de solos rasos. Todos estes ambientes estavam cercados por uma floresta densa que ocupava as partes mais altas do relevo desta região (AB’SABER, 2004).

Foi diante desta diversidade de ambientes que uma avifauna altamente diversificada se estabeleceu, colonizando assim todos os habitats possíveis e disponíveis desta região. Com o processo acelerado de colonização da cidade e conseqüentemente o uso desorganizado do solo, grande parte destas formações naturais já desapareceram do município, ou estão restritas a pequenas áreas de parques ou mesmo em áreas particulares localizadas na periferia da cidade.

O conhecimento ornitológico no município de São Paulo

O conhecimento científico sobre as aves do município de São Paulo começou a ser produzido em 1819, com a passagem do naturalista austríaco Johan Natterer (1787-1843) pela cidade. Natterer coletou os primeiros exemplares de aves para o município, registrando assim algumas espécies que ocorriam nesta região no início do século XIX, como o beija-flor-de-topete (*Stephanoxis lalandi*) e o gavião-do-banhado (*Circus buffoni*), que foi coletado na região do Rio Tamanduateí. O material obtido por este naturalista foi depositado e está até hoje na coleção de aves do *Naturhistorischen Museum* de Viena, Áustria (PELZELN, 1871; VANZOLINI, 1993; STRAUBE, 2000).

Depois da passagem de Natterer pela cidade, pode-se dizer que a fase mais importante de geração do conhecimento ornitológico do município de São Paulo aconteceu com a criação do Museu Paulista (atual museu de Zoologia da Universidade de São Paulo - MZUSP) que passou a ser administrado pelo conceituado zoólogo alemão Hermann von Ihering (1850-1930), o qual ficou 25 anos como diretor desta instituição

(PINTO 1945; FIGUEIREDO E LO, 2000). O museu foi construído no bairro do Ipiranga, que na época era cercado por matas, campos e pelas várzeas e brejos do Rio Tamanduateí, facilitando assim o trabalho dos primeiros naturalistas-colecionadores e coletores profissionais deste museu, como Ernst Garbe (1853-1925), Adolfo Hempel, João Leonardo Lima (1874-1936), entre outros que na época trabalhavam nesta instituição. Durante o final do século XIX e início do século XX, esta região foi estudada de maneira intensiva por estes naturalistas, que coletaram no bairro do Ipiranga espécies raras e interessantes como o caburé-miudinho (*Glauucidium minutissimum*), a codorna-amarela (*Nothura maculosa*), o inhambú-chororó (*Crypturellus parvirostris*), a perdiz (*Rhynchotus rufescens*) o socó-boi-baio (*Botaurus pinnatus*), o curiango-do-banhado (*Eleothreptus anomalus*) e o caminheiro-grande (*Anthus nattereri*), entre muitas outras, sendo que uma delas, o canário-do-brejo, foi descoberta e descrita por IHERING & IHERING (1907) e batizada cientificamente com o nome *Emberizoides ypiranganus*, em homenagem ao bairro. Além do Ipiranga, os coletores do Museu Paulista também conseguiram informações valiosas sobre a avifauna de outras regiões do município, como as “cabeceiras do córrego do Ipiranga” onde atualmente encontra-se o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga e o Jardim Botânico da cidade, além do atual bairro de Santo Amaro, onde foram obtidos exemplares de espécies como o corocochó (*Carpornis cuculatus*) e o gavião-bombachinha (*Harpagus diodon*) (PINTO, 1945; 1938; 1944).

Em 1939, a seção de aves do Museu Paulista passa para a chefia do Dr. Olivério Pinto (1896-1981), que já trabalhava desde 1929 como assistente de zoologia na subseção de vertebrados desta instituição (CAMARGO, 1978-1985). Pinto começa a fazer expedições e a adquirir material coletado em outras regiões do município, como a Serra da Cantareira, na zona norte da cidade, onde coletou aves raras, como o barbudinho (*Phylloscartes eximius*) e a pararu-espelho (*Claravis godefrida*), e no vilarejo do Embura, na região denominada “Santa Cruz dos Parelheiros”, no distrito de Marsilac, extremo sul da cidade, onde foram registrados pela primeira vez espécies como o capitão-castanho (*Attila phoenicurus*), a araponga-do-horto (*Oxyruncus cristatus*) e o curió (*Sporophila angolensis*), uma das espécies mais procuradas para servir como “ave de gaiola” e que, devido a isso, praticamente desapareceu do município.

“Pequenas excursões nas cercanias mesmo da Capital paulista continuam a proporcionar uma ou outra vez, achados interessantes”
(OLIVÉRIO PINTO, CINQUÊNTA ANOS DE INVESTIGAÇÃO ORNITOLÓGICA, 1945).

Podemos dizer que entre 1819 e 1940 tivemos a primeira fase da ornitologia paulistana, com a obtenção e documentação através de coleta de espécimes das principais espécies de aves deste município. As coletas do Museu Paulista e de outras instituições de pesquisa continuaram após 1940, porém com um ritmo mais reduzido e com trabalhos pontuais dentro do município.

Estas informações pioneiras sobre as aves da cidade de São Paulo foram publicadas por PELZELN (1871), IHERING (1898) e PINTO (1938; 1944; 1945; 1978), que, além de contribuírem com informações sobre os espécimes coletados, escreviam também sobre algumas espécies que chamavam a atenção naquela época.

“Parece conveniente restringir a aplicação do nome jabiru a espécie presente que as vezes é encontrada em tempo de chuvas nos arredores da capital” (HERMANN VON IHERING, AVES DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1898).

“Até em nossos dias a despeito do crescimento da cidade e do completo desbravamento de seus arredores, acontece fazer-se no referido parque algum achado excepcional, o que se explica provavelmente pela relativa proximidade das matas da Cantareira ou da Serra do Cubatão. O fato se verifica principalmente nos meses frios do ano, e se relaciona provavelmente com um movimento de migração das aves da serra marítima, de onde é de supor-se tenham provindo, por exemplo, o exemplar de *Buteola brachyura* (= *Buteo brachyurus*) coligido no Horto em junho de 1941, assim como os de *Selenidera maculirostris maculirostris* e *Pionopsitta pileata*, obtidos respectivamente em junho e agosto de 1943. Há, todavia, exemplos que fogem a essa explicação, como a ocorrência, durante o mês de março, de dois cuculida silvestres, *Piaya cayana macroura* (em 1943) e *Coccyzus melacoryphus* (1941)”. (OLIVÉRIO PINTO, CINQUÊNTA ANOS DE INVESTIGAÇÃO ORNITOLÓGICA, 1945).

HÖFLING & CAMARGO (1993) citam que em 1954 era possível observar alguns Tinamídeos na Cidade Universitária Armando de Oliveira Salles, como o inambu, a codorna e a perdiz, além de bandos de papacapins, canários-da-terra e pássaros-pretos, além de outras aves. Mas foi a partir de 1957 que começam a surgir os primeiros estudos de campo nos quais o método de documentação das espécies, através da coleta de espécimes, começa a ser substituído pelas listas de espécies. Destacamos aqui o estudo pioneiro realizado por MITCHELL (1957) nas regiões do Brooklin, Represa Billings, Santo Amaro, Praça da República, Parque da Água Branca e Parque Tenente Siqueira Campos (Trianon-Masp). Este trabalho cita registros interessantes para o município, como a ocorrência da tesourinha-da-mata (*Phibalura flavirostris*) no bairro do Brooklin e o registro de um indivíduo do tauató-pintado (*Accipiter poliogaster*) coletado por um morador local da região de Santo Amaro, zona sul da cidade.

Em 1974 foi elaborado por NEGREIROS ET AL. (1974) o Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra da Cantareira, na zona norte da cidade, que divulgou uma lista com algumas espécies de aves daquela região. Neste mesmo ano, o ornitólogo alemão Helmut Sick registrou a ocorrência do gavião-papa-gafanhoto (*Buteo swainsoni*) na região dos Campos Elíseos, em plena cidade de São Paulo (SICK, 1979; 1997).

Em 1984 é criado o CEO - Centro de Estudos Ornitológicos¹, uma organização não-governamental que começa a realizar excursões para diferentes áreas do município de São Paulo com o objetivo de inventariar sua avifauna. O CEO elaborou listas de muitos parques e áreas verdes da cidade, contribuindo de maneira significativa com o conhecimento ornitológico paulistano, tanto com dados de campo quanto com a elaboração de uma compilação atualizada e disponível *online* sobre as aves do município (CEO, 2008a; 2008b). Grande parte destas informações foram publicadas no Boletim CEO, periódico tradicional da ornitologia brasileira. Além das excursões de campo, esta instituição realizou campanhas educativas, eventos ornitológicos, reuniões, palestras e muitas outras atividades, desenvolvidas até os dias atuais. Com 24 anos, o CEO foi e ainda é uma das organizações ornitológicas mais importantes do Brasil, sendo responsável pela união e formação de muitos ornitólogos paulistanos.

¹ www.ceo-org.br

Em 1987, ARGEL-DE-OLIVEIRA (1987) publicou uma lista com observações preliminares sobre a avifauna do município de São Paulo, trazendo informações complementares e inéditas de diferentes autores em diversas localidades, como: Instituto Butantan, Jardim Botânico de São Paulo, Parque da Luz, Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira, Parque Ibirapuera, Parque Previdência, Parque do Morumbi, Planalto Paulista, Zoológico de São Paulo, Represa da Guarapiranga, entre outras. Este estudo colaborou de maneira significativa para o conhecimento da avifauna destas regiões, e se tornou a primeira compilação de dados de campo sobre as aves do município.

A década de 90 foi muito produtiva para a ornitologia paulistana, quando foram realizados trabalhos de inventário em diferentes regiões, como a Represa da Guarapiranga (RIBEIRO & RÉ, 1990; DOMINGOS *ET AL.*, 1991), o Parque Ecológico do Tietê (WILLIS & ONIKI, 2003), a Represa Billings (OLIVEIRA, 1995), o bairro Planalto Paulista (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1995), a região central da cidade (FIGUEIREDO, 1998) o Parque Estadual do Jaraguá (JUNIOR & FILHO, 1999), o Zoológico de São Paulo (SANCHES, 1999) e a Serra da Cantareira (GRAHAN, 1992; BEYER 1999). Tivemos também alguns trabalhos de ecologia com espécies específicas (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1992; SANTOS *ET AL.*, 1996; SILVA E SILVA, 1996), com ocorrências novas para o município, como a lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*), que já colonizou inúmeras áreas da cidade (LO, 1994), além de algumas coletas publicadas por COLLAR *ET AL.* (1992).

Em 1993 foi publicado por HÖFLING & CAMARGO o livro “Aves no Campus”, sobre as aves do Campus da Universidade de São Paulo, o qual traz ilustrações, mapas e informações biológicas sobre as espécies registradas na região oeste da cidade. Este livro foi elaborado com base nas informações obtidas durante os trabalhos de campo do projeto “Identificação e anilhamento das aves da Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira” (CUASO), realizado desde 1984 por Elisabeth Höfling. Tal trabalho está em andamento até hoje, sendo responsável pela formação técnica (principalmente através do método de anilhamento de aves silvestres) de muitos ornitólogos formados pela USP. O livro foi também a primeira publicação deste tipo para a cidade e serviu de referência por muitos anos para muitos ornitólogos. Além desta publicação, destacamos também alguns trabalhos pioneiros para a CUASO elaborados por HASUI (1989, 1994) e MATARAZZO-NEUBERGER, (1990).

No mesmo ano de 1993, iniciou-se um dos trabalhos mais importantes de inventário ornitológico do município de São Paulo, desenvolvido pela Divisão Técnica de Medicina Veterinária e Manejo da Fauna Silvestre do município (Divisão de Fauna/DEPAVE-3), através do estudo sistemático e contínuo de diferentes áreas, aumentando de maneira significativa o conhecimento sobre as aves do município de São Paulo. Este trabalho já completou 15 anos e registrou até 2005 cerca de 284 espécies de aves, de 48 áreas diferentes (SÃO PAULO, 1998, 1999, 2000, 2006; MAGALHÃES, 2008). Em 2005 esta Divisão publicou um guia de campo das aves do Parque Ibirapuera, apresentando a riqueza ornitológica deste parque localizado na região central da cidade (SÃO PAULO, 2005), e em 2007 publicou um trabalho mais amplo e elaborado contendo informações biológicas, ecológicas e mapas de ocorrência das aves estudadas por esta Divisão dentro do município de São Paulo (MAGALHÃES, 2007). O DEPAVE-3 sempre apresentou um papel muito importante na formação técnica dos estagiários que por lá passaram, contribuindo de maneira decisiva na carreira de alguns ornitólogos paulistanos.

Em 2000 foram realizados alguns inventários na região da Represa Billings (CUNHA, 2000) e no Zoológico de São Paulo (LEVY, 2000). Foi nesse ano que FIGUEIREDO & LO (2000) publicaram a segunda lista de aves do município de São Paulo, sendo que esta foi a primeira compilação que abordou tanto os registros históricos como os registros atuais de campo. Este trabalho teve uma grande importância, pois passou a orientar e direcionar a busca de informações sobre as espécies registradas no passado, no presente e sobre as novas descobertas feitas no município, além de cogitar pela primeira vez, com base em dados históricos e recentes, a possibilidade de extinção local de algumas espécies.

Em 2001 foram elaborados estudos nas regiões da Represa da Guarapiranga e no Zoológico de São Paulo (GOSSI, 2001), acrescentando algumas espécies novas para o município, como a águia-pescadora (*Pandion haliaetus*) e o vissia (*Rhytipterna simplex*) (GOMES, 2003).

Em 2002 foi elaborado um levantamento na região sul da cidade, sobre as aves de um fragmento florestal isolado pela área urbana da cidade (CANDIA-GALLARDO, 2002).

Em 2003 foi publicado por ALMEIDA *et al.* (2003) uma lista das espécies atendidas pela Divisão de Fauna da SVMA com ocorrência para o município. Esta publicação trouxe acréscimos significativos para a lista da cidade,

como o socóí-amarelo (*Ixobrychus involucris*) e o jacurutu (*Bubo virginianus*), entre outras. Tivemos também a elaboração de trabalhos de inventário para o Parque Estadual da Serra da Cantareira (DUARTE, 2003), para o Parque Ibirapuera (GUIMARÃES & PLÁCIDO, 2003), para o Instituto de Botânica (SILVA & COUTO, 2003), para as margens do Rio Pinheiros (DIAS & SOARES, 2003) e para um parque na Móoca, na zona leste da cidade (CARDOSO, 2003). Estudos com o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) e o papagaio-verdadeiro (Amazona estiva) foram desenvolvidos na área urbana da cidade (OPPENHEIMER, 2003; GUSSONI, 2003). WILLIS & ONIKI (2003) também citam alguns registros de Anatídeos (marrecos) para o município de São Paulo, feitos pelo ornitólogo norte-americano Douglas Stotz para a região do Parque Ecológico do Tietê. Tivemos também adendas à lista de aves do município feitas por FIGUEIREDO (2003).

Em 2004 destacamos o trabalho realizado na Serra da Cantareira por DEVELEY (2004), no Zoológico de São Paulo (PACÍFICO, 2004), uma lista feita no Rio Capivari, na região sul da cidade (SCHUNCK & GHETTI, 2004A) e diversos registros de aves migratórias feitos na região da Represa da Guarapiranga (SCHUNCK, 2004, SCHUNCK & GHETTI, 2004B). Neste mesmo ano, tivemos a publicação do primeiro guia fotográfico das aves da Grande São Paulo, elaborado por DEVELEY & ENDRIGO (2004). Este guia trouxe pela primeira vez imagens e informações inéditas sobre as aves do município, principalmente sobre espécies de ocorrência rara e restrita às últimas áreas de mata preservada do entorno da cidade, localizadas nas regiões norte e sul, onde encontram-se a Serra da Cantareira e a Serra do Mar, respectivamente.

Em 2005, tivemos alguns inventários feitos na região da Represa Billings (COSTA, 2005; MARTINS, 2005; TARGA, 2005), no Parque Estadual da Cantareira (SILVA, 2005; DE LUCA, 2005), que possui um *check list online* publicado por ENDRIGO *et al.* (2008), no autódromo municipal José Carlos Pace, em Interlagos (VICENTE, 2005), no Parque Ibirapuera (JUNIOR, 2005; ALMEIDA & SOMENZARI, 2005), no Parque Estadual do Jaraguá (MARTUSCELLI, 2005; PENSE & CARVALHO, 2005) e no Parque Ecológico do Tietê (BARBOSA, 2005; BARBOSA & CARDOSO, 2005). Além de novos registros para o município (SCHUNCK, 2005; SCHUNCK & SILVEIRA, 2005), estudos pontuais com espécies comuns (OLIVEIRA, 2005) e uma compilação de dados de vários parques da cidade (SOMENZARI, 2005). Foi neste ano que BUZZETTI (2005) realizou alguns levantamentos no Núcleo Curucutu, na região sul do município, como parte dos inventários para a elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar.

Em 2006, novos inventários foram feitos, sendo um deles na região do Cemitério Parque dos Girassóis, na zona sul da cidade (BERNARDO, 2006), outro no parque do Ibirapuera (SILVA, 2006), além de alguns registros novos para a região da Represa da Guarapiranga e Parque Ecológico do Tietê (GUSSONI *ET AL.*, 2006; SCHUNCK, 2006). Além destes, foram realizados alguns estudos com frugivoria (PENNINO & SILVA, 2006; MOURÃO *ET AL.*, 2006; SOMENZARI *ET AL.*, 2006) e estudos com virologia (CATROXO *ET AL.*, 2006; PONGILUPPI *ET AL.*, 2006). Neste ano o CEO (2006) iniciou os trabalhos do Censo Neotropical de Aves Aquáticas (CNAA) em algumas áreas alagadas da cidade, como as das represas Billings e Guarapiranga. Foi lançado por SILVEIRA *ET AL.* (2006) um guia fotográfico das aves da Fundação Maria Luisa e Oscar Americano, localizada no distrito do Morumbi, publicação que adicionou várias informações sobre as aves daquela região, como a ocorrência do gavião-miúdo (*Accipiter striatus*) e da curica (*Amazona amazonica*), que começa a ser registrada em áreas urbanas do município.

Em 2007, tivemos a publicação de alguns registros novos para o município (SCHUNCK, 2007A; 2007B; MONTANHINI & FIGUEIREDO, 2007), incluindo o primeiro registro do mergulhão-de-orelha-amarela (*Podiceps occipitalis*) para o Estado de São Paulo (**Figura 1**), a elaboração de um estudo no Parque Estadual da Cantareira (GARCIA *ET AL.*, 2007), um estudo específico sobre a reprodução entre duas espécies de papagaios na cidade (PONGILUPPI & SCHUNCK, 2007), além da realização pelo segundo ano consecutivo do CNAA feito pelo CEO (2007).

Atualmente há alguns estudos ornitológicos sendo realizados no município de São Paulo, alguns deles de longo prazo, como os levantamentos do Parque Previdência e Parque Consciência Negra (entre outras áreas) realizado por SÃO PAULO, 2008 (município), o Censo Neotropical de Aves Aquáticas (CNAA) realizado pelo CEO (2008c), o monitoramento de duas áreas (Jaceguava e Bororé) localizadas no trecho sul do Rodoanel (SCHUNCK & RÊGO, 2008), o monitoramento de aves migratórias na região da Represa da Guarapiranga, Embu e Parque Ecológico do Tietê (SCHUNCK, 2008A) e um estudo sobre as aves da Bacia da Guarapiranga (SCHUNCK, 2008B). Alguns estudos sistemáticos estão sendo realizados no Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar (SCHUNCK & SILVEIRA, 2008), no bairro do Brooklin (ALVES, 2008), na região do Jaceguava e entre os córregos São José e Beira Rio na margem direita da Represa da Guarapiranga (MELO, 2008A; 2008B), no Planalto Paulista



FIGURA 1.

Indivíduos de mergulhão-de-orelha-amarela (*Podiceps occipitalis*) registrados na Represa da Guarapiranga.



FIGURA 2.

Indivíduo de tuiuiú (*Jabiru mycteria*) registrado na Represa da Guarapiranga.



FIGURA 3.

Indivíduo de batuíruçu (*Pluvialis dominica*) com plumagem não reprodutiva, registrado na Praia da Lola, localizada na Represa da Guarapiranga.

(ARGEL, 2008), no Parque Ecológico do Guarapiranga, margem esquerda da Represa da Guarapiranga (SANCHES *ET AL.*, 2008), na Fundação Maria Luisa e Oscar Americano, no Morumbi (RÊGO *ET AL.*, 2008A), no Parque Estadual da Cantareira (DE LUCA & REGO, 2008), na Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira (HOFLING, 2008; CABANNE *ET AL.*, 2008), no Jardim Botânico de São Paulo, localizado no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (MACARRÃO, 2008) e no Parque Estadual do Jaraguá (CASTELLINI *ET AL.* 2008). Um trabalho de monitoramento da população do papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) está sendo feito na região sul da cidade (ALVES, 2008; SCHUNCK, 2008C).

Todos estes trabalhos contribuem com o conhecimento ornitológico do município, que vem sendo construído há aproximadamente 189 anos. Podemos citar a participação e colaboração dos mais variados profissionais, desde os primeiros naturalistas-colecionadores do Museu Paulista, passando por ornitólogos das mais variadas formações, como o Dr. Olivério Pinto, formado em medicina, e muitos pesquisadores profissionais e amadores que se dedicaram e se dedicam até hoje ao estudo da ornitologia paulistana, além de guias profissionais de observação de aves e fotógrafos de aves que sempre estão visitando as áreas verdes da cidade e agregando novas informações sobre suas aves. Uma parcela significativa deste conhecimento foi resultado de estudos de graduação (iniciação científica, monografia, TCC e TGI) de biólogos que iniciaram suas atividades de pesquisa estudando as aves do município de São Paulo, contribuindo de maneira significativa com o conhecimento desta região.

Distribuição dos trabalhos e ambientes estudados

O município de São Paulo já foi estudado de maneira significativa e única, quando comparado com outros municípios da Região Metropolitana e até mesmo com outras regiões do Brasil. Os trabalhos ornitológicos possuem uma representatividade geográfica significativa, havendo estudos em todas as regiões, incluindo áreas da região central da cidade onde a vegetação original já foi quase que totalmente eliminada ou substituída, em muitos casos, por vegetação exótica. Percebemos uma concentração de trabalhos em áreas como o Parque Estadual da Canta-

reira, localizado na região norte, o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, na região sul, onde estão situados o Jardim Zoológico, o Jardim Botânico e o Instituto de Botânica, e na Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira, na região oeste da cidade, além de alguns parques municipais, como o Parque Ibirapuera, que já foi amplamente estudado. Esta preferência por determinadas áreas está associada diretamente a questões como facilidade de acesso, proximidade com o centro da cidade e questões de segurança, pois são áreas que possuem sistemas organizados de vigilância. Há uma superamostragem de estudos feitos em ambientes urbanos, como também em ambientes florestais constituídos por Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecídua, tanto em áreas mais preservadas, como em fragmentos isolados, e uma sub-amostragem de estudos feitos em áreas abertas, de brejo, várzea, matas de galeria, campos naturais, matas nebulares e áreas alagadas em geral (represas, lagos etc). Destacamos aqui uma grande potencialidade para estudos ornitológicos nas regiões leste, onde encontramos a Área de Proteção Ambiental – APA do Carmo, e sul, onde estão localizadas as APAs Bororé-Colônia e Capivari-Monos.

Regiões como o Parque Estadual da Cantareira e o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, entre outras, precisam ser explorados de maneira mais ampla, mais abrangente e sistemática, pois tratam-se de Unidades de Conservação significativas dentro do município e precisam ser melhor estudadas, tanto geográfica quanto sazonalmente.

Grande parte do conhecimento gerado nos últimos anos, principalmente sobre a ocorrência de novas espécies para o município, estão sendo produzidos pelos estudos realizados na região periférica da cidade e divisa com outros municípios. Todos os ambientes existentes no município de São Paulo possuem potencial para estudos ornitológicos, mas estudar as últimas áreas de brejos, várzeas e remanescentes florestais é fundamental para conhecer e preservar as espécies originais destes habitats antes que estes desapareçam definitivamente, como aconteceu com as áreas naturais do bairro do Ipiranga.

Existe também uma demanda por trabalhos sazonais, que abordem um período mínimo de 12 meses, amostrando desta maneira as diferentes estações do ano e registrando as espécies migratórias que visitam a cidade todos os anos.

A diversidade de aves

O município de São Paulo possui 410 espécies de aves representadas em 64 famílias pertencentes a 21 ordens (**Tabelas 1 e 2**). A família Tinamidae possui 6 representantes, sendo que o macuco (*Tinamus solitarius*) e o inhambú-chintã (*Crypturellus tataupa*) podem ser facilmente encontrados na Serra da Cantareira. Por outro lado, as espécies de área aberta como a codorna-amarela (*Nothura maculosa*) e a perdiz (*Rhynchotus rufescens*), antes registradas no Ipiranga e no entorno da cidade (IHERING 1898; PINTO, 1938), podem estar extintas no município (FIGUEIREDO & LO, 2000). A família Anatidae merece uma atenção especial, pois são dez espécies de distribuição ampla pelos ambientes alagados do município, sendo que destas, três são migratórias: a marreca-parda (*Anas georgica*), a marrecacricri (*Anas versicolor*) e a marreca-pardinha (*Anas flavirostris*), todas podendo ser observadas no Parque Ecológico do Tietê durante os meses de inverno (WILLIS & ONIKI, 2003). O pato-do-mato (*Cairina moschata*), que segundo IHERING (1898) vivia em bandos perto desta capital, também pode estar extinto no município, pois não foi mais encontrado. As garças e socós pertencem à família Ardeidae e são aves comuns, bem representadas nos estudos de campo, totalizando 12 espécies. Destacamos as raras socoí-amarelo (*Ixobrychus involucris*) e socó-boi-baio (*Botaurus pinnatus*), este último foi coletado no Ipiranga em maio de 1899 e nunca mais foi observado nesta região. Outro grupo que chama a atenção, tanto pela sua imponência física quanto pela raridade dos registros, são as aves da família Ciconiidae, representadas aqui pelo cabeça-seca (*Mycteria americana*) e pelo tuiuiú (*Jabiru mycteria*) (**Figura 2**). O primeiro possui uma ocorrência ocasional, tendo citações históricas para o entorno da capital e para o bairro do Ipiranga (IHERING, 1898), além de registros atuais para a região do Parque do Ibirapuera (MAGALHÃES 2008), enquanto o segundo foi registrado na cidade em 1893 e depois apenas em 2004, na Represa da Guarapiranga (SCHUNCK & GHETTI, 2004).

A família Accipitridae está muito bem representada com 18 espécies, destacando-se entre estas os registros do gavião-pombo-pequeno (*Leucopernis lacernulatus*) e do gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), os quais podem ser observados eventualmente na região da Serra da Cantareira, além do tauatô-pintado (*Accipiter poliogaster*), do gavião-do-banhado (*Cir-*

cus buffoni) e do gavião-preto (*Buteogallus urubitinga*), que por sua vez permanecem sem registros recentes.

Os ambientes alagados e brejosos do município favoreceram a ocupação e colonização dos Ralídeos, representadas pela sanã-parda (*Laterallus melanophaius*), pela saracura-sanã (*Pardirallus nigricans*) e pela saracura-do-mato (*Aramides saracura*). Assim como em outras famílias, existem alguns representantes da família Rallidae registrados no passado e que não foram mais encontrados nas áreas alagadas do município, como o pinto-d'água-carijó (*Coturnicops notatus*) e a saracura-do-banhado (*Pardirallus sanguinolentus*).

As espécies migratórias limnícolas, chamadas popularmente de maçaricos e batuínas, apresentam uma ocorrência significativa nesta região. São 13 espécies com representantes da família Charadriidae, como o batuiçu (*Pluvialis dominica*) (**Figura 3**) e o batuiçu-de-axila-preta (*Pluvialis squatarola*), e representantes da família Scolopacidae, como a narceja (*Gallinago paraguaiiae*), o maçarico-do-campo (*Bartramia longicauda*) e o maçarico-pintado (*Actitis macularius*), além dos maçaricos mais comuns, chamados popularmente de maçarico-de-perna-amarela e maçarico-solitário (*Tringa flavipes*, *Tringa melanoleuca* e *Tringa solitaria*), que são facilmente observados em algumas áreas alagadas do município como o Parque Ecológico do Tietê e a Represa da Guarapiranga durante os meses de agosto e abril (SCHUNCK, 2008A). O narcejão (*Gallinago undulata*) está restrito aos campos naturais do Núcleo Curucutu, do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), localizado no extremo sul do município, mas no passado esta ave foi muito comum na região da Penha (PINTO, 1938). Há ainda o maçarico-branco (*Calidris alba*), que permanece sem registro para a cidade desde 1920, quando alguns exemplares foram coletados por Lima (PINTO, 1938).

Os representantes da família Columbidae também constituem um grupo bem significativo de aves. São dez espécies nativas mais uma espécie introduzida no município pelos colonizadores, com destaque para a rolinha-caldo-de-feijão (*Columbina talpacoti*), muito comum em todas as áreas da cidade, e o pombão (*Patagioenas picazuro*), que passou a colonizar a cidade recentemente e hoje já divide o chão de muitas praças com o pombo-doméstico (*Columba livia*). Algumas espécies são exclusivas de áreas florestadas, como a pomba-amargosa (*Patagioenas plumbea*) e a pariri (*Geotrygon montana*), escutadas e observadas nas matas do entorno da cidade. Esta família também apresenta uma espécie

TABELA 1. Lista de aves do município de São Paulo.

A nomenclatura segue o CBRO (2007). Após o nome da espécie (1) indica espécie ameaçada no Estado de São Paulo segundo SÃO PAULO (1998), (2) indica espécie ameaçada no Brasil segundo MMA (2003), (3) indica espécie endêmica da Mata Atlântica segundo SICK, 1997, STOTZ *et al.*, (1996) e BIRDLIFE (2000). Foram citadas apenas as espécies com ocorrência documentada, registros sem documentação e espécies de possíveis escapes de gaiola não entraram nesta lista. Foram considerados alguns registros onde a identificação foi realizada com a presença do exemplar vivo (capturado) e registros recentes disponíveis na lista do Centro de Estudos Ornitológicos CEO (2008a).

Nome do Taxon	Nome em Português	English Name
Tinamiformes		
Tinamidae		
<i>Tinamus solitarius</i> 1, 3	macuco	Solitary Tinamou
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuquaçu	Brown Tinamou
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	Small-billed Tinamou
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	Tataupa Tinamou
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	Red-winged Tinamou
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	Spotted Nothura
Anseriformes		
Anatidae		
<i>Dendrocygna bicolor</i>	marreca-caneleira	Fulvous Whistling-Duck
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	White-faced Whistling-Duck
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	asa-branca	Black-bellied Whistling-Duck
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	Muscovy Duck
<i>Amazonetta brasiliensis</i>		Brazilian Teal
<i>Anas flavirostris</i>	marreca-pardinha	Speckled Teal
<i>Anas georgica</i>	marreca-parda	Yellow-billed Pintail
<i>Anas bahamensis</i> 1	marreca-toicinho	White-cheeked Pintail
<i>Anas versicolor</i>	marreca-cricri	Silver Teal
<i>Netta erythrophthalma</i> 1	paturi-preta	Southern Pochard
Galliformes		
Cracidae		
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	Rusty-margined Guan
<i>Penelope obscura</i> 1	jacuaçu	Dusky-legged Guan
<i>Aburria jacutinga</i> 1, 2, 3	jacutinga	Black-fronted Piping-Guan
Odontophoridae		
<i>Odontophorus capueira</i>	uru	Spot-winged Wood-Quail

Nome do Táxon	Nome em Português	English Name
Podicipediformes		
Podicipedidae		
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	Least Grebe
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador	Pied-billed Grebe
<i>Podiceps occipitalis</i>	mergulhão-de-orelha-amarela	Silvery Grebe
Pelecaniformes		
Phalacrocoracidae		
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	Neotropic Cormorant
Anhingidae		
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	Anhinga
Ciconiiformes		
Ardeidae		
<i>Tigrisoma fasciatum</i>	socó-boi-escuro	Fasciated Tiger-Heron
<i>Botaurus pinnatus</i>	socó-boi-baio	Pinnated Bittern
<i>Ixobrychus involucris</i>	socoí-amarelo	Stripe-backed Bittern
<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu	Black-crowned Night-Heron
<i>Butorides striata</i>	socozinho	Striated Heron
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	Cattle Egret
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	Cocoi Heron
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	Great Egret
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	Whistling Heron
<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real	Capped Heron
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	Snowy Egret
<i>Egretta caerulea</i>	garça-azul	Little Blue Heron
Threskiornithidae		
<i>Plegadis chihi</i>	caraúna-de-cara-branca	White-faced Ibis
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	Buff-necked Ibis
<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro	Roseate Spoonbill
Ciconiidae		
<i>Jabiru mycteria</i> ¹	tuiuiú	Jabiru
<i>Mycteria americana</i> ¹	cabeça-seca	Wood Stork
Cathartiformes		
Cathartidae		
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	Turkey Vulture
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	Black Vulture
<i>Sarcoramphus papa</i> ¹	urubu-rei	King Vulture

Nome do Táxon	Nome em Português	English Name
Falconiformes		
Pandionidae		
<i>Pandion haliaetus</i> ¹	águia-pescadora	Osprey
Accipitridae		
<i>Leptodon cayanensis</i> ¹	gavião-de-cabeça-cinza	Gray-headed Kite
<i>Chondrohierax uncinatus</i> ¹	caracoleiro	Hook-billed Kite
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	White-tailed Kite
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro	Snail Kite
<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha	Rufous-thighed Kite
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	Plumbeous Kite
<i>Circus buffoni</i> ¹	gavião-do-banhado	Long-winged Harrier
<i>Accipiter poliogaster</i> ¹	tauatô-pintado	Gray-bellied Goshawk
<i>Accipiter striatus</i>	gavião-miúdo	Sharp-shinned Hawk
<i>Leucopternis lacernulatus</i> ^{1, 3}	gavião-pombo-pequeno	White-necked Hawk
<i>Buteogallus urubitinga</i>	gavião-preto	Great Black-Hawk
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	Savanna Hawk
<i>Parabuteo unicinctus</i> ¹	gavião-asa-de-telha	Harris' Hawk
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	Roadside Hawk
<i>Buteo albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	White-tailed Hawk
<i>Buteo swainsoni</i>	gavião-papa-gafanhoto	Swainson's Hawk
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	Short-tailed Hawk
<i>Spizaetus tyrannus</i> ¹	gavião-pegamacaco	Black Hawk-Eagle
Falconidae		
<i>Caracara plancus</i>	caracará	Southern Caracara
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	Yellow-headed Caracara
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	Laughing Falcon
<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé	Barred Forest-Falcon
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	Collared Forest-Falcon
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	American Kestrel
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	Aplomado Falcon
<i>Falco peregrinus</i>	falcão-peregrino	Peregrine Falcon
Gruiformes		
Aramidae		
<i>Aramus guarauna</i>	carão	Limpkin
Rallidae		
<i>Coturnicops notatus</i> ¹	pinto-d'água-carijó	Speckled Rail

Nome do Táxon	Nome em Português	English Name
<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes	Gray-necked Wood-Rail
<i>Aramides saracura</i> 3	saracura-do-mato	Slaty-breasted Wood-Rail
<i>Amaurolimnas concolor</i>	saracura-lisa	Uniform Crake
<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda	Rufous-sided Crake
<i>Porzana albicollis</i>	sanã-carijó	Ash-throated Crake
<i>Pardirallus maculatus</i>	saracura-carijó	Spotted Rail
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	Blackish Rail
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	saracura-do-banhado	Plumbeous Rail
<i>Gallinula chloropus</i>	frango-d'água-comum	Common Moorhen
<i>Porphyrio martinica</i>	frango-d'água-azul	Purple Gallinule
<i>Fulica leucoptera</i>	carqueja-de-bico-amarelo	White-winged Coot
Charadriiformes		
Charadriidae		
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	Southern Lapwing
<i>Pluvialis dominica</i>	batuiriçu	American Golden-Plover
<i>Pluvialis squatarola</i>	batuiriçu-de-axila-preta	Black-bellied Plover
<i>Charadrius collaris</i>	batuíra-de-coleira	Collared Plover
Recurvirostridae		
<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas	White-backed Stilt
Scolopacidae		
<i>Gallinago paraguaiæ</i>	narceja	South American Snipe
<i>Gallinago undulata</i>	narcejão	Giant Snipe
<i>Bartramia longicauda</i>	maçarico-do-campo	Upland Sandpiper
<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado	Spotted Sandpiper
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário	Solitary Sandpiper
<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-de-perna-amarela	Greater Yellowlegs
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela	Lesser Yellowlegs
<i>Calidris alba</i>	maçarico-branco	Sanderling
<i>Calidris fuscicollis</i>	maçarico-de-sobre-branco	White-rumped Sandpiper
<i>Phalaropus tricolor</i>	pisa-n'água	Wilson's Phalarope
Jacanidae		
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	Wattled Jacana
Sternidae		
<i>Sternula superciliaris</i>	trinta-réis-anão	Yellow-billed Tern
Rynchopidae		
<i>Rynchops niger</i>	talha-mar	Black Skimmer

Nome do Táxon	Nome em Português	English Name
Columbiformes		
Columbidae		
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	Ruddy Ground-Dove
<i>Claravis godefrida</i> 1, 2, 3	pararu-espelho	Purple-winged Ground-Dove
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	Picazuro Pigeon
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	Pale-vented Pigeon
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	Plumbeous Pigeon
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	Eared Dove
<i>Leptotila verreauxi</i>	jurití-pupu	White-tipped Dove
<i>Leptotila rufaxilla</i>	jurití-gemeadeira	Gray-fronted Dove
<i>Geotrygon violacea</i> 1	jurití-vermelha	Violaceous Quail-Dove
<i>Geotrygon montana</i>	paríri	Ruddy Quail-Dove
Psittaciformes		
Psittacidae		
<i>Pyrrhura frontalis</i> 3	tiriba-de-testa-vermelha	Maroon-bellied Parakeet
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	Blue-winged Parrotlet
<i>Brotogeris tirica</i> 3	periquito-rico	Plain Parakeet
<i>Touit melanonotus</i> 1, 2, 3	apuim-de-costas-pretas	Brown-backed Parrotlet
<i>Pionopsitta pileata</i> 1, 3	cuiú-cuiú	Pileated Parrot
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	Scaly-headed Parrot
<i>Triclaria malachitacea</i> 1, 3	sabiá-cica	Blue-bellied Parrot
Cuculiformes		
Cuculidae		
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	Squirrel Cuckoo
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta-acanelado	Dark-billed Cuckoo
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	Smooth-billed Ani
<i>Guira guira</i>	anu-branco	Guira Cuckoo
<i>Tapera naevia</i>	saci	Striped Cuckoo
Strigiformes		
Tytonidae		
<i>Tyto alba</i>	coruja-da-igreja	Barn Owl
Strigidae		
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	Tropical Screech-Owl
<i>Megascops atricapilla</i> 3	corujinha-sapo	Black-capped Screech-Owl
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i> 3	murucututu-de-barriga-amarela	Tawny-browed Owl
<i>Bubo virginianus</i>	jacurutu	Great Horned Owl
<i>Strix hylophila</i> 3	coruja-listrada	Rusty-barred Owl

Nome do Táxon	Nome em Português	English Name
<i>Strix virgata</i>	coruja-do-mato	Mottled Owl
<i>Glaucidium minutissimum</i> 3	caburé-miudinho	Least Pygmy-Owl
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	Burrowing Owl
<i>Rhinoptynx clamator</i>	coruja-orelhuda	Striped Owl
<i>Asio stygius</i> 1	mocho-diabo	Stygian Owl
Caprimulgiformes		
Nyctibiidae		
<i>Nyctibius griseus</i>	mãe-da-lua	Common Potoo
Caprimulgidae		
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	Short-tailed Nighthawk
<i>Chordeiles acutipennis</i>	bacurau-de-asa-fina	Lesser Nighthawk
<i>Chordeiles minor</i>	bacurau-norte-americano	Common Nighthawk
<i>Podager nacunda</i>	corucão	Nacunda Nighthawk
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	Pauraque
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	Scissor-tailed Nightjar
<i>Macropsalis forcipata</i> 1, 3	bacurau-tesoura-gigante	Long-trained Nightjar
<i>Eleothreptus anomalus</i> 1	curiango-do-banhado	Sickle-winged Nightjar
Apodiformes		
Apodidae		
<i>Cypseloides fumigatus</i>	taperuçu-preto	Sooty Swift
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	White-collared Swift
<i>Chaetura cinereiventris</i>	andorinhão-de-sobre-cinzentos	Gray-rumped Swift
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	Sick's Swift
Trochilidae		
<i>Ramphodon naevius</i> 3	beija-flor-rajado	Saw-billed Hermit
<i>Phaethornis squalidus</i> 3	rabo-branco-pequeno	Dusky-throated Hermit
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	Planalto Hermit
<i>Phaethornis eurynome</i> 3	rabo-branco-de-garganta-rajada	Scale-throated Hermit
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	Swallow-tailed Hummingbird
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza	Sombre Hummingbird
<i>Florisuga fusca</i> 3	beija-flor-preto	Black Jacobin
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	White-vented Violet-ear
<i>Stephanoxis lalandi</i> 3	beija-flor-de-topete	Plovercrest
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	Glittering-bellied Emerald
<i>Thalurania glaucopis</i> 3	beija-flor-de-frente-violeta	Violet-capped Woodnymph
<i>Hylocharis cyanus</i>	beija-flor-roxo	White-chinned Sapphire
<i>Hylocharis chrysura</i>	beija-flor-dourado	Gilded Hummingbird

Nome do Taxon	Nome em Português	English Name
<i>Leucochloris albicollis</i> 3	beija-flor-de-papo-branco	White-throated Hummingbird
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	Versicolored Emerald
<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	Sapphire-spangled Emerald
<i>Clytolaema rubricauda</i> 3	beija-flor-rubi	Brazilian Ruby
<i>Helimaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	Stripe-breasted Starthroat
Trogoniformes		
Trogonidae		
<i>Trogon surrucura</i> 3	surucuá-variado	Surucua Trogon
<i>Trogon rufus</i>	surucuá-de-barriga-amarela	Black-throated Trogon
Coraciiformes		
Alcedinidae		
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	Ringed Kingfisher
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	Amazon Kingfisher
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	Green Kingfisher
Mototidae		
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> 3	juruva-verde	Rufous-capped Motmot
Galbuliformes		
Bucconidae		
<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	White-eared Puffbird
<i>Malacoptila striata</i> 3	barbudo-rajado	Crescent-chested Puffbird
Piciformes		
Ramphastidae		
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto	Channel-billed Toucan
<i>Ramphastos dicolorus</i> 3	tucano-de-bico-verde	Red-breasted Toucan
<i>Selenidera maculirostris</i> 3	araçari-poca	Spot-billed Toucanet
<i>Pteroglossus bailloni</i> 3	araçari-banana	Saffron Toucanet
Picidae		
<i>Picumnus cirratus</i>	pica-pau-anão-barrado	White-barred Piculet
<i>Picumnus temminckii</i> 3	pica-pau-anão-de-coleira	Ochre-collared Piculet
<i>Melanerpes candidus</i>	birro, pica-pau-branco	White Woodpecker
<i>Melanerpes cruentatus</i>	benedito-de-testa-vermelha	Yellow-tufted Woodpecker
<i>Melanerpes flavifrons</i> 3	benedito-de-testa-amarela	Yellow-fronted Woodpecker
<i>Veniliornis spilogaster</i> 3	picapauzinho-verde-carijó	White-spotted Woodpecker
<i>Piculus flavigula</i>	pica-pau-bufador	Yellow-throated Woodpecker
<i>Piculus aurulentus</i> 3	pica-pau-dourado	Yellow-browed Woodpecker
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	Green-barred Woodpecker
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	Campo Flicker

Nome do Táxon	Nome em Português	English Name
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	Blond-crested Woodpecker
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	Lineated Woodpecker
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	Robust Woodpecker
Passeriformes		
Thamnophilidae		
<i>Hypodaleus guttatus</i> 3	chocão-carijó	Spot-backed Antshrike
<i>Batara cinerea</i>	matracão	Giant Antshrike
<i>Mackenziaena leachii</i> 3	borralhara-assobiadora	Large-tailed Antshrike
<i>Mackenziaena severa</i> 3	borralhara	Tufted Antshrike
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	Variable Antshrike
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho	Rufous-capped Antshrike
<i>Dysithamnus stictothorax</i> 3	choquinha-de-peito-pintado	Spot-breasted Antwreio
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	Plain Antwreio
<i>Dysithamnus xanthopterus</i> 1, 3	choquinha-de-asa-ferrugem	Rufous-backed Antwreio
<i>Myrmotherula gularis</i> 3	choquinha-de-garganta-pintada	Star-throated Antwren
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	Rufous-winged Antwren
<i>Dryophila ferruginea</i> 3	trovoada	Ferruginous Antbird
<i>Dryophila ochropyga</i> 3	choquinha-de-dorso-vermelho	Ochre-rumped Antbird
<i>Dryophila malura</i> 3	choquinha-carijó	Dusky-tailed Antbird
<i>Pyriglena leucoptera</i> 3	papa-taoca-do-sul	White-shouldered Fire-eye
<i>Myrmeciza squamosa</i> 3	papa-formiga-de-grota	Squamate Antbird
Conopophagidae		
<i>Conopophaga lineata</i> 3	chupa-dente	Rufous Gnateater
Grallariidae		
<i>Grallaria varia</i>	tovacuçu	Variegated Antpitta
<i>Hylopezus nattereri</i> 3	pinto-do-mato	Speckle-breasted Antpitta
Rhinocryptidae		
<i>Psilorhamphus guttatus</i> 3	tapaculo-pintado	Spotted Bamboowren
<i>Scytalopus speluncae</i> 3	tapaculo-do-espinhaço	Mouse-colored Tapaculo
<i>Scytalopus indigoticus</i> 3	macuquinho	White-breasted Tapaculo
Formicariidae		
<i>Chamaeza campanisona</i> 3	tovaca-campainha	Short-tailed Anthrush
<i>Chamaeza meruloides</i> 3	tovaca-cantadora	Such's Anthrush
Scleruridae		
<i>Sclerurus scansor</i> 3	vira-folha	Rufous-breasted Leafthorser

Nome do Taxon	Nome em Português	English Name
Dendrocolaptidae		
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	Olivaceous Woodcreeper
<i>Xiphocolaptes albicollis</i> 3	arapaçu-de-garganta-branca	White-throated Woodcreeper
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	Planalto Woodcreeper
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> 3	arapaçu-rajado	Lesser Woodcreeper
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-do-cerrado	Narrow-billed Woodcreeper
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i> 3	arapaçu-escamado-do-sul	Scalloped Woodcreeper
<i>Campylorhamphus falcularius</i> 3	arapaçu-de-bico-torto	Black-billed Scythebill
Furnariidae		
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	Rufous Hornero
<i>Synallaxis ruficapilla</i> 3	pichororé	Rufous-capped Spinetail
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	Gray-bellied Spinetail
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	Sooty-fronted Spinetail
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	Spix's Spinetail
<i>Cranioleuca pallida</i> 3	arredio-pálido	Pallid Spinetail
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	Yellow-chinned Spinetail
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i> 3	joão-botina-da-mata	Red-eyed Thornbird
<i>Phacellodomus ferrugineigula</i> 3	joão-botina-do-brejo	Orange-eyed Thornbird
<i>Anabacerthia amaurotis</i> 3	limpa-folha-miúdo	White-browed Foliage-gleaner
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	Buff-browed Foliage-gleaner
<i>Philydor atricapillus</i> 3	limpa-folha-coroado	Black-capped Foliage-gleaner
<i>Philydor rufum</i>	limpa-folha-de-testa-baia	Buff-fronted Foliage-gleaner
<i>Anabazenops fuscus</i> 3	trepador-coleira	White-collared Foliage-gleaner
<i>Cichlocolaptes leucophrus</i> 3	trepador-sobrancelha	Pale-browed Treehunter
<i>Automolus leucophthalmus</i> 3	barranqueiro-de-olho-branco	White-eyed Foliage-gleaner
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	Sharp-tailed Streamcreeper
<i>Heliobletus contaminatus</i> 3	trepadorzinho	Sharp-billed Treehunter
<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo	Plain Xenops
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	Streaked Xenops
Tyrannidae		
<i>Mionectes rufiventris</i> 3	abre-asa-de-cabeça-cinza	Gray-hooded Flycatcher
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	Sepia-capped Flycatcher

Nome do Táxon	Nome em Português	English Name
<i>Hemitriccus diops</i> 3	olho-falso	Drab-breasted Bamboo-Tyrant
<i>Hemitriccus orbitatus</i> 3	tiririzinho-do-mato	Eye-ringed Tody-Tyrant
<i>Hemitriccus nidipendulus</i> 3	tachuri-campainha	Hangnest Tody-Tyrant
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> 3	tororó	Ochre-faced Tody-Flycatcher
<i>Todirostrum poliocephalum</i> 3	teque-teque	Yellow-lored Tody-Flycatcher
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	Common Tody-Flycatcher
<i>Phyllomyias burmeisteri</i>	piolhinho-chiador	Rough-legged Tyrannulet
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	Planalto Tyrannulet
<i>Phyllomyias griseicapilla</i> 3	piolhinho-serrano	Gray-capped Tyrannulet
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	Gray Elaenia
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	Yellow-bellied Elaenia
<i>Elaenia albiceps</i>	guaracava-de-crista-branca	White-crested Elaenia
<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	Olivaceous Elaenia
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	Lesser Elaenia
<i>Elaenia obscura</i>	tucão	Highland Elaenia
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	Southern Beardless-Tyrannulet
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	White-crested Tyrannulet
<i>Phylloscartes eximius</i> 1, 3	barbudinho	Southern Bristle-Tyrant
<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	Mottle-cheeked Tyrannulet
<i>Phylloscartes oustaleti</i> 3	papa-moscas-de-olheiras	Oustalet's Tyrannulet
<i>Myiornis auricularis</i> 3	miudinho	Eared Pygmy-Tyrant
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	Yellow-olive Flycatcher
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	White-throated Spadebill
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	Bran-colored Flycatcher
<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta	Black-tailed Flycatcher
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	Cliff Flycatcher
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	Euler's Flycatcher
<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	Tropical Peewee
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe	Vermilion Flycatcher
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado	Blue-billed Black-Tyrant
<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho	Crested Black-Tyrant
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-garganta-vermelha	Velvety Black-Tyrant
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	Yellow-browed Tyrant
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera	Gray Monjita
<i>Muscipipra vetula</i> 3	tesoura-cinzenta	Shear-tailed Gray Tyrant

Nome do Táxon	Nome em Português	English Name
<i>Fluvicola albiventer</i>	lavadeira-de-cara-branca	Black-backed Water-Tyrant
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	Masked Water-Tyrant
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	White-headed Marsh-Tyrant
<i>Alectrurus tricolor</i> 1, 2	galito	Cock-tailed Tyrant
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	Long-tailed Tyrant
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	Cattle Tyrant
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	Piratic Flycatcher
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	Social Flycatcher
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	Great Kiskadee
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	Streaked Flycatcher
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	Boat-billed Flycatcher
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	Variegated Flycatcher
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	Tropical Kingbird
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	Fork-tailed Flycatcher
<i>Rhytipterna simplex</i>	vissá	Grayish Mourner
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	Swainson's Flycatcher
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	Short-crested Flycatcher
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	Brown-crested Flycatcher
<i>Attila phoenicurus</i>	capitão-castanho	Rufous-tailed Attila
<i>Attila rufus</i> 3	capitão-de-saíra	Gray-hooded Attila

Cotingidae

<i>Phibalura flavirostris</i> 1	tesourinha-da-mata	Swallow-tailed Cotinga
<i>Carpornis cucullata</i> 3	corocochó	Hooded Berryeater
<i>Procnias nudicollis</i> 1, 3	araponga	Bare-throated Bellbird
<i>Pyroderus scutatus</i> 1, 3	pavó	Red-ruffed Fruitcrow

Pipridae

<i>Neopelma chrysocephalum</i> 3	fruxu-do-carrasco	Saffron-crested Tyrant-Manakin
<i>Illicura militaris</i> 3	tangarazinho	Pin-tailed Manakin
<i>Manacus manacus</i>	rendeira	White-bearded Manakin
<i>Chiroxiphia caudata</i> 3	tangará	Blue Manakin

Tityridae

<i>Oxyruncus cristatus</i>	araponga-do-horto	Sharpbill
<i>Schiffornis virescens</i> 3	flautim	Greenish Schiffornis
<i>Tityra cayana</i>	anambé-branco-de-rabo-preto	Black-tailed Tityra
<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro	Chestnut-crowned Becard

Nome do Táxon	Nome em Português	English Name
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	White-winged Becard
<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	Crested Becard
Vireonidae		
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	Rufous-browed Peppershrike
<i>Vireo olivaceus</i>	juruvira	Red-eyed Vireo
<i>Hylophilus poicilotis</i> 3	verdinho-coroadado	Rufous-crowned Greenlet
Hirundinidae		
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	White-rumped Swallow
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	Brown-chested Martin
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande	Grey-breasted Martin
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	Blue-and-white Swallow
<i>Alopochelidon fucata</i>	andorinha-morena	Tawny-headed Swallow
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	Southern Rough-winged Swallow
Troglodytidae		
<i>Troglodytes musculus</i>	corrúfra	Southern House-Wren
<i>Cantorchilus longirostris</i>	garrinchão-de-bico-grande	Long-billed Wren
Donacobiidae		
<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim	Black-capped Donacobius
Turdidae		
<i>Catharus ustulatus</i>	sabiá-de-óculos	Swainson's Thrush
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	Yellow-legged Thrush
<i>Turdus rufoventris</i>	sabiá-laranjeira	Rufous-bellied Thrush
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	Pale-breasted Thrush
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	Creamy-bellied Thrush
<i>Turdus subalaris</i> 3	sabiá-ferreiro	Eastern Slaty-Thrush
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	White-necked Thrush
Mimidae		
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	Chalk-browed Mockingbird
Motacillidae		
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor	Yellowish Pipit
<i>Anthus nattereri</i> 1, 2	caminheiro-grande	Ochre-breasted Pipit
<i>Anthus hellmayri</i> 1	caminheiro-de-barriga-acanelada	Hellmayr's Pipit
Coerebidae		
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	Bananaquit
Thraupidae		
<i>Orchesticus abeillei</i> 3	sanhaçu-pardo	Brown Tanager

Nome do Taxon	Nome em Português	English Name
<i>Schistochlamys melanopis</i>	sanhaçu-de-coleira	Black-faced Tanager
<i>Orthogonys chloricterus</i> 3	catirumbava	Olive-green Tanager
<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	Orange-headed Tanager
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	Black-goggled Tanager
<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso	Red-crowned Ant-Tanager
<i>Tachyphonus coronatus</i> 3	tiê-preto	Ruby-crowned Tanager
<i>Ramphocelus bresilius</i> 3	tiê-sangue	Brazilian Tanager
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaçu-cinzentos	Sayaca Tanager
<i>Thraupis cyanoptera</i> 3	sanhaçu-de-encontro-azul	Azure-shouldered Tanager
<i>Thraupis ornata</i> 3	sanhaçu-de-encontro-amarelo	Golden-chevroned Tanager
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro	Palm Tanager
<i>Stephanophorus diadematus</i>	sanhaçu-frade	Diademed Tanager
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	Fawn-breasted Tanager
<i>Tangara seledon</i> 3	saíra-sete-cores	Green-headed Tanager
<i>Tangara cyanocephala</i> 3	saíra-militar	Red-necked Tanager
<i>Tangara desmaresti</i> 3	saíra-lagarta	Brassy-breasted Tanager
<i>Tangara cyanoventris</i> 3	saíra-douradinha	Gilt-edged Tanager
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	Burnished-buff Tanager
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	Swallow Tanager
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	Blue Dacnis
<i>Hemithraupis ruficapilla</i> 3	saíra-ferrugem	Rufous-headed Tanager
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	Chestnut-vented Conebill
Emberizidae		
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	Rufous-collared Sparrow
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	Grassland Sparrow
<i>Haplospiza unicolor</i> 3	cigarra-bambu	Uniform Finch
<i>Donacospiza albifrons</i>	tico-tico-do-banhado	Long-tailed Reed-Finch
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	Saffron Finch
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	Grassland Yellow-Finch
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	Wedge-tailed Grass-Finch
<i>Emberizoides ypiranganus</i> 1	canário-do-brejo	Lesser Grass-Finch
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	Blue-black Grassquit
<i>Sporophila frontalis</i> 1, 2, 3	pixoxó	Buffy-fronted Seedeater
<i>Sporophila falcirostris</i> 1, 2, 3	cigarra-verdadeira	Temminck's Seedeater
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	Double-collared Seedeater
<i>Sporophila bouvreuil</i> 1	caboclinho	Capped Seedeater
<i>Sporophila ruficollis</i> 1	caboclinho-de-papo-escuro	Dark-throated Seedeater

Nome do Táxon	Nome em Português	English Name
<i>Sporophila angolensis</i> 1	curió	Chestnut-bellied Seed-Finch
<i>Amaurospiza moesta</i> 1	negrinho-do-mato	Blackish-blue Seedeater
<i>Arremon semitorquatus</i>	tico-tico-do-mato	Half-collared Sparrow
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	tico-tico-rei	Red-crested Finch
Cardinalidae		
<i>Saltator fuliginosus</i> 3	pimentão	Black-throated Grosbeak
<i>Saltator similis</i>	trínca-ferro-verdadeiro	Green-winged Saltator
Parulidae		
<i>Parula pitiayumi</i>	mariquita	Tropical Parula
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	Masked Yellowthroat
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	Golden-crowned Warbler
<i>Basileuterus leucoblepharus</i> 3	pula-pula-assobiador	White-browed Warbler
Icteridae		
<i>Cacicus chrysopterus</i>	tecelão	Golden-winged Cacique
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	Red-rumped Cacique
<i>Icterus cayanensis</i>	encontro	Epulet Oriole
<i>Icterus chryscephalus</i>	rouxinol-do-rio-negro	Moriche Oriole
<i>Agelasticus cyanopus</i>	carretão	Unicolored Blackbird
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	Chestnut-capped Blackbird
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	Shiny Cowbird
<i>Sturnella supercilialis</i>	polícia-inglesa-do-sul	White-browed Blackbird
Fringillidae		
<i>Carduelis magellanica</i>	pintassilgo	Hooded Siskin
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	Purple-throated Euphonia
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	Violaceous Euphonia
<i>Euphonia chalybea</i> 1, 3	cais-cais	Green-chinned Euphonia
<i>Euphonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei	Golden-rumped Euphonia
<i>Euphonia pectoralis</i>	ferro-velho	Chestnut-bellied Euphonia
<i>Chlorophonia cyanea</i>	bandeirinha	Blue-naped Chlorophonia

rara de ocorrência para o município: a pararu-espelho (*Claravis godefrida*), registrada pela primeira vez em 1937 na Serra da Cantareira e depois de muitos anos na Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira (HÖFLING & CAMARGO, 1993), porém este último registro pode ter sido um indivíduo que escapou do cativeiro, já que esta espécie era capturada no entorno da cidade no passado.

TABELA 2. Lista das aves introduzidas no município de São Paulo por soltura ou escape de gaiola.

A nomenclatura segue o CBRO (2007). Após o nome da espécie (1) indica espécie ameaçada no Estado de São Paulo segundo SÃO PAULO (1998)

Nome do Táxon	Nome em Português	English Name
Columbiformes		
Columbidae		
<i>Columbina livia</i>	pomba-doméstica	Ruddy Ground-Dove
Psittaciformes		
Psittacidae		
<i>Diopsittaca nobilis</i> 1	maracanã-pequena	Red-shouldered Macaw
<i>Aratinga leucophthalma</i>	periquitão-maracanã	White-eyed Parakeet
<i>Myiopsitta monachus</i>	caturrita	Monk Parakeet
<i>Amazona aestiva</i> 1	papagaio-verdadeiro	Blue-fronted Parrot
Emberizidae		
<i>Paroaria coronata</i>	cardeal	Red-crested Cardinal
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	Red-cowled Cardinal
Estrildidae		
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	Common Waxbill
Passeridae		
<i>Passer domesticus</i>	pardal	House Sparrow

Os psitacídeos são aves muito populares e conhecidas na cidade, sendo que a família Psittacidae possui 7 espécies no município, dentre as quais 4 foram introduzidas. Entre as espécies de ocorrência local estão a tiriba-de-testa-vermelha (*Pyrrhura frontalis*), o tuim (*Forpus xanthopterygius*) e o periquito-rico (*Brotogeris tirica*), os quais podem ser observados em grupos grandes em plena cidade, e espécies mais raras e de ocorrência restrita como o sabiá-cica (*Trichloria malachitacea*) e o apuim-de-costas-pretas (*Touit melanonotus*), registrados apenas na região do Núcleo Curucutu, do PESH. Entre as espécies introduzidas e que hoje possuem populações estabelecidas, destaca-se o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) por já possuir uma distribuição ampla pelas áreas da cidade e com sua população aparentemente aumentando a cada ano.

A ordem Strigiformes é muito bem representada no município, tendo uma espécie da família Tytonidae, chamada popularmente de coruja-da-igreja ou suindara (*Tyto alba*), e 10 espécies da família Strigidae. Cita-se aqui algumas corujas de ocorrência comum, como a corujinha-do-mato (*Megascops choliba*) e a coruja-orelhuda (*Rhinoptynx clamator*), observadas em qualquer área de mata do município, inclusive praças urbanas, e a coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), e espécies de ocorrência restrita como o jacurutu (*Bubo virginianus*), que possui apenas dois registros, e o caburé-miudinho (*Glaucidium minutissimum*), que foi registrado apenas em 1929 nas matas do Ipiranga (PINTO, 1938).

A família Trochilidae possui uma diversidade significativa dentro do município, com 18 espécies tais como o rabo-branco-de-garganta-rajada (*Phaethornis eurynome*), o besourinho-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon lucidus*), o beija-flor-de-papo-branco (*Leucochloris albicollis*), o beija-flor-de-peito-azul (*Amazilia lactea*) e o beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*). Estes dois últimos podem ser observados facilmente em residências localizadas nas áreas urbanas. Um dos registros mais antigos para o município, feito por Natterer em 1819, é do beija-flor-de-topete (*Stephanoxis lalandi*), que hoje possui sua distribuição restrita aos campos e matas nebulares do Núcleo Curucutu do PESM.

Os Passeriformes constituem o maior grupo de aves do município, pois é dentro desta ordem que estão as famílias com o maior número de espécies, como Thamnophilidae (16 espécies), Furnariidae (20), Tyrannidae (56), Thraupidae (23) e Emberezidae (18), entre outras famílias altamente significativas que não serão citadas aqui.

Entre os Tamnofílídeos destacamos a choquinha-de-asa-ferrugem (*Dysithamnus xanthopterus*), registrada apenas no Núcleo Curucutu do PESM, a choquinha-de-garganta-pintada (*Myrmotherula gularis*), a trovada (*Drymophila ferruginea*) e o papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*). Os Furnarídeos possuem uma distribuição um pouco mais ampla, pois muitas espécies como o João-de-Barro (*Furnarius rufus*) e o Curutié (*Certhiaxis cinnamomeus*) ocupam áreas urbanas, abertas e alagadas, sendo facilmente observados. Algumas espécies como o limpa-folha-coroadado (*Philydor atricapillus*) e o bico-virado-miúdo (*Xenops minutus*) são restritas a áreas florestadas, sendo observadas nas matas do entorno da cidade. Os Tiranídeos são os mais numerosos entre todas as aves do

município, havendo espécies de áreas abertas como o gibão-de-couro (*Hirundinea ferruginea*), observado em pleno bairro de Higienópolis, no centro da cidade, a maria-preta-de-penacho (*Knipolegus lophotes*), registrada nos campos naturais do Parque Estadual do Jaraguá, o popular e conhecido bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), que ocupa todos os ambientes disponíveis, a lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*), ave típica de beira de água e que colonizou a cidade recentemente (LO, 1994), o príncipe ou verão (*Pyrocephalus rubinus*), com sua cor vermelha exuberante e que aparece nas áreas abertas da cidade sempre durante o inverno, e as espécies de áreas florestadas como o barbudinho (*Phylloscartes eximius*), encontrado apenas na Serra da Cantareira, o assanhadinho-de-cauda-preta (*Myiobius atricaudus*), registrado nas matas nebulares do Núcleo Curucutu do PESM, o papa-moscas-de-orelhas (*Phylloscartes oustaleti*) e o miudinho (*Myiornis auricularis*), que de tão pequeno passa quase que despercebido dos observadores.

Os Traupídeos são aves coloridas, que chamam a atenção na copa das árvores ou mesmo nos quintais das casas, como é o caso do sangaço-cinzento (*Thraupis sayaca*) e do saí-azul (*Dacnis cayana*), que visitam os quintais em busca de alimento. Na Serra da Cantareira e demais matas do entorno da cidade é possível observar grupos mistos formados por saíras-sete-cores (*Tangara seledon*), saíras-lagarta (*Tangara desmaresti*), saíras-ferrugem (*Hemithraupis ruficapilla*) e tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*), que juntos se deslocam na mata em busca de alimento. Um Traupídeo de área aberta, o bico-de-veludo (*Schistochlamys ruficapillus*), pode ser observado nas áreas de campos naturais do Núcleo Curucutu do PESM.

Por fim, há as espécies da família Emberezidae, muito diversificada e com espécies típicas de áreas abertas como o conhecido tico-tico (*Zonotrichia capensis*), observado em áreas urbanas da cidade, e o interessante tiziu (*Volatinia jacarina*), ave que possui um comportamento de “pular” enquanto canta. É desta família o grupo de aves mais procurado pelos “passarinheiros”, tais como o canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*), o pixoxó (*Sporophila frontalis*), o coleirinho (*Sporophila caerulescens*) e o curió (*Sporophila angolensis*), que praticamente desapareceu do município. Alguns emberezídeos possuem uma distribuição mais restrita como o tico-tico-do-banhado (*Donacospiza albifrons*), que ainda pode ser observado nos campos naturais do Núcleo Curucutu, do PESM.

Muitas famílias como Cracidae, Cathartidae, Falconidae, Caprimulgidae, Apodidae, Trogonidae, Alcedinidae, Ramphastidae, Picidae, Formicariidae, Dendrocolaptidae, Pipridae, Vireonidae, Hirundinidae, Troglodytidae, Cardinalidae, entre outras, não foram citadas neste trabalho, mas igualmente possuem inúmeros representantes e são muito importantes dentro da comunidade de aves do município de São Paulo.

Ameaças à avifauna no município de São Paulo

A avifauna do município de São Paulo é altamente significativa e desde o século XIX chamou a atenção dos naturalistas que por aqui passaram, tanto pela sua diversidade, quanto pela sua conservação.

“Não posso fechar esta introdução sem um protesto contra a destruição insensata dos pássaros nos arredores desta capital. É verdade que há uma lei de caça, mais ninguém a conhece e observa, nem ao menos os fiscais da câmara municipal. Devia ser absolutamente proibida a caça de pássaros de canto. Mas dirijam-se ao mercado e observarão, em grande quantidade, sabiás e outros passarinhos menores que são mortos e vendidos como alimento. O que acontece ao redor desta bella capital é triste! Desaparecem os últimos capões e até as vassouras, tornando-se secos e estéreis os campos, deteriorados ainda por queimadas, cada vez mais freqüentes”. (HERMANN VON IHERING, AS AVES DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1898).

A caça e a captura de aves no município de São Paulo ainda existe, e é facilmente detectada nas regiões da periferia da cidade, onde podemos encontrar tanto armadilhas de captura (gaiolas, arapucas, alçapões etc) para aves canoras de interesse econômico (coleirinhas, pintassilgos e sabiás), quanto crianças e jovens com estilingues e atiradeiras, utilizadas para matar espécies maiores, eventualmente aproveitadas para alimentação (pombas, inhambús e jacus). Esta atividade de caça foi presenciada em abril deste ano (2008) na área de várzea do Rio Embu-Mirim e na região da Represa da Guarapiranga, zona sul da cidade, quando três jovens carregavam um exemplar do frango-d'água-comum

(*Gallinula chloropus*) e um exemplar de maçarico-grande-de-perna-amarela (*Tringa melanoleuca*), recém-abatidos.

O comércio de aves silvestres já foi muito comum na cidade, inclusive alguns espécimes da coleção do MZUSP, que foram comprados em mercados populares durante este período, possuem hoje um alto valor científico. Este tipo de atividade teve seu auge em grandes feiras públicas (feiras do rolo) espalhadas pela cidade e atualmente, diante de inúmeras repressões por parte dos órgãos competentes, vem diminuindo consideravelmente. Já as atividades de caça e captura de aves com estilingues e arapucas, tão comum entre as crianças e adolescentes da periferia, devem diminuir ainda mais, pois atualmente existe uma divulgação muito ativa (TV, rádio, internet, etc) sobre a conservação do meio ambiente e da fauna, em especial das aves, tão populares em documentários e programas de televisão. A conscientização ambiental será a melhor solução para estas questões.

A grande ameaça para as aves é sem dúvidas a perda de habitat e a fragmentação florestal, causada pela diminuição da cobertura vegetal (WILLIS, 1979; SICK, 1997). O município de São Paulo vem passando por um processo acelerado de ocupação do solo, desde a criação da cidade até os dias de hoje, sendo que 30% de suas áreas verdes desapareceram entre o período de 1986 a 1999, restando apenas 20% da sua cobertura original (SÃO PAULO, 2000). Esta diminuição de habitats já pode ter extinguido localmente algumas espécies que possuem distribuição restrita a certos ambientes, como a perdiz (*Rhynchotus rufescens*) e a codorna-amarela (*Nothura maculosa*), ambas sem documentação científica por décadas, além de estar contribuindo ativamente para a extinção de muitas outras, principalmente as aves de várzea, brejos, áreas alagadas e campos naturais. O maior exemplo é o bairro do Ipiranga, que teve no passado uma avifauna única, composta por espécies de área aberta, banhados, campos naturais e florestas densas e que hoje sustenta uma avifauna pobre quando comparada ao passado. Nenhuma área natural significativa foi preservada no Ipiranga, situação que deve ser evitada em outras áreas do município que hoje ainda possuem grande diversidade de aves.

Outra grande ameaça para as aves aquáticas, limnícolas e paludícolas é a poluição dos corpos d'água, que vem aumentando significativamente a cada ano. Este tipo de ameaça afeta diretamente as espé-

cies das famílias Anatidae (marrecos), Podicipedidae (mergulhões), Ardeidae (garças e socós), Ciconidae (cegonhas), Rallidae (saracuras), Charadriidae (batuínas), Recurvirostridae (pernilongo), Scolopacidae (maçaricos), Alcedinidae (martins-pescadores) e até algumas espécies das famílias Accipitridae (gaviões), Tyrannidae (papa-moscas) e Hirundinidae (andorinhas), entre outras, que utilizam recursos alimentares destes ambientes aquáticos (SICK, 1997).

Há atualmente cerca de 43 espécies na lista das aves ameaçadas do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1998) e 7 delas na lista do Brasil (MMA, 2003), compondo um número altamente significativo. Parte destas aves podem ser encontradas apenas em algumas Unidades de Conservação do município, porém, outras ainda ocorrem em áreas particulares e áreas sujeitas a ocupação.

A conservação das aves do município de São Paulo depende da criação de novas reservas em áreas onde ainda restam remanescentes florestais, campos naturais e ambientes alagados, além de ações integradas de fiscalização contra a captura e caça ilegal de aves e despoluição de rios e córregos, garantindo a qualidade do ambiente para o uso das aves.

Destaca-se a importância de conservação da várzea do Rio Embu Mirim, localizada na região sul do município, área que apresenta uma diversidade alta de espécies e possui uma importância fundamental para as aves migratórias (marrecos e maçaricos) que a utilizam em determinadas épocas do ano (migração).

A observação de aves e atividades de educação ambiental precisam ser implantadas nas áreas públicas da cidade, atraindo a atenção dos cidadãos para a diversidade de aves desta megalópole e do seu entorno, garantindo assim sua conservação.

Conservação e perspectivas para o futuro

A cidade de São Paulo não pára de crescer, crescimento este que avança rapidamente para as áreas naturais. Diante desta realidade, há que se garantir a integridade dos últimos habitats disponíveis para nossas aves e também para as espécies visitantes. Já não existem mais as várzeas dos rios Tamanduateí, Aricanduva e Tietê, tão

ricas e abundantes no passado e tão descaracterizadas no presente. Até quando se poderá observar os maçaricos que visitam anualmente as várzeas do Rio Embu-Mirim e as aves florestais encontradas nas matas da zona norte, sul, leste e oeste da cidade? É preciso evitar urgentemente esta perda de habitat que vem acontecendo desde o início da colonização do planalto de Piratininga. É necessário reunir esforços para conscientizar a população sobre as aves da cidade e criar políticas públicas direcionadas para esta questão, principalmente sobre a criação de novas reservas dentro desta região que já foi e continua sendo uma das áreas mais ricas em espécies de aves do Brasil.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer ao Leo R. Malagoli pelo convite para escrever este capítulo. Ao Prof. Dr. Luís Fábio Silveira da Universidade de São Paulo, ao Marco Antonio Rêgo, do Museu de Zoologia da USP e ao Luiz Fernando de Andrade Figueiredo, do CEO por terem disponibilizado algumas referências e informações não publicadas. Agradeço ao amigo Vitor de Q. Piacentini do Instituto de Biociências da USP, pela leitura crítica e revisão deste manuscrito. A Fundação O Boticário de Proteção À Natureza pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa com as aves do Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar, que tem produzido informações inéditas sobre as aves do município de São Paulo.

Referências bibliográficas

- AB'SABER, A. N. O solo de Piratininga. In: BUENO, E. (org). 2004. **Os nascimentos de São Paulo**. Ediouro. Rio de Janeiro. 23-51p, 2004.
- ALMEIDA, A. F.; CARVALHO, M. A. S.; SUMMA, M. E. L. **Levantamento da avifauna da Região Metropolitana de São Paulo atendida pela Divisão Técnica de Medicina Veterinária e Manejo da Fauna Silvestre** - DEPAVE/PMSP. Bol. CEO, São Paulo, n. 15, p. 16-26, 2003.
- ALMEIDA, A. F. & SOMENZARI, M. Caracterização da avifauna do Parque Ibirapuera. Resumo apresentado no **XIII Congresso Brasileiro de Ornitologia**, realizado em Belém, PA, 2005.
- ALVES, J. R. Monitoramento da população de *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro) na região do Brooklin Velho, região sul da cidade de São Paulo. Relatório não publicado, 2008b.
- ALVES, J. R.. Levantamento das aves do Brooklin Velho. Trabalho em andamento, 2008c.
- ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. (org). Observações preliminares sobre a avifauna de São Paulo. 1986. **Bol. CEO** 4: 3-39, 1987.
- ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. O ninhal do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo (Estado de São Paulo, Brasil). **Bol. CEO** 8: 16-21, 1992.

- ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. Aves e vegetação em um bairro residencial da cidade de São Paulo (São Paulo, Brasil). **Rev. Bras. de Zool.** **12** (1): 81-92, 1995.
- ARGEL, M. As aves da cidade de São Paulo. *In*: www.marthaargel.com.br. Acessado em 17.vi.2008, 2002.
- ARGEL, M. Levantamento e monitoramento de aves do Planalto Paulista, cidade de São Paulo, SP, 2008. Trabalho em andamento.
- BIRDLIFE. International. Threatened Birds of The World. Barcelona e Cambridge, Lynx e BirdLife International. 852p, 2000.
- BARBOSA, K. V. & CARDOSO, G. H. M. Estudo preliminar da avifauna aquática do Parque Ecológico do Tietê, São Paulo, SP. *In*: **Resumos do Congresso da Sociedade Paulista de Zoológicos**. São Vicente-SP, 2005.
- BARBOSA, K. V. C. **Estudo das aves do Parque Ecológico do Tietê**. Monografia apresentada a faculdade de biologia da Universidade Cruzeiro do Sul-Unicisul, 2005.
- BEYER, D. D. **Levantamento da avifauna de duas trilhas do Parque Estadual da Cantareira**. Monografia apresentada a Faculdade de Ciências Biológicas, Exatas e Experimentais da Universidade Presbiteriana Mackenzie, 1999.
- BERNARDO, M. G. **Levantamento da avifauna do Cemitério Parque dos Girassóis, São Paulo, SP**. Monografia apresentada a faculdade de Biologia da Universidade Ibirapuera, 2006.
- BUZZETTI, D.R.C. Projeto Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo. Módulo Aves. Avaliação Ecológica Rápida. Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal e Instituto Ekos Brasil. São Paulo, 2005.
- CABANNE, G. S., AMARAL, F. R., SILVEIRA, L. F., BRITO, G. R. R. 2008. **Monitoramento de uma população do gavião-asa-de-telha (*Parabuteo unicinctus*) na Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira**. Trabalho em andamento.
- CAMARGO, H. F. A. Olivério Mário de Oliveira Pinto (1896-1981). **Arquivos de Zoologia**, São Paulo. 30: 7-13, 1978-1985.
- CASTELLINI, R. L., INDICATTI, R. P., SANTOS, B. G. & SCHUNCK, F. **Inventário das aves do Parque Estadual do Jaraguá**, São Paulo, SP. Trabalho em andamento, 2008.
- CBRO. Lista de aves do Brasil. 6a edição (16 de agosto de 2007). Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, Sociedade Brasileira de Ornitologia. Disponível *online* em www.cbro.org.br. Acessada em 15 de junho de 2008, 2007.
- CEO. Censo Neotropical de Aves Aquáticas - CNA. Centro de Estudos Ornitológicos. Relatório Técnico. Disponível *online* em www.ceo.org.br. Acessado em 15 de junho de 2008, 2006.
- CEO. Censo Neotropical de Aves Aquáticas - CNA. Centro de Estudos Ornitológicos. Relatório Técnico. Disponível *online* em www.ceo.org.br. Acessado em 15 de junho de 2008, 2007.
- CEO. Lista das aves do município de São Paulo. Centro de Estudos Ornitológicos. Disponível *online* em www.ceo.org.br. Acessado em 15 de junho de 2008, 2008a.
- CEO. Listas das aves de alguns parques e áreas verdes da cidade de São Paulo. Centro de Estudos Ornitológicos. Disponível *online* em www.ceo.org.br. Acessado em 15 de junho de 2008, 2008b.
- CEO. Censo Neotropical de Aves Aquáticas - CNA. Centro de Estudos Ornitológicos. Relatório Técnico. Disponível *online* em www.ceo.org.br. Acessado em 15 de junho de 2008, 2008c.
- CANDIA-GALLARDO, C. E. Uso de um pequeno fragmento de Mata Atlântica por aves florestais em São Paulo, SP. *In*: V Semana Temática da Biologia, 2002, São Paulo. **Caderno de Resumos da V Semana Temática da Biologia**, p. 31-31, 2002.
- CARDOSO, G. H. M. **Estudo de uso/cobertura das aves no clube da Cidade Móoca, São Paulo**. Monografia apresentada ao curso de Ciências Biológicas da Universidade São Judas Tadeu. São Paulo, 2003.
- CATROXO, M. H. B., MARTINS, A. M. C. R. P. F. MACRUZ, R. PONGILUPPI, T. PETRELLA, S. GABRIEL, C. P. Detecção de retrovirus e paramixovirus em fragmentos de órgãos de sabiás (*Turdus leucomelas* e *Turdus rufoventris*). *In*: **XV Congresso Brasileiro de Ornitologia**, Ouro Preto, MG, 2006.
- COLLAR, N. J.; GONZAGA, L. A. P.; KRABBE, N.; MADROÑO-NIETO, A.; NARANJO, L. G.; PARKER, T. A.; WEGE, D. C. Threatened birds of the Americas: the ICBP/IUCN Red Data Book. Cambridge, UK: International Council for Bird Preservation, 1992.
- COSTA, E. L. **Distribuição espacial da avifauna e identificação do perfil sócio-ambiental dos observadores de aves no SESC Interlagos - São Paulo - SP**. Monografia apresentada a faculdade de biologia da Universidade de Santo Amaro, São Paulo, 2005.
- CUNHA, E. R. **Levantamento da avifauna do SESC Interlagos (São Paulo-SP) que utiliza como recurso alimentar frutos, néctar ou grãos**. Monografia apresentada a faculdade de biologia da Universidade de Santo Amaro, São Paulo, 2000.

- DE LUCA, A. C. **Estrutura e composição de bandos mistos de aves no Parque Estadual da Cantareira, Estado de São Paulo.** Monografia apresentada a faculdade de Biologia da Universidade Ibirapuera, 2005.
- DE LUCA, A. C., & RÊGO, M. A. Levantamento e monitoramento das aves do Parque Estadual da Cantareira, 2008. Trabalho em andamento.
- DE LUCA, A. C., REGO, M. A. & PONGILUPPI, T. **Primeiro registro do pica-pau-rei (*Campephilus robustus*) no município de São Paulo.** In: XVI Congresso Brasileiro de Ornitologia. Palmas, TO. 2008.
- DE LUCA, A. C. & PONGILUPPI, T. 2008. **Avifauna no Portal do Brooklin e entorno, região sul da cidade de São Paulo.** Trabalho em andamento.
- DEVELEY, P. F., & ENDRIGO, E. **Guia de campo das aves da Grande São Paulo.** Aves e Fotos editora. São Paulo, 2004.
- DEVELEY, P. F. **Efeitos da fragmentação e do estado de conservação da floresta na diversidade de aves de Mata Atlântica.** Tese de Doutorado. Departamento de Ecologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2004.
- DIAS, M. A. & SOARES, A. **Composição e distribuição da avifauna nas margens do rio Pinheiros junto ao Projeto Pomar.** Monografia apresentada a faculdade de biologia do Centro Universitário São Camilo. São Paulo, 2003.
- DOMINGOS, M. D., NOGUEIRA, R.; ARAÚJO, M. H. Aves da Guarapiranga. São Paulo: Organização Santamarense de Educação e Cultura – OSEC, 1991.
- DUARTE, E. A. **Levantamento da avifauna de um trecho de mata exótica no Parque Estadual da Cantareira.** Monografia apresentada a faculdade de biologia da Universidade Nove de Julho. São Paulo, 2003.
- ENDRIGO, E., DEVELEY, P. F., SILVEIRA, L. F. Check list of the Serra da Cantareira. Disponível em <http://www.earthfoot.org/places/br004a.htm>. Acessado em 19/06/2008, 2008.
- FIGUEIREDO, L. F. A. Comunidades de aves da região central da cidade de São Paulo. In: **Resumos do VII Congresso Brasileiro de Ornitologia**, 1998.
- FIGUEIREDO, L. F. A. & LO, V. K. Lista das aves do Município de São Paulo. **Bol. CEO** (14): 15-35, 2000.
- FIGUEIREDO, L. F. A. Adendas à lista de aves do Município de São Paulo. **Bol. CEO** 15:59, 2003.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Lista Nacional das espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Disponível online em: www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index. Acessada em 15 de junho de 2008, 2003.
- IUCN, *Red List of Threatened Species*. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acessado em 25 de junho de 2008, 2007.
- GARCIA, M. G., SAFRANAUSKAS, L. K., BETANHO, A. F. R. **Fragmentação: Uma análise comparativa da riqueza de aves em fragmentos florestais situados em três loteamentos e na Unidade de Conservação: Parque Estadual da Cantareira.** Monografia apresentada a faculdade de biologia do Centro Universitário São Camilo. São Paulo, 2007.
- GOMES, F. S. P. **Composição e distribuição temporal e espacial da avifauna da Ilha dos Eucaliptos, localizada no reservatório Guarapiranga São Paulo, SP.** Monografia apresentada a faculdade de Biologia da Universidade de Santo Amaro, São Paulo, 2001.
- GOMES, F. S. P. Registro da ocorrência da águia-pescadora *Pandion haliaetus*, Vissia *Rhitypterna simplex* e Caturrita *Myopsitta monacus* no município de São Paulo, SP. **Bol. CEO**, São Paulo, n. 15, 2003.
- GOSSI, E. B. C. **Levantamento de aves em três ambientes da Fundação Parque Zoológico de São Paulo.** Monografia apresentada a Faculdade de Ciências Biológicas, Exatas e Experimentais da Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2001.
- GRAHAN, D. J. The avifauna of the Serra da Cantareira, Paulo, Brazil: a preliminary survey. *IF Série Registros* (10):1-56, 1992.
- GUIMARÃES, L. F. & PLÁCIDO, T. **Levantamento da avifauna do Parque Ibirapuera, São Paulo, SP.** Monografia apresentada a Faculdade de Ciências Biológicas, Exatas e Experimentais da Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2003.
- GUSSONI, C. O. A. Registro da reprodução do papagaio-verdadeiro, *Amazona aestiva*, na Cidade de São Paulo. **Bol. CEO** 15:44, 2003.
- GUSSONI, C. O. A., SCHUNCK, F. DE LUCA, A. D., AMARAL, A. P. P., LIMA, G. C., FIGUEIREDO, L. F. A., CAMPOS, R. P & PONGILUPPI, T. Primeiros registros da batuíra-de-coleira, *Charadrius collaris* Vieillot, 1818, (Charadriiformes: Charadriidae) para o município de São Paulo-SP. **Atualidades Ornitológicas**. N 134, 2006.
- HASUI, E. **Densidade populacional de dez espécies de aves no Campus da CUASO, São Paulo. SP.** Monografia (Iniciação Científica) apresentada a faculdade de biologia da Universidade de São Paulo, 1989.

- HASUI, E. **O papel das aves frugívoras na dispersão de sementes em um fragmento de floresta estacional semidecídua secundária, em São Paulo, SP.** Dissertação de mestrado apresentada ao Depto de Zoologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 1994.
- HOFLING, E. & CAMARGO, H. F. A. **Aves no Campus.** Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, SP. EDUSP. 126p, 1993.
- HOFLING, E. Estudos ornitológicos na Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira, 2008. Trabalho em andamento.
- IHERING, H. As aves do Estado de São Paulo. **Rev. Mus. Paul.** 3:113-476, 1898.
- IHERING, H. & IHERING, R. As aves do Brasil. São Paulo: Typographia do Diário Oficial (**Catálogos da fauna brasileira**, 1), 1907.
- JUNIOR, R. C. & FILHO, M. M. D. Projeto Biota Jaraguá - Levantamento das aves do Parque Estadual do Jaraguá, São Paulo-SP. Relatório Técnico, 1999.
- JÚNIOR, C. C. G. **Levantamento da avifauna do Parque Ibirapuera, São Paulo, SP.** Monografia apresentada a faculdade de Biologia da Universidade Ibirapuera, 2005.
- LEVY, G. **Levantamento da flora utilizada na alimentação das aves de vida livre da Fundação Parque Zoológico de São Paulo.** Monografia apresentada a Faculdade de Ciências Biológicas, Exatas e Experimentais da Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2000.
- LO, V. K. Ocorrência de *Lanius elegans* (Thunberg, 1823) (Cotingidae) e *Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1776) (Tyrannidae) no Município de São Paulo, SP. **Bol. CEO** 10:36-41, 1994.
- MACARRÃO, A. M. Aves do Jardim Botânico de São Paulo. Trabalho em andamento, 2008.
- MACARRÃO, A. M. & FIGUEIREDO, L. F. A. Primeiro registro da garça-real, *Ptilerodius pileatus* e primeiros registros documentados da marrecra-cri-cri, *Anas versicolor* e da marrecra-parda *Anas georgica* para o município de São Paulo. **Atualidades Ornitológicas**. N 138, 2007.
- MAGALHÃES, A. F. A. Aves do Município de São Paulo. In: MAGALHÃES, A. F. A.; VASCONCELLOS, M. K. (Coord.). **Fauna Silvestre: Quem são e onde vivem os animais na metrópole paulistana**, v. , p. -350, 2007.
- MANTOVANI, W. 2000. Cobertura Vegetal do Município de São Paulo. Relatório Interno da Secretaria do Meio Ambiente da Prefeitura do Município de São Paulo. **Atlas Ambiental do Município de São Paulo**. 32 p.
- MARTINS, G. G. **Estudo da frequência de espécies de aves em estágios de regeneração vegetal no SESC Interlagos, São Paulo, SP.** Monografia apresentada a faculdade de Biologia da Universidade Ibirapuera, 2005.
- MARTUSCELLI, P. Meio Biótico: fauna (ornitofauna). In: S. Raimundo (Org.). Parque Estadual do Jaraguá: sistematização dos levantamentos realizados para o Plano de manejo. Instituto Florestal, p. 193-213, 2007.
- MATARAZZO-NEUBERGER, W. M. Lista das aves observadas na cidade universitária Armando de Salles Oliveira, São Paulo, Brasil. **Rev. Bras. Biol.** 50(2): 507-511, 1990.
- MITCHELL, M. H. Observations on birds of southeastern Brazil. Toronto: Univ. of Toronto, 1957.
- MELO, M. A. Estudo de riqueza e diversidade da avifauna na região do Jaceguava, município de São Paulo, SP. Relatório não publicado, 2008a. Trabalho em andamento.
- MELO, M. A. Avifauna entre os córregos São José e Beira Rio, reservatório Guarapiranga, Município São Paulo, SP. Levantamento de campo. Relatório não publicado, 2008b. Trabalho em andamento.
- MOURÃO, R. M. A., MACIEL, N. A. L., SILVA, L. L. Estudo comparativo de *Syagrus romanzoffiana* e *Phoenix sylvestris* como palmeiras atrativas para as aves no Parque Ibirapuera. In: **XV Congresso Brasileiro de Ornitologia**, Ouro Preto, MG, 2006.
- NEGREIROS, O. C., CARVALHO, C. T., CESAR, S. F., DUARTE, F. R., DESHLER, W. O., THELEN, K. D. Plano de manejo para o Parque Estadual da Cantareira. Boletim Técnico do Instituto Florestal. São Paulo, 1974.
- OLIVEIRA, M. S. M. **Levantamento preliminar da avifauna do Centro Campestre do SESC Interlagos, São Paulo, SP.** Monografia apresentada a faculdade de Biologia da Universidade de Santo Amaro. São Paulo, 1995.
- OLIVEIRA, L. T. **Comportamento do *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira).** Monografia apresentada a faculdade de Biologia da Universidade Ibirapuera, 2005.
- OPPENHEIMER, M. **Comportamento alimentar de sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) em duas áreas com diferentes graus de urbanização na cidade de São Paulo.** Monografia apresentada a Faculdade de Ciências Biológicas, Exatas e Experimentais da Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2003.
- PACÍFICO, E. **Diagnóstico ambiental dos lagos do Parque Zoológico de São Paulo: manejo das aves aquáticas cativas e de vida livre.** Monografia apresentada ao curso de Especialização em Manejo de Animais Silvestres da PUC de Sorocaba, 2004.

- PELZELN, A. Zur Ornithologie Brasiliens: Resultate von Johann Natterers Reisen in den Jahren 1817 bis 1835. Wien: A. Pichler's Witwe & Sohn, 1871.
- PENNINO, R. R. N., SILVA, L. L. Estudo comparativo entre *Schinus terebintholius* Raddi e *Michelia champaca* Linn como árvores atrativas para a avifauna do Parque do Ibirapuera. In: **XV Congresso Brasileiro de Ornitologia**, Ouro Preto, MG, 2006.
- PENSE, M. R. & CARVALHO, A. P. C. Biodiversidade de aves do Parque Estadual do Jaraguá, SP. **ConScientiae Saúde**. São Paulo. 4:55-62, 2005.
- PINTO, O. M. O. Catálogo das aves do Brasil e lista dos exemplares que as representam no Museu Paulista: 1a Parte. São Paulo: Secretaria da Agricultura/ Departamento de Zoologia, 1938.
- PINTO, O. M. O. Catálogo das aves do Brasil e lista dos exemplares existentes na coleção do Departamento de Zoologia: 2a Parte. São Paulo: Secretaria da Agricultura/Departamento de Zoologia, 1944.
- PINTO, O. M. O. Cinquenta anos de investigação ornitológica. **Arqs Zool.** 4: 265-340, 1945.
- PINTO, O. M. O. Novo catálogo das aves do Brasil. Primeira parte. Aves não Passeriformes e Passeriformes não Oscines, com exclusão da família Tyrannidae. São Paulo: Emp. Gráfica Revistas dos Tribunais, 1978.
- PONGILUPPI, T. & SCHUNCK, F. Um caso de hibridização natural entre *Amazona aestiva* (LINNAEUS, 1766) e *Amazona amazonica* (LINNAEUS, 1758) na cidade de São Paulo, SP. In: **Resumos do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia**. Porto Alegre, RS, 2007.
- PONGILUPPI, T., CATROXO, M. H. B., PETRELLA, S., LOPES, D., CORRALO, R. Estudo ultraestrutural de paramixovírus em fragmentos de órgãos de ninhego de sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*). In: **XV Congresso Brasileiro de Ornitologia**, Ouro Preto, MG, 2006.
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Fase I: Diagnóstico e bases para a definição de políticas públicas para as áreas verdes no município de São Paulo, Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Planejamento Urbano de São Paulo. In: **Atlas Ambiental do Município de São Paulo**, 203 p., 2002.
- RÊGO, M. A., SOMENZARI, M., SILVEIRA, L. F. Levantamento das aves da Fundação Maria Luísa e Oscar Americano. Trabalho em andamento, 2008.
- RIBEIRO, W., RÊ, M. Levantamento preliminar para estudos relativos ao concurso para o projeto arquitetônico do Parque Ecológico do Guarapiranga, São Paulo. In: SÃO PAULO (Estado). **Plano de gestão e manejo do parque Ecológico do Guarapiranga**. São Paulo: SMA; CINP, 1990.
- SANCHES, L. A. **Levantamento da avifauna da Fundação Parque Zoológico de São Paulo**. Monografia apresentada a faculdade de biologia da Universidade de Santo Amaro. São Paulo, 1999.
- SANCHES, L., SCHUNCK, F., MARTINS, G. G. & MELO, M. Levantamento de aves para o Plano de Manejo do Parque Ecológico do Guarapiranga. Relatório não publicado. Trabalho em andamento, 2008.
- SANTOS, C. Z., SILVA, C. F., TOSCANO, E. F., & MARTINEZ, S. **Competição intra-específica por alimento no urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) (Falconiformes: Cathartidae)**. Monografia apresentada a Faculdade de Ciências Biológicas, Exatas e Experimentais da Universidade Presbiteriana Mackenzie, 1996
- SÃO PAULO (Estado). Fauna Ameaçada no Estado de São Paulo. Secretaria do Estado do Meio Ambiente. **Documentos Ambientais, Série Probio/SP**. 56p, 1998.
- SÃO PAULO (município). **Atlas Ambiental do município de São Paulo: Primeiros resultados** - Dezembro/2000. SVMA, SEMPLA. CD ROM, 2000.
- SÃO PAULO (Município). CARVALHO, M. A. S., ALMEIDA, A. F., BENESI, R. G., FRIES, B. G. **Guia das Aves do Parque Ibirapuera**. 1. ed. Campinas: e-color, 2005. v. 1. 72 p, 2005.
- SÃO PAULO (município). Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Prefeitura do Município de São Paulo. Inventariamento faunístico do município de São Paulo: resultados preliminares. **Diário Oficial do Município de São Paulo**, São Paulo, ano 43, n. 246, p. 27-36, 1998.
- SÃO PAULO (município). Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Prefeitura do Município de São Paulo. Inventariamento faunístico do município de São Paulo: Resultados preliminares. **Diário Oficial do Município de São Paulo**, São Paulo, ano 44, n. 159, p. 41-56, 1999.
- SÃO PAULO (município). Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Prefeitura do Município de São Paulo. Inventariamento faunístico do município de São Paulo: resultados preliminares. **Diário Oficial do Município de São Paulo**, São Paulo, ano 45, n. 53, p. 42-60, 2000.
- SÃO PAULO (município). Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Inventário da fauna do Município de São Paulo. **Diário Oficial da Cidade de São Paulo**. V.51(104) – Suplemento. 2006, 47p. Disponível online em www.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/meio_ambiente/fauna_flora/fauna/levantamento_fauna/inventario_fauna_junho_2006.pdf, 2006.

- SÃO PAULO (município). Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Prefeitura do Município de São Paulo. Inventariamento faunístico do município de São Paulo. Trabalho em andamento, 2008.
- SCHUNCK, F. & GHETTI, U.. Lista das aves de um trecho do rio Capivari. Lista não publicada, 2004a.
- SCHUNCK, F.; GHETTI, U. Reaparecimento do tuiuiú *Jabiru mycteria* (Ciconiidae) na cidade de São Paulo após 110 anos sem registros. In: **XII Congresso Brasileiro de Ornitologia**. Blumenau, SC, 2004b.
- SCHUNCK, F. Novos registros do maçarico-grande-de-perna-amarela *Tringa melanoleuca* e do baturuçu-de-axila-preta *Pluvialis squatarola*, e reaparecimento do maçarico-de-perna-amarela *Tringa flavipes* na represa do Guarapiranga, São Paulo - SP. In: **XII Congresso Brasileiro de Ornitologia**. Blumenau, SC, 2004.
- SCHUNCK, F. Registro do trinta-réis-anão *Sternula supercilialis*, no reservatório Guarapiranga, localizado no município de São Paulo, SP. In: **XIII Congresso Brasileiro de Ornitologia**. Belém, PA, 2005.
- SCHUNCK, F.; SILVEIRA, L. F. Novo registro do macaquinho *Scytalopus indigoticus* na cidade de São Paulo, após 106 anos. In: **XIII Congresso Brasileiro de Ornitologia**, Belém, PA, 2005.
- SCHUNCK, F., & SILVEIRA, L. F. Levantamento da avifauna para o Estudo de Impacto Ambiental do trecho Sul do Rodoanel Mário Covas. Relatório Técnico. CETESB. São Paulo, 2006.
- SCHUNCK, F. Revisão dos registros de *Bartramia longicauda* no Município de São Paulo (Charadriiformes, Scolopacidae). In: **XIV Congresso Brasileiro de Ornitologia**. Ouro Preto, MG, 2006.
- SCHUNCK, F. 2007a. Registros documentados de *Actitis macularius* (Linnaeus, 1766) E *Egretta caerulea* (Linnaeus, 1758) para a cidade de São Paulo. In: **XV Congresso Brasileiro de Ornitologia**. Porto Alegre, RS.
- SCHUNCK, F. Primeiros registros documentados de *Podiceps occipitalis* Garnot, 1826 e de *Fulica leucoptera* Vieillot, 1817 para o Estado de São Paulo. In: **XV Congresso Brasileiro de Ornitologia**. Porto Alegre, RS, 2007b.
- SCHUNCK, F. Monitoramento das aves migratórias do Parque Ecológico do Tietê, da Várzea do rio Embu-Mirim e da Foz do rio Embu-Mirim, represa do Guarapiranga, São Paulo, SP. In: VALENTE, R.M., SILVA, J.M.C., STRAUBE, F.C. e NASCIMENTO, J.L.X. (orgs.). 2008. **Conservação de Aves Migratórias Neárticas no Brasil**. Conservação Internacional, Belo Horizonte. No prelo, 2008a.
- SCHUNCK, F. Monitoramento das aves migratórias do Parque Ecológico do Tietê, da Várzea do rio Embu-Mirim e da Foz do rio Embu-Mirim, represa do Guarapiranga, São Paulo, SP, 2008a. Trabalho em andamento.
- SCHUNCK, F. Aves da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga. Relatório não publicado, 2008b. Trabalho em andamento.
- SCHUNCK, F. Monitoramento da população de *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro) na região de Interlagos, região sul da cidade de São Paulo. Relatório não publicado, 2008c. Trabalho em andamento.
- SCHUNCK, F., RÊGO, M. A. & SILVEIRA, L. F. Monitoramento de aves nas áreas do Trecho sul do Rodoanel Mario Covas. Trabalho em andamento, 2008.
- SCHUNCK, F. & SILVEIRA, L. F. Levantamento de aves do Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Curucutu, São Paulo, SP. Relatório não publicado, 2008. Trabalho em andamento.
- SCHUNCK, F., RÊGO, M. A. & SILVEIRA, L. F. Monitoramento de aves nas áreas do Trecho sul do Rodoanel Mario Covas. Trabalho em andamento, 2008.
- SICK, H. Migração de aves no Brasil. Brasil Florestal. 9:7-10. In: Sick, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1979.
- SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. RJ. 912p, 1997.
- SILVA E SILVA, R. Records and geographical distribution of the Peregrine Falcon *Falco peregrinus* Tunstall, 1771 (Aves, Falconidae) in Brazil. **Pap. Avuls. Zool**, São Paulo, v. 39, n. 13, p. 249-270, 1996.
- SILVA, A. F. A. & Couto, R. T. **Levantamento da avifauna do Instituto de Botânica de São Paulo**. Monografia apresentada no curso de Ciências Biológicas da Universidade do Grande ABC-Uni-ABC. Santo André, 2003.
- SILVA., E. A. **Levantamento da Avifauna Presente no Núcleo da Pedra Grande, Parque Estadual da Cantareira, SP**. Monografia. Universidade Ibirapuera. São Paulo-SP, 2005.
- SILVA, C. S. **Aves migratórias com ocorrência no Parque Ibirapuera**. Monografia apresentada a faculdade de biologia do Centro Universitário São Camilo. São Paulo, 2006.
- SILVEIRA, L. F. ; OPPENHEIMER, M. ; SOBREIRA, C. **Guia das aves da Fundação Maria Luisa e Oscar Americano**. 1. ed. São Paulo: Fundação Maria Luisa e Oscar Americano. v. 1. 60 p, 2006.

- SOMENZARI, M., SILVA, L. L., BENESI, R. G. Q. Atração de aves por *Ficus elastica* Roxb. E *Ficus microcarpa* L. em ambiente urbano. In: **XV Congresso Brasileiro de Ornitologia**, Ouro Preto, MG, 2006.
- SOMENZARI, M. **Avifauna de 10 parques municipais da cidade de São Paulo (São Paulo-Brasil)**. Monografia apresentada a Faculdade de Ciências Biológicas, Exatas e Experimentais da Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2005.
- STOTZ, D. F., FITZPATRICK, J. W., PARKER III, T. A., e MOSKOVITZ, D. K. Neotropical birds: Ecology and conservation. **University of Chicago Press**. Chicago. 478p, 1996.
- STRAUBE, F. C. Johann Natterer (1787-1843): naturalista-maior do Brasil. *Nattereria* 1:4-13, 2000.
- TARGA, I. B. **Avifauna da Represa Billings, São Paulo, SP**. Monografia apresentada a faculdade de Biologia da Universidade Ibirapuera, 2005.
- VANZOLINI, P. E. As viagens de Johann Natterer no Brasil, 1817-1835. **Papéis Avulsos de Zoologia** 38(3): 17-60, 1993.
- VICENTE, A.B. **Comunidade de aves do autódromo municipal José Carlos Pace em São Paulo, SP**. Monografia apresentada a faculdade de Biologia da Universidade Ibirapuera, 2005.
- WILLIS, E. O. The composition of Avian Communities in Remanescent woodlots in Southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia** 33:1-25, 1979.
- WILLIS, E. O. & ONIKI, Y. **Aves do Estado de São Paulo**. Editora Divisa. Rio Claro, SP. 398p, 2003.





Os mamíferos paulistanos: um histórico de resistência, adaptação e riscos

Lizie Jatkoske Lazo

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP)

Marcelo Antonio Harada Penna

Depto. Ecologia e Centro de Estudos Ambientais da UNESP

Resumo

A intensa urbanização no município de São Paulo iniciou-se por volta do ano de 1900 após diversos eventos econômicos favoráveis em níveis municipal e estadual. O crescimento populacional e a expansão territorial promoveram o desaparecimento de grandes áreas da Mata Atlântica paulistana. Nesse período, diversos registros da mastofauna silvestre foram realizados em distritos do município, revelando espécies importantes do ponto de vista conservacionista, como por exemplo, o morcego-vampiro *Desmodus youngi*, que acredita-se estar extinto nesses locais. Atualmente descaracterizada, a mastofauna é composta por uma grande riqueza de espécies ameaçadas de extinção, e por espécies oportunistas que beneficiaram-se com as mudanças da paisagem. Entretanto, apesar de todos os malefícios da urbanização, uma parte dos mamíferos silvestres ainda resiste e a sua conservação ainda é possível se os remanescentes de mata do município forem mais bem protegidos por medidas e políticas eficazes.

Palavras-chave: mastofauna, urbanização, impactos, conservação, biodiversidade.

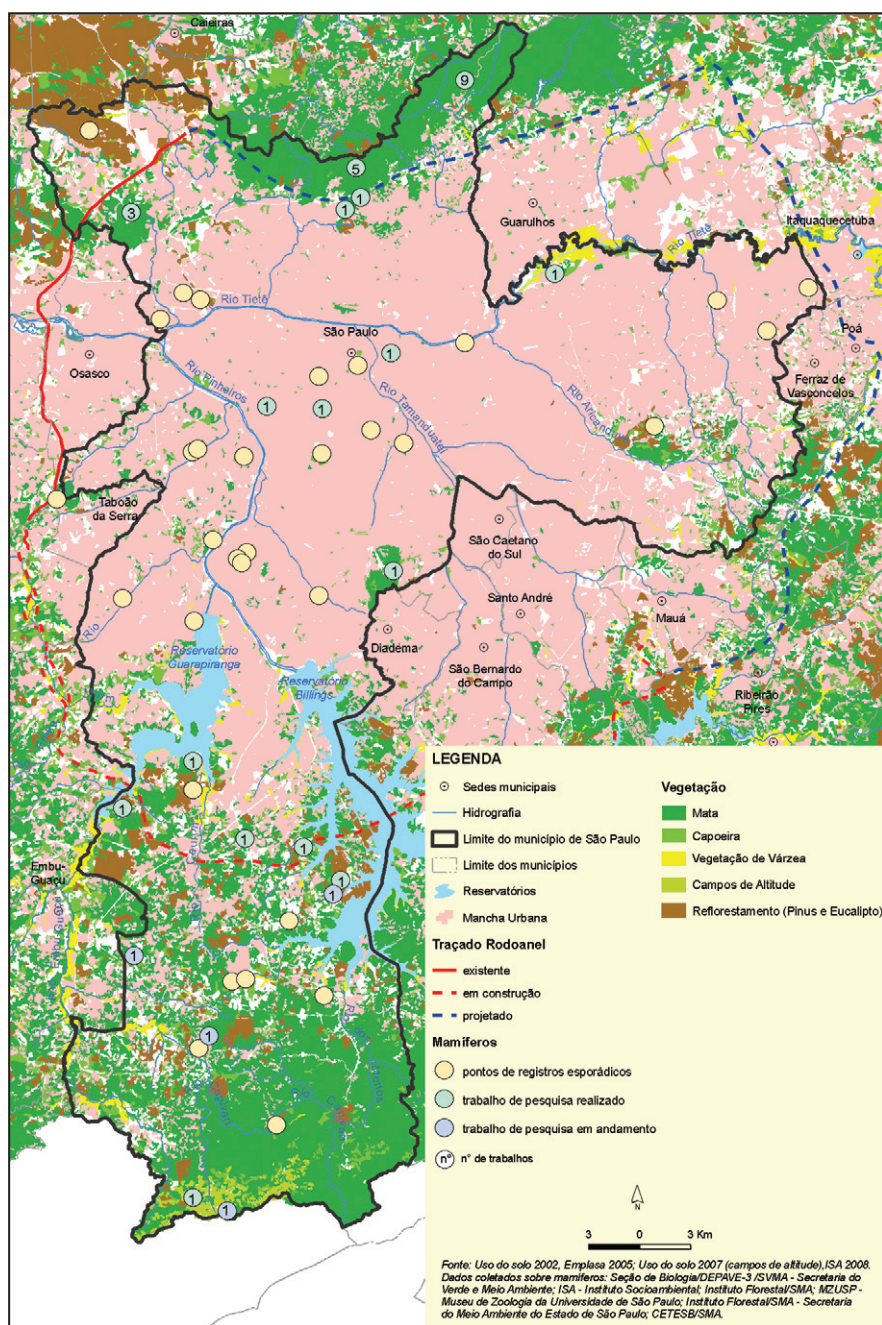
Introdução

A Classe Mammalia (mamíferos) constitui um grupo animal altamente diverso, podendo diferir em forma, tamanho, cor, comportamento, hábitos alimentares e de vida, apto a atuar em diversos e complexos processos ecossistêmicos. Atualmente, se reconhece para o Brasil a presença de 664 espécies distribuídas nos mais variados biomas e ecossistemas brasileiros, considerando-se as espécies exóticas, aceitas por Reis *et al.* (2006) como estabelecidas, as espécies marinhas errantes, e as recentemente descritas (OLIVEIRA & LANGGUTH, 2006; COSTA *ET AL.*, 2007; SODRÉ *ET AL.*, 2008). Os roedores (Ordem Rodentia) e os morcegos (Ordem Chiroptera) formam os dois maiores grupos taxonômicos brasileiros, representados atualmente por 223 e 165 espécies, respectivamente, seguidos pelos primatas (Ordem Primates) e os marsupiais (Ordem Didelphimorphia). As demais Ordens contêm uma menor quantidade de famílias, gêneros e espécies, como é o caso da Perissodactyla, a qual possui a anta (*Tapirus terrestris*) como único membro para o Brasil.

O Estado de São Paulo abriga por volta de 194 espécies, o que corresponde a 4,2% da diversidade de mamíferos mundial (VIVO, 1998), e cerca de 30% das espécies brasileiras. Para o município de São Paulo, os últimos dados compilados apontavam para a existência de 57 espécies (SÃO PAULO, 2006; MAGALHÃES E VASCONCELLOS, 2007), o que corresponderia a cerca de 30% da mastofauna estadual. Os estudos citados, entretanto, fundamentaram-se principalmente nas informações provenientes do projeto “Inventário da Fauna do Município de São Paulo”, realizado pelo DEPAVE – 3 (SVMA, PMSP), não utilizando os dados provenientes de outros estudos ou instituições.

Os mamíferos desempenham diversos papéis nos ecossistemas que vivem, assim sua permanência através de sucessivos períodos reprodutivos bem sucedidos desencadeiam uma série de processos que irão atuar na manutenção dos sistemas. Muitos são capazes de atuar no processo de dispersão pelo consumo de frutos, que passam pelo sistema digestório destes animais sem que haja a destruição das sementes (ROCHA, 2001), que são então depositadas em locais distantes da planta-mãe em condições teoricamente propícias à germinação. Além da dispersão pós-consumo, muitas sementes são dispersas por fixação (transporte

Localização dos trabalhos de pesquisa sobre mamíferos no município de São Paulo



LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

passivo), tendo, estas sementes, estruturas em forma de gancho ou substâncias viscosas que garantem a adesão aos pêlos dos animais (HOWE E SMALLWOOD, 1982), ou através do carregamento (transporte ativo), nos casos de frutos que apresentam sementes grandes como o abacate (*Persea* sp.), freqüentemente carregado pelo cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*).

Menos facilmente observado, porém não menos importante do que a dispersão é a polinização, que também possibilita a reprodução de uma série de espécies vegetais, atuando desta forma nos processos de sucessão e manutenção dos ecossistemas florestais, sendo os morcegos os principais polinizadores dentre os mamíferos. Neste processo evolutivo, o grande gasto energético despendido pelas plantas ao investirem em partes florais geralmente grandes, de odor forte e com uma grande quantidade de néctar para a atração dos morcegos, é compensado pela distância de dispersão do pólen, em função da grande distância de forrageio percorrida pelos morcegos (BAWA, 1990), garantindo assim a viabilidade do processo.

A predação, por fim, vem a ser outro dos processos de importância quando falamos em mamíferos, pois um grande número destes, senão a maioria, é eficaz predador nos ecossistemas. Dentre os organismos controlados pelos mamíferos predadores, destacam-se as plantas, os invertebrados (principalmente os insetos), e os vertebrados de pequeno (ratos, aves, anfíbios, répteis ou mesmo peixes) a grande porte (capivaras, veados, bois).

Quando pensamos em mamíferos e seu papel ecológico em um ecossistema, devemos ainda levar em consideração a matriz (o ambiente ao redor dos remanescentes florestais e de natureza distinta destes), por exercer influência sobre os mamíferos e a forma como irão atuar no ambiente. A tolerância a uma matriz é tida como um importante determinante para a persistência em longo prazo de populações viventes em pequenos fragmentos de floresta atlântica (CASTRO E FERNANDEZ, 2004), e é de se esperar que uma matriz urbana, representada por obstáculos (edificações, pavimentação viária, etc.), e “predadores” implacáveis (carros, homens, etc.), deva exercer um impacto ainda maior sobre os mamíferos, sendo poucos os que se aventurem e ainda mais raro os que se adaptem a estes ambientes.

No contexto da fragmentação e descaracterização florestal há uma grande tendência a se adotar as espécies raras e sensíveis à degrada-

ção ambiental como espécies indicadoras, atribuindo sua presença ou suposta ausência e a sua flutuação populacional temporal e/ou espacial como indicativo de qualidade do ambiente sob estudo. Entretanto, qualquer espécie pode ser tratada como indicadora ambiental sobre o *status* de um ecossistema, dependendo para isto da forma como os estudos da mastofauna são conduzidos e a natureza dos dados obtidos. Dados desta natureza são então passíveis de serem utilizados para uma diversidade de fins científicos e sócio-econômicos, auxiliando também na determinação de áreas prioritárias para a conservação.

Um breve histórico da mastofauna paulistana

No passado poucos dados existiam sobre os mamíferos silvestres, pois as pesquisas relativas à fauna, desde o descobrimento até meados do séc. XVIII resultaram em poucos registros ou documentos, deixando basicamente descrições sobre o meio ambiente e sua composição. Somente a partir de 1800, iniciou-se uma fase de explorações, com o intuito de coleta de material científico, visando conhecimento e catalogação (MARTUSCELLI, 1996).

Durante o período colonial, muitos mamíferos brasileiros foram coletados e registrados por viajantes e uns poucos naturalistas brasileiros e europeus. Algumas espécies brasileiras descritas por Lineu são provenientes desse período (VIVO, 1998). Mas muitas das espécies depositadas no Real Museu de Lisboa acabaram por ser descritas por cientistas franceses, quando os exércitos de Napoleão invadiram Portugal em 1808. A maior parte desse material está conservado atualmente em Paris, no “Museum National d’Histoire Naturelle” (BARBOSA E FERREIRA, 1998).

O Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) é hoje um dos grandes centros de informações sobre a mastofauna brasileira, sendo a principal fonte de referência para o município de São Paulo, onde se encontra. Os registros presentes em sua coleção de mamíferos mostram-nos localidades paulistanas onde algumas espécies já haviam sido registradas em período anterior à década de 1990, tratados aqui como registros históricos. Dados posteriores estão na maior parte dos

casos compilados em artigos científicos e publicações impressas, muitas vezes disponíveis na forma digital ou em acervos bibliográficos diversos, facilitando as revisões e compilações de dados locais.

Através dos registros históricos da mastofauna paulistana é possível verificar a ocorrência de uma série de espécies para o município (depositadas no MZUSP), sendo a maior parte dados isolados ou de estudos pontuais, como o Plano de Manejo do Parque Estadual da Cantareira (NEGREIROS *ET AL.*, 1974). Nesse período, ainda havia pouca preocupação em relação à diversidade, que atualmente vem se tornando cada vez mais importante no meio científico e político, sendo que as coletas e catalogação dos espécimes eram aparentemente realizadas de forma pouco padronizada (em relação à maneira praticada atualmente), muitas vezes com uma série de registros sem procedência, que impossibilitam a verificação das localidades onde espécies estiveram presentes e a visualização da distribuição e persistência da mastofauna perante a intensa urbanização ocorrida após a década de 1970.

Um caso interessante é o do morcego *Desmodus youngi* (atualmente Gênero *Diaemus*), uma espécie rara e atualmente ameaçada de extinção na lista nacional (MMA, 2003) e estadual (SÃO PAULO, 1998), que foi registrado para o município de São Paulo em período anterior a 1990 pela última vez. Dada a história de vida desta espécie e sua aparente sensibilidade às alterações ambientais, podemos estar diante de uma extinção local. Hoje, se a espécie estiver presente no município, bem possivelmente a sua ocorrência se restrinja às áreas de vegetação de maior extensão e melhor estruturadas das áreas da Cantareira, Parque Estadual da Serra do Mar, Guarapiranga e Billings.

Ainda, considerando os dados históricos, percebe-se a importância das áreas verdes dos distritos do Ipiranga e Butantã, e do Parque Estadual da Cantareira, os quais concentram a maioria dos registros históricos de mastofauna. Diversas espécies foram coletadas no Ipiranga, dentre estas os morcegos *Eumops auripendulus* e *Myotis ruber*, os primatas *Callithrix jacchus aurita* (atualmente espécie *Callithrix aurita*) e *Cebus apella* (atual *C. nigratus* para a localidade considerada), os carnívoros *Nasua nasua*, *Procyon cancrivorus* e *Galictis cuja*, o tatu *Dasypus novemcinctus*, o roedor *Proechimys iheringi* (atualmente Gênero *Trinomys*), e o lagomorfo *Sylvilagus brasiliensis*.

Semelhante ao distrito do Ipiranga, o Butantã apresentou importantes registros, como o marsupial *Philander opossum*, os morcegos *E. auri- pendulus* e *Noctilio leporinus*, o primata *C. aurita*, os carnívoros *Conepatus chinga*, *G. cuja*, o lagomorfo *S. brasiliensis*, e dos roedores, *Bolomys lasiurus* (atualmente Gênero *Necromys*) e *Oxymycterus rufus*.

Na Serra da Cantareira foram registrados *P. opossum*, *C. aurita*, *Felis concolor* (atualmente Gênero Puma), *Allouata fusca guariba* (hoje espécie *Allouata guariba clamitans*), *C. apella*, *Bradypus variegatus*, além de *Sciurus aestuans* (atualmente espécie *Guerlinguetus ingrami*), *Akodon cursor* e *A. nigrita* (atualmente Gênero *Thaptomys*), *Nectomys squamipes*, *Coendou prehensilis* e *Thomasomys dorsalis* (atualmente Gênero *Delomys*).

Outras localidades do município de São Paulo apresentam dados históricos de sua mastofauna, porém, dada a menor quantidade destes, acredita-se que tenham sido registros resultantes de coletas isoladas. A Freguesia do Ó, por exemplo, apresentou apenas o registro de um *Monodelphis sorex*; no distrito de Pinheiros e em Santo Amaro foram registrados *A. f. guariba* e *E. auri- pendulus*, para o primeiro, *F. tigrina* (atualmente espécie *Leopardus tigrinus*) e *D. novencinctus* para o segundo; no Itaim Bibi foi registrado *C. prehensilis*, e em Cidade Dutra, *Cavia fulgida*. Para a maior parte dos distritos paulistanos não há registros históricos da mastofauna, o que representa uma grande perda científica, se considerarmos que no passado, com a menor urbanização no município de São Paulo (em relação ao período atual), as áreas verdes municipais deveriam ser mais abundantes e de maior extensão, comportando certamente uma grande diversidade da mastofauna.

Situação atual dos mamíferos silvestres do município de São Paulo

A perda da diversidade da mastofauna no município de São Paulo está diretamente relacionada ao crescimento da cidade. Até o final de 1890, São Paulo consistia em uma cidade de pouco mais de 130 mil habitantes concentrados na região atualmente chamada de “centro velho”, vindo a crescer no início do século XX com a exploração cafeeira no interior do estado de São Paulo e, após experimentar diversos mo-

mentos econômicos favoráveis, manteve-se em crescimento e expansão até os dias atuais, atingindo uma extensão territorial de 1.522,986 km² (IBGE, 2002) e 96 distritos, com suas características peculiares. Nesta linha de crescimento, a vegetação veio sendo suprimida e os refúgios de vegetação hoje consistem apenas em parques urbanos, unidades de conservação municipais e estaduais, além de áreas rurais, que detêm pequenos trechos de mata secundária, os quais persistem principalmente nas regiões periféricas com maior declividade, próximas a unidades de conservação e/ou nas regiões de mananciais (bacias hidrográficas da Guarapiranga e Billings, principalmente).

O desencadeamento da urbanização e o intenso e contínuo crescimento populacional humano criaram uma forte competição homem-animais silvestres, a qual culminou com a dominância humana em detrimento dos mamíferos silvestres, que passaram a contar com recursos cada vez mais escassos e dispersos, muitas vezes insuficientes para sua sobrevivência. Assim, o declínio populacional para diversas espécies aparenta, em muitas circunstâncias, ter ocorrido de forma drástica, podendo até mesmo ter atingido um nível em que não mais seja possível uma recuperação, onde a extinção parece ser o ponto final de um longo caminho de evolução percorrido por estas populações e espécies. Entretanto, a urbanização não atua da mesma forma sobre todas as espécies, podendo algumas populações resistir ou mesmo se adaptar às mudanças abruptas de nossa “evolução”, persistindo temporalmente, porém alteradas em termos de riqueza e abundância, restritas a pequenas áreas e submetidas a condições muitas vezes precárias. Dentre os fatores determinantes da maior ou menor vulnerabilidade apresentada por uma espécie, certamente os caracteres fisiológicos, morfológicos, comportamentais e genéticos representam parcelas significativas nos processos adaptativos, incluindo o tempo suficiente (número de gerações) para que estas populações adquiram as novas características necessárias para sua adaptação e sobrevivência.

Os dados atuais identificam a existência de 92 espécies ocorrendo em território paulistano, distribuídas por 10 Ordens, 25 Famílias e 66 Gêneros (Tabela 1). Desse total, 20 espécies constam em listas mundiais, nacionais e estaduais de espécies ameaçadas de extinção. Inclusas em categorias mais preocupantes estão: os carnívoros *Lontra longicaudis*,

TABELA 1. Lista de mamíferos para o município de São Paulo.

Legenda: Classificação: seguimos a classificação taxonômica aceita por Reis *et al.* (2006), modificada por Weksler *et al.* (2006) para a Ordem Rodentia. Ocorrência: Endêmica, espécies com ocorrência restrita ao Bioma Mata Atlântica (Reis *et al.*, 2006; Magalhães e Vasconcellos, 2007); Exótica estabelecida, espécies que foram introduzidas a muito tempo no Brasil tendo se estabelecido nos ecossistemas (Reis *et al.*, 2006); Nativa intriduzida, espécies nativas para o Brasil mas exótica para o município de São Paulo, sendo sua ocorrência decorrente de introdução (Magalhães e Vasconcellos, 2007). Referências: *, não tivemos acesso às espécies registradas por este estudo; 1 (Aires, 2003); 2 (Barbosa *et al.*, 2006); 3 (Bertola *et al.*, 2005); 4 (Brischi *et al.*, 2006); 5 (Cavallete, 2002); 6 (Chaves *et al.*, 2006); 7 (Cunha e Jalles-Filho, 2007); 8 (Izar *et al.*, 2008); 9 (Machado e Salmeron Jr., 2006); 10 (Magalhães e Vasconcellos, 2007); 11 (Marcili, 2001); 12 (Maria, 2003); 13 (Mello e Hayashi, 2006); 14 Mihály *et al.*, 2008); 15 (Milano e Santos, 2002); 16 (Nieri-Bastos *et al.*, 2004); 17 (Oliveira, 1997); 18 (Oliveira e Ades, 1993); 19 (Oliveira e Hayashi, 2006); 20 (Palanch e Costa, 2002); 21 (Pedro *et al.*, 1995); 22 (Penteado, 2006); 23 (Pereira e Eston, 2007); 24 (Pinto, 1999); 25 (Ribeiro *et al.*, 2007); 26 (Santos, 2003); 27 (Santos e Beisiegel, 2006); 28 (São Paulo, 2006); 29 (Silva, 2004); 30 (Sodré e Uieda, 2006); 31 (Sodré *et al.*, 1996); 32 (Sodré *et al.*, 2007); 33 (Sugimoto, 2004); 34 (Summa *et al.*, 2006); 35 (Trevelin, 2006); 36 (Trevelin *et al.*, 2007); 37 (Uieda *et al.*, 1992); 38 (Vivo e Akemi, 2005). Status: DD, espécie insuficientemente conhecida segundo IUCN (2007); NT ou LR/NT, espécie próxima da ameaça segundo IUCN (2007); VU/a1c, espécie vulnerável segundo IUCN (2007); VU/a2c, espécie vulnerável segundo IUCN (2007); VU/a2cd+3cd+4cd, espécie vulnerável segundo IUCN (2007); Apêndice I, citada no apêndice I da Convenção sobre o Comércio Internacional das espécies da Flora e da Fauna (CITES, 2007); Apêndice II, citada no apêndice II da Convenção sobre o Comércio Internacional das espécies da Flora e da Fauna (CITES, 2007); VU, vulnerável na lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (MMA, 2003); VU/Anexo I, espécie vulnerável para o Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1998); EP/Anexo I, espécie em perigo para o Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1998); PA/Anexo II, consta na lista de espécies provavelmente ameaçadas para o Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1998).

Classificação	Autor	Nome popular	Referência	Ocorrência	Status
Classe Mammalia					
Ordem Didelphimorphia					
Família Didelphidae					
<i>Caluromys philander</i>	(Linnaeus, 1758)	cuíca-lanosa	10		LR/NT (IUCN)
<i>Didelphis albiventris</i>	Lund, 1840	gambá-de-orelha-branca	10		
<i>Didelphis aurita</i>	(Wied & Nwuwied, 1826)	gambá-de-orelha-preta	28, 38		
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	(Wagner, 1842)	cuíca-graciosa	10, 28	Endêmica	LR/NT (IUCN) PA/Anexo II (SP)
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	(Desmarest, 1804)	cuíca-de-cauda-grossa	10		
<i>Marmosops paulensis</i>	(Tate, 1931)	marmosa	10, 28, 38	Endêmica	
<i>Micoureus demerarae</i>	(Thomas, 1905)	cuíca	10, 28		
<i>Monodelphis americana</i>	(Müller, 1776)	cuíca-de-três-listras	10, 28, 38	Endêmica	LR/NT (IUCN)
<i>Monodelphis iheringi</i>	(Thomas, 1888)	guaiquica-listrada	10, 28	Endêmica	LR/NT (IUCN) PA/Anexo II (SP)
<i>Monodelphis sorex</i>	(Hensel, 1872)	catita	10, 28	Endêmica	VU a1c (IUCN) PA/Anexo II (SP)

Classificação	Autor	Nome popular	Referência	Ocorrência	Status
<i>Philander frenatus</i>	(Olfers, 1818)	cuíca-de-quatro-olhos	10, 38		
Ordem Pilosa					
Família Bradypodidae					
<i>Bradypus variegatus</i>	Schinz, 1825	preguiça-marmota	10, 28, 38		Apêndice II (CITES)
Ordem Cingulata					
Família Dasypodidae					
<i>Cabassous tatouay</i>	(Desmarest, 1804)	tatu-de-rabo-mole-grande	38		
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Linnaeus, 1758	tatu-galinha	10, 28, 38		
<i>Euphractus sexcinctus</i>	(Linnaeus, 1758)	tatu-peba	10, 28		
Ordem Primates					
Família Atelidae					
<i>Alouatta guariba</i>	(Humboldt, 1812)	bugio	2, 7, 10, 14, 15, 17, 18, 20, 25, 28, 34, 36, 38	Endêmica	NT (IUCN) Apêndice II (CITES) VU/Anexo I (SP)
Família Cebidae					
<i>Callithrix jacchus</i>	(Linnaeus, 1758)	sagüi-de-tufos-brancos	10, 15, 28, 36	Nativa introduzida	Apêndice II (CITES)
<i>Callithrix penicillata</i>	(É.Geoffroy, 1812)	sagüi-de-tufos-pretos	10, 15, 28, 38	Nativa introduzida	Apêndice II (CITES) VU/Anexo I (SP)
<i>Cebus nigrinus</i>	(Goldfuss, 1809)	macaco-prego	8, 10, 15, 29, 36		Apêndice II (CITES)
Família Pitheciidae					
<i>Callicebus nigrifrons</i>	(Spix, 1823)	sauá	10, 15, 35, 36	Endêmica	NT (IUCN) Apêndice II (CITES) VU/Anexo I (SP)
Ordem Lagomorpha					
Família Leporidae					
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	(Linnaeus, 1758)	tapiti	10, 28, 38		
Ordem Chiroptera			6*, 12*		
Família Emballonuridae					
<i>Diclidurus scutatus</i>	Peters, 1869	morcego-fantasma	30		
Família Molossidae					
<i>Cynomops abrasus</i>	(Temminck, 1827)	morcego-cara-de-cachorro	31		LR/NT (IUCN)
<i>Eumops auripendulus</i>	(Shaw, 1800)	morcego-Mastiff	31		
<i>Eumops bonariensis</i>	(Peters, 1874)	morcego-Mastiff	31		
<i>Eumops glaucinus</i>	(Wagner, 1843)	morcego-Mastiff	31		
<i>Molossops neglectus</i>	Williams & Genoways, 1980	morcego-cara-de-cachorro	1, 3		LR/NT (IUCN)
<i>Molossops temminckii</i>	(Burmeister, 1854)	morcego-cara-de-cachorro	10, 28		

Classificação	Autor	Nome popular	Referência	Ocorrência	Status
<i>Molossus molossus</i>	(Pallas, 1766)	morcego-de-cauda-livre-aveludada	10, 19, 28, 31		
<i>Molossus rufus</i>	E.Geoffroy, 1805	morcego-de-cauda-livre	31		
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	(Peale, 1848)	morcego-de-cauda-livre	31		
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	(E.Geoffroy, 1805)	morcego-de-cauda-livre	10, 28, 31		
<i>Nyctinomops macrotis</i>	(Gray, 1840)	morcego-de-cauda-livre	31		
<i>Tadarida brasiliensis</i>	(L.Geoffroy, 1824)	morcego-de-cauda-livre	10, 19, 28, 31		LR/NT (IUCN)
Família Noctilionidae					
<i>Noctilio leporinus</i>	(Linnaeus, 1758)	morcego-pescador	31		
Família Phyllostomidae					
<i>Anoura caudifer</i>	(E.Geoffroy, 1818)	morcego-beija-flor	1, 3, 31		
<i>Anoura geoffroyi</i>	Gray, 1838	morcego-beija-flor	1, 3		
<i>Artibeus fimbriatus</i>	Gray, 1838	morcego-das-frutas-do-sudeste	1, 3, 13		LR/NT (IUCN)
<i>Artibeus lituratus</i>	(Olfers, 1818)	morcego-de-listras-brancas-faciais	1, 3, 10, 13, 19, 21, 28, 31		
<i>Artibeus obscurus</i>	(Schinz, 1821)	morcego-das-frutas-negro	1, 3		LR/NT (IUCN)
<i>Carollia perspicillata</i>	(Linnaeus, 1758)	morcego-de-cauda-curta	1, 3, 13, 19, 31		
<i>Desmodus rotundus</i>	(E.Geoffroy, 1810)	morcego-vampiro	1, 3, 10, 19, 21, 28, 31, 37		
<i>Glossophaga soricina</i>	(Pallas, 1766)	morcego-beija-flor	1, 3, 4, 10, 13, 19, 21, 28, 31, 32		
<i>Micronycteris megalotis</i>	(Gray, 1842)	morcego-pequeno-de-orelhas-grandes	1, 3		
<i>Sturnira lilium</i>	(E.Geoffroy, 1810)	morcego-de-ombros-amarelos	10, 13, 21, 28, 31		
<i>Sturnira tildae</i>	de la Torre, 1959	morcego-de-ombros-amarelos	1, 3		
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	(E.Geoffroy, 1810)	morcego-de-lista-branca-dorsal	1, 3, 4, 10, 13, 28, 31		
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	(Wagner, 1843)	morcego-ipanema	1, 3, 10, 13, 21, 28, 31		LR/NT (IUCN)
Família Vespertilionidae					
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	(Desmarest, 1819)	morcego-borboleta-grande	1, 3, 31		
<i>Eptesicus diminutos</i>	Osgood, 1915	morcego-de-ventre-acinzentado	1, 3		
<i>Histiotus velatus</i>	(L.Geoffroy, 1824)	morcego-de-orelhas-grandes	3, 10, 21, 21, 31	Endêmica	
<i>Lasiurus cinereus</i>	(Beauvois, 1796)	morcego-grisalho	4, 10, 28, 31		
<i>Lasiurus ega</i>	(Gervais, 1856)	morcego-de-rabo-cabeludo	10, 28, 31		

Classificação	Autor	Nome popular	Referência	Ocorrência	Status
<i>Myotis albesceus</i>	(E.Geoffroy, 1906)	morcego-pequeno-pardo	1, 3		
<i>Myotis levis</i>	(L.Geoffroy, 1824)	morcego-amarelado	1, 3		
<i>Myotis nigricans</i>	(Schinz, 1821)	morcego-pequeno-marrom	1, 3, 10, 13, 28, 31		
<i>Myotis riparius</i>	Handley, 1960	morcego-rípario	1, 3		
<i>Myotis ruber</i>	(E.Geoffroy, 1806)	morcego-vermelho	1, 3		VU/a2c (IUCN) VU (BR) VU/Anexo I (SP)
Ordem Carnivora					
Família Canidae					
<i>Cerdocyon thous</i>	(Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato	10, 22, 28, 38		Apêndice II (CITES)
Família Felidae					
<i>Leopardus pardalis</i>	(Linnaeus, 1758)	jaguaritica	22		Apêndice I (CITES) VU (BR) VU/Anexo I (SP)
<i>Leopardus tigrinus</i>	(Schreber, 1775)	gato-do-mato-pequeno	10, 22, 38		NT (IUCN) Apêndice I (CITES) VU (BR) VU/Anexo I (SP)
<i>Leopardus wiedii</i>	(Schinz, 1821)	gato-maracajá	22		Apêndice I (CITES) VU (BR) EP/Anexo I (SP)
<i>Puma concolor</i>	(Linnaeus, 1771)	onça-parda	10, 22, 28		NT (IUCN) Apêndice II (CITES) VU (BR) VU/Anexo I (SP)
<i>Puma yagouaroundi</i>	(E.Geoffroy Saint-Hilare, 1803)	gato-mourisco	10, 22, 38		Apêndice II (CITES) PA/Anexo II (SP)
Família Mustelidae					
<i>Eira barbara</i>	(Linnaeus, 1758)	irara	10, 22		
<i>Galictis cuja</i>	(Molina, 1782)	furão-pequeno	10, 28		
<i>Lontra longicaudis</i>	(Olfers, 1818)	lontra	10, 28		DD (IUCN) Apêndice I (CITES) VU/Anexo I (SP)
Família Procyonidae					
<i>Nasua nasua</i>	(Linnaeus, 1766)	coati	5, 10, 28, 29, 28, 33		
<i>Procyon cancrivorus</i>	(G.Baron Cuvier, 1798)	guaxinim	10, 22, 30		PA/Anexo II (SP)
Ordem Perissodactyla					
Família Tapiridae					
<i>Tapirus terrestris</i>	Linnaeus, 1758	anta	10, 28		VU A2cd+3cd+4cd (IUCN) Apêndice II (CITES) EP/Anexo I (SP)

Classificação	Autor	Nome popular	Referência	Ocorrência	Status
Ordem Artiodctyla					
Família Cervidae					
<i>Mazama gouazoubira</i>	(Fischer, 1814)	veado-catingueiro	10, 28		DD (IUCN)
Ordem Rodentia			11*, 24*		
Família Caviidae					
<i>Cavia fulgida</i>	Wagler, 1831	preá	10, 28, 38		
<i>Cuniculus paca</i>	(Linnaeus, 1758)	paca	10, 38		VU/Anexo I (SP)
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	(Linnaeus, 1766)	capivara	10, 23, 28, 38		
Família Cricetidae					
<i>Akodon cursor</i>	(Winge, 1887)	rato-silvestre	38	Endêmica	
<i>Blarinomys breviceps</i>	(Winge, 1887)	rato-silvestre	16	Endêmica	LR/NT (IUCN)
<i>Euryoryzomys russatus</i>	(Wagner, 1848)	rato-silvestre	16	Endêmica	
<i>Juliomys pictipes</i>	(Osgood, 1933)	rato-silvestre	16	Endêmica	
<i>Mus musculus</i>	Linnaeus, 1758	camundongo	18	Exótica esta-belecida	
<i>Nectomys squamipes</i>	(Brants, 1827)	rato-d'água	16, 38		
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	(Olfers, 1818)	rato-silvestre	16, 28, 38		
<i>Oxymycterus hispidus</i>	Pictet, 1843	rato-silvestre	16	Endêmica	
<i>Oxymycterus quaestor</i>	Thomas, 1903	rato-silvestre	10, 28	Endêmica	
<i>Oxymycterus rufus</i>	(Fischer, 1814)	rato-silvestre	10, 28	Endêmica	
<i>Rattus norvegicus</i>	(Berkenhout, 1769)	ratazana	28	Exótica esta-belecida	
<i>Rattus rattus</i>	(Linnaeus, 1758)	rato	28	Exótica esta-belecida	
<i>Rhipidomys mastacalis</i>	(Lund, 1840)	rato-silvestre	16		
<i>Sooretamys angouya</i>	(Fischer, 1814)	rato-silvestre	10, 28	Endêmica	
<i>Thaptomys nigrita</i>	(Lichtenstein, 1829)	rato-silvestre	16	Endêmica	
Família Erethizontidae					
<i>Sphigurus villosus</i>	(F.Cuvier, 1823)	ouriço-cacheiro	10, 28, 38		
Família Myocastoridae					
<i>Myocastor coypus</i>	(Molina, 1782)	ratão-do-banhado	10, 28, 38	Nativa intro-duzida	
Família Sciuridae					
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	(Thomas, 1901)	caxinguelê	9, 10, 28, 38		

Puma concolor capricornensis; e as três espécies do Gênero *Leopardus*, sendo *L. wiedii* considerada na categoria em perigo para o Estado de São Paulo; o morcego *M. ruber*; os roedores *M. sorex* e *Cuniculus paca*; a anta (*T. terrestris*); e os primatas *A. g. clamitans*, *Callithrix penicillata*, *Callicebus nigrifrons*. As demais espécies constam como provavelmente ameaçadas e/ou no Apêndice II do CITES.

Se em um passado não muito distante a riqueza da mastofauna paulistana vinha sendo retratada por estudos pontuais e registros isolados (NEGREIROS ET AL., 1974; SILVA JR., 1981; MZUSP), hoje a literatura técnica-científica nos traz diversos registros sobre a Classe. Dentre estes destacam-se os realizados em longo prazo, por nos trazerem informações mais seguras sobre a existência de espécies ou suas aparentes ausências. Por exemplo, o estudo realizado por PENTEADO (2006) relatou a existência de carnívoros de pequeno (ex. *L. tigrinus*) a grande porte (ex. *P. concolor*) nos Parques Estaduais da Cantareira e Jaraguá, não tendo ocorrido, por exemplo, o registro da onça-pintada (*Panthera onca*), a qual apresenta ampla área de distribuição, incluindo todo o planalto paulista. Este exemplo demonstra a maior segurança de estudos de longa duração, pois o tempo despendido teria sido suficiente para o registro da onça-pintada caso esta estivesse presente.

O estudo realizado por SILVA *et al.* (1996), através do Setor de Quirópteros - Gerência do Controle de Zoonoses (CCZ) do município de São Paulo, foi outro de grande importância. Estes autores registraram, após um longo período de coletas pontuais em áreas da Grande São Paulo, a presença de 24 espécies para o município. Destas, 33% registradas exclusivamente em áreas urbanas, 42% restritas às regiões periféricas do município e as 25% restantes presentes tanto em área urbana quanto periférica (ROSA,¹ informação pessoal), demonstrando o zoneamento determinado pela urbanização, direcionando uma maior parcela das espécies às áreas com maior cobertura vegetal (refúgios florestais), outra grande parcela às áreas urbanas, e uma menor parcela de espécies em ambas as localidades, demonstrando maior flexibilidade.

Mais recentemente, foram publicados os dois trabalhos citados anteriormente que incluem e comentam a mastofauna do município de São

¹ ROSA: A. R. da: 2008. Comunicação pessoal: 'Setor de Quirópteros do Centro de Controle de Zoonoses: Prefeitura Municipal de São Paulo: SP'.

Paulo (SÃO PAULO, 2006; MAGALHÃES, 2007), resultado de uma série de inventários de curto e longo prazo que se iniciaram desde o ano de 1993 em áreas verdes paulistanas, das quais os mamíferos estiveram presentes em 37 (77%) das localidades inventariadas, agrupando dados de ocorrência de 57 espécies.

Após a compilação de dados atuais, podemos dizer que o distrito do Tremembé (Parque Estadual da Cantareira), subprefeitura Jaconã/Tremembé, concentra cerca de 50% dos estudos de mastofauna no município; o distrito do Jaraguá (Parque Estadual do Jaraguá) e Cangaíba (Parque Ecológico do Tietê), subprefeituras da Lapa e Penha respectivamente, vêm em segundo com 25% dos estudos. Os distritos Marsilac, Parelheiros e Grajaú (subprefeituras Parelheiros e Capela do Socorro) apresentaram outros 14% dos estudos, estando os últimos 11% dos estudos distribuídos entre outros 23 distritos. Os demais distritos municipais não foram alvos de inventários ou estudos ecológicos da mastofauna até o momento. Entretanto, devemos citar que estas áreas – ao sul e ao norte – são atualmente as maiores porções de vegetação (SÃO PAULO, 2004) e também as regiões que apresentam maior crescimento populacional humano, registradas na ordem de 2% a 4% para os anos entre 1991 a 2004, ao contrário da região central, onde o crescimento hoje é negativo (FUNDAÇÃO SEADE, 2004).

No caso dos morcegos, bastante estudados no município, os mais encontrados atualmente são os insetívoros (Famílias Molossidae e Vespertilionidae, principalmente) por encontrarem abrigos adequados e grande disponibilidade de alimento, seguidos pelos frugívoros e nectarívoros. Morcegos hematófagos podem ser encontrados com certa frequência nas áreas periurbanas, onde encontram alimento disponível, como bovinos, eqüinos, caprinos e suínos (ROSA¹, informação pessoal). No município de São Paulo, conhecemos apenas o caso de um exemplar de morcego hematófago (*Desmodus rotundus*), encontrado no centro da cidade alimentando-se em cavalos da Polícia Militar (UIEDA ETAL., 1992; BREDT ETAL., 1998), fato este que foi, segundo os autores, um fenômeno mal compreendido, necessitando de estudos mais detalhados.

Outro caso interessante para o município de São Paulo, foi o registro de *Diclidurus scutatus* por SODRÉ e UIEDA (2006), com distribuição para Venezuela, Peru, Suriname e Guiana, Guiana Francesa e Brasil, onde havia sido documentado apenas para os estados do Amapá, Ama-

zonas e Pará (PERACCHI *ET AL.*, 2006). Registros desta natureza mostram-nos o quanto a mastofauna brasileira é ainda desconhecida. Carecemos de mais estudos básicos para o conhecimento do que existe, onde e em que proporção, para então termos fundamentos que possam servir de base para estudos ecológicos visando à conservação das espécies.

Acreditamos que os registros históricos possam nos providenciar duas possíveis hipóteses se comparados aos atuais. A primeira consiste em indícios de extinções locais, verificadas pela suposta ausência de espécies que foram registradas para o período histórico e não foram mais registradas na atualidade. Esta hipótese é pouco consistente e deve ser tratada com muita cautela, podendo uma suposta ausência ocorrer em circunstância da falta de estudos para as referidas localidades, em função das dificuldades envolvidas ao se inventariar a mastofauna, ou por uma condição momentânea da composição da mastofauna. A segunda hipótese seria a de resistência das espécies, que pode estar ocorrendo como resultado de adaptação à urbanização ou pelo fato do período transcorrido desde os registros históricos aos atuais não ter sido suficiente para levar a um declínio significativo destas populações ou mesmo a uma extinção local. Esta hipótese parece mais consistente, pois dados registrados no passado, que voltam a ser relatados para o presente podem sim ser interpretados como persistência das espécies à urbanização, temporária ou não (adaptação), e as causas desta resistência podem nos providenciar informações importantes que venham a servir de base para futuras estratégias conservacionistas.

A preguiça-marmota (*B. variegatus*), por exemplo, já havia sido relatada para o distrito do Ipiranga em 1918 e para a Serra da Cantareira em 1980. Atualmente há registros da espécie para o Parque Alfredo Volpi no distrito do Morumbi, para o Parque do Carmo no distrito de mesmo nome, para o Parque da Independência no distrito do Ipiranga, e para a Fazenda Castanheiras no distrito do Grajaú. No Parque da Luz, distrito do Bom Retiro, a presença da espécie foi resultado de introdução. Imagina-se, desta forma, que esta preguiça de grande porte esteve distribuída por todas as regiões de São Paulo, e como resultado da urbanização, sua população foi reduzida aos poucos refúgios de vegetação do município. De forma inversa, a espécie *A. g. clamitans*, a qual apresenta registros históricos para os distritos de Pinheiros (1898) e Tremembé (1921), hoje se

encontra pontualmente extinta em Pinheiros. Atualmente, este primata de grande porte permanece apenas em fragmentos florestais que embora pequenos perante as áreas florestais originais são grandes em relação a maioria dos fragmentos presentes no município, ocorrendo atualmente nas regiões periféricas dos distritos de Tremembé (Parque Estadual da Cantareira), Parelheiros (Clube da Varig e uma propriedade privada de exploração mineral), Grajaú (Clube de Campo de São Paulo) e Bororé (Fazenda Castanheiras), onde a urbanização é menor.

As preguiças e os bugios permanecem até hoje no município, persistindo mais freqüentemente em fragmentos florestais, em função de seus hábitos alimentares estarem fundamentados no consumo de folhas nos períodos de escassez de frutos (LOPES E FERRARI, 2000), beneficiando-se desta forma da maior concentração de espécies vegetais primárias (EMMONS E FEER, 1997). No entanto, outras espécies não tiveram as mesmas condições de adaptação e/ou persistência, já que *M. ruber*, *P. opossum*, *Pecari tajacu*, *Mazama americana*, *C. aurita*, *C. chinga*, *Dasyprocta azarae* e *P. iheringi* (atualmente Gênero *Trinomys*) que haviam sido registradas para os distritos de Tremembé, Pinheiros, Butantã e Ipiranga no passado ainda não foram registradas pelos estudos e inventários recentes da mastofauna, podendo ter se extinguido nas localidades onde ocorriam.

A perda e a fragmentação de habitats resultantes de atividades humanas, de uma forma geral, constituem as maiores ameaças aos mamíferos terrestres no Brasil. Elas estão relacionadas ao crescimento de áreas cultivadas e urbanas, aumento da densidade populacional, poluição atmosférica e aquática, e aumento da malha rodoviária (COSTA ET AL., 2005). A maioria dos mamíferos afetados negativamente pela ocupação humana são os frugívoros que têm papel fundamental nos processos de dispersão e predação, e portanto, seu declínio e eventual extinção podem trazer sérias implicações para a manutenção florestal em longo prazo (LOPES E FERRARI, 2000). Porém, não apenas os frugívoros, mas quase todas as espécies, sofrem alterações negativas como consequência da urbanização e de seus efeitos secundários.

O município de São Paulo mantém 17 espécies endêmicas para a região sudeste e/ou bioma Mata Atlântica (Tabela 1), sendo a maioria de pequenos roedores, marsupiais ou primatas. Espécies com distribuição geográfica restrita tendem a ser bastante vulneráveis, agravando-se se

forem animais grandes, arborícolas, com baixa densidade populacional, com gestação longa e poucos filhotes, que necessitam de grandes áreas ou estão em níveis tróficos elevados (GRELLÉ ET AL., 2006). Mamíferos terrestres de grande e médio porte sofrem ainda a pressão da caça, ainda que essa atividade seja ilegal no país há mais de 35 anos (COSTA ET AL., 2005).

Generalizar o uso do termo vulnerabilidade para grupos como os pequenos ou grandes mamíferos, por exemplo, é algo arbitrário dada a diversidade dos mamíferos, devendo cada caso ser analisado individualmente, pois um pequeno animal pode ser mais vulnerável do que um animal de grande porte em determinada condição, como tipo e intensidade de degradação. Os primatas, os roedores e os carnívoros, por exemplo, lideram a lista de espécies ameaçadas, demonstrando que a vulnerabilidade não depende meramente de tamanho corpóreo. Dentre os biomas brasileiros, a Mata Atlântica é o que apresenta o maior número de mamíferos endêmicos e ameaçados (GRELLÉ ET AL., 2006).

As espécies de interesse cinegético² acabam sofrendo uma maior pressão como consequência da urbanização, fator que se agrava em regiões periurbanas, onde a caça ocorre mais freqüentemente pela busca de alimento, controle de pragas e, ainda, como esporte ou costume popular. No primeiro caso podemos citar as espécies *D. novemcinctus*, *Euphractus sexcinctus*, *C. paca* e *S. brasiliensis*, registradas atualmente somente em áreas periféricas do município como Grajaú, Jardim Ângela e Anhanguera. A primeira espécie, por exemplo, havia sido registrada no passado para o Ipiranga, não havendo registros atuais de sua presença para esta localidade, demonstrando, possivelmente, seu declínio ou mesmo extinção em áreas com intensa urbanização, como a região central e seu entorno.

Pequenos roedores endêmicos, pouco abundantes e que requerem ambientes bem estruturados, tendem a ser bastante vulneráveis aos impactos ambientais. As espécies do Gênero *Oxymycterus*, por exemplo, são bem incomuns em inventários da mastofauna de pequeno porte, seja por uma possível raridade ou por uma distribuição agrupada no bioma. Estas espécies tornam-se muito vulneráveis pela perda de porções significativas de mata, onde populações inteiras podem vir a desa-

² O termo cinegética refere-se à "arte da caça": sendo espécie cinegética aquela que atrai a caça

parecer. No caso de espécies com grande distribuição geográfica como, por exemplo, os roedores *A. cursor* ou *Euryoryzomys russatus*, ações isoladas contra o ambiente não chegariam a comprometer a espécie.

A anta (*T. terrestris*) é um bom exemplo de espécie vulnerável devido a seu grande tamanho corpóreo, elevando as pressões de caça sobre ela e a necessidade de grandes áreas de vida para comportar populações viáveis; a geração de apenas um filhote após uma longa gestação; e de uma dependência a locais com grande disponibilidade de água também aumentam sua vulnerabilidade (SEKIAMA ET AL., 2006). No município de São Paulo, poucos locais apresentam as condições ideais para a espécie (recursos alimentares abundantes, disponibilidade de água, segurança contra caçadores, etc.), e à medida que a fragmentação florestal aumenta, sua persistência nesses ambientes estará ainda mais ameaçada caso nenhuma medida seja tomada para garantir a sua conservação.

Características como uma baixa densidade populacional, grandes áreas de vida e estar situada no topo da cadeia alimentar, tornam a onça-parda (*P. concolor*) extremamente vulnerável à fragmentação. Hoje a espécie está ameaçada e a perda de seus ambientes naturais e a caça são as principais causas desta ameaça. A escassez de alimentos decorrente, entre outros fatores, da caça de espécies da fauna silvestre utilizadas como base alimentar por estes predadores, faz com que as onças busquem alimentos próximos aos núcleos urbanos, aumentando desta forma sua vulnerabilidade. Agrava-se ainda o fato das onças serem grandes predadores, e como tal possuírem uma maior segurança ou mesmo curiosidade em relação à proximidade com outras espécies que teoricamente não representariam perigo, o que é o caso do homem.

Apesar das evidências, a ameaça de extinção não está sempre associada à urbanização e todo o desmatamento resultante desta. Em alguns casos, a introdução de espécies de outras localidades pode gerar competição pelos mesmos alimentos e recursos e levar a espécie local à extinção. A aparente extinção do primata *C. aurita* no município de São Paulo pode estar associada à introdução de *C. jacchus*, um pequeno primata que ocorre naturalmente no nordeste brasileiro e foi introduzida a partir de 1900 em florestas paulistas e em outras regiões do Sudeste. Atualmente, a espécie apresenta ampla distribuição geográfica e tem, aparentemente, se adaptado aos locais onde foram introduzidas.

Espécies dependentes de recursos específicos como rios e lagos de águas limpas tornam-se muito vulneráveis devido à poluição decorrente da falta de infra-estrutura em áreas urbanas. Este é o caso da lontra (*L. longicaudis*) e do morcego *N. leporinus*, ambos piscívoros (REIS ET AL., 2006) e registrados apenas uma vez para o município de São Paulo. A lontra no distrito de Marsilac (SÃO PAULO, 2006), onde a redução das matas ciliares, a contaminação e/ou mau uso dos cursos d'água são as principais ameaças para a espécie (CHEIDA ET AL., 2006), e o morcego *N. leporinus* foi coletado morto às margens do Rio Tietê (ROSA¹, informação verbal), o que consiste em um fato isolado, pois este morcego deve ser esperado para áreas de mananciais e não para as áreas mais centrais da cidade.

No que se refere à mastofauna paulistana, de fato a maior carência de estudos de reconhecimento parece ser para os mamíferos de pequeno porte e que apresentem hábito arborícola (roedores e marsupiais), que além de compreenderem espécies normalmente sensíveis às alterações ambientais, são geralmente pouco amostradas pelos inventários convencionalmente realizados. Não desconsideramos, entretanto, a importância de estudos básicos sobre animais de médio a grande porte, que embora melhor conhecidos em termos de biologia e ecologia, encontram-se hoje em situação extremamente crítica no município. Assim como dito por MARQUES e LAMAS (2006), trabalhos que envolvam inventário, mapeamento e medição da mastofauna, juntamente com trabalhos de sistemática são essenciais, pois só se pode conservar o que se conhece (A. J. SANTOS, 2003).

Por fim, para muitos animais, em especial os pequenos, a escassez de conhecimento científico básico como taxonomia, sistemática, distribuição e história natural são as principais ameaças (COSTA ET AL., 2005).

Conhecimento atual e perspectivas futuras integradas a medidas efetivas de conservação

A partir do crescimento urbano, muitas áreas florestais foram perdidas e com estas a mastofauna, que sofreu drásticas alterações, sendo provável que inúmeras espécies que outrora ocorreram no passado (algumas que nem mesmo chegamos a ter conhecimento em função da

ausência de um maior número de inventários) tenham desaparecido sem deixar vestígios, outras declinaram em termos de riqueza e abundância, havendo hoje no município algumas espécies aparentemente extintas, muitas ameaçadas de extinção, e outras tantas em declínio populacional, incluindo algumas endêmicas. De forma inversa, algumas espécies, comuns e oportunistas, parecem ter se beneficiado com a urbanização e seus efeitos, passando a ocupar ambientes disputados, anteriormente, com as espécies mais exigentes (geralmente raras e endêmicas) em relação aos recursos necessários à sua sobrevivência, e que de uma forma ou outra vinham atuando no controle populacional das espécies oportunistas.

Embora a mastofauna paulistana venha sendo alvo de diversos estudos básicos e secundários, como estudos ecológicos, comportamentais e sobre interações interespecíficas, como a relação parasita-hospedeiro, há uma forte tendência por parte dos cientistas de investirem em pesquisas em algumas poucas áreas verdes e em temas algumas vezes já tratados por outros estudos. Toda essa falta de direcionamento resulta em uma carência de estudos uniformemente distribuídos pelo município e investimentos em temas ainda não estudados, problema este bastante comum em áreas territorialmente grandes e com remanescentes dispersos, pois os recursos e esforços dificilmente favorecem os estudos de grande amplitude.

Visando melhorias nos estudos da mastofauna, é premente a concentração de material zoológico, bem como sua conservação e organização em coleções de referência municipais, para que sirvam de base para pesquisas, pois quase sempre a quantidade de material proveniente das coletas é muito maior do que a capacidade de assimilação (recebimento, identificação, catalogação, conservação e disponibilização) por parte de nossas instituições, e a alta demanda de material como fonte de consulta acaba prejudicada, gerando incertezas e erros que poderiam ser evitados. Secundariamente, a elaboração e manutenção de um banco de informações sobre os estudos, através de um trabalho conjunto de subprefeituras, facilitaria muito a divulgação das lacunas existentes, atuando como um agente direcionador.

Melhorias em coleções taxonômicas requerem, conseqüentemente, investimentos em estudos taxonômicos, pois estas informações consis-

tem em uma ferramenta chave para o planejamento de estratégias de conservação e o manejo de recursos naturais, principalmente nos países com “Desvantagens Econômicas” (LOWRY, 2001), e ainda mais em nosso atual momento histórico, em que vivemos claramente uma “extinção” dos taxonomistas clássicos e a ascensão dos chamados “Sistematas Moleculares”, que embora sejam necessários, não substituem a taxonomia “morfológica” (LEE, 2000). Assim, investir nas instituições destinadas à pesquisa de base do município e em novos pesquisadores, principalmente os taxonomistas, seria uma forma de atuação efetiva para a conservação da mastofauna.

Se por um lado temos a escassez de estudos de base, como os taxonômicos, de outro temos a escassez de estudos conclusivos, como os de manejo de fauna. Carecemos de pesquisas práticas voltadas à conservação e ao manejo de fauna, sem que haja receios quanto ao tema manejo quando necessário. Hoje não há em São Paulo uma área que não esteja sofrendo influência da urbanização, e se isto é fato, podemos dizer que constantemente estamos manejando estas populações, pois guiamos seu caminho no espaço e tempo, determinando em muitas ocasiões quem deve e quem não deve existir e coexistir.

As metodologias de estudo da mastofauna carecem igualmente de atenção, pois delas dependem resultados sérios e relevantes. Hoje, temos acesso a uma série de metodologias, mas todas repletas de pontos falhos, seja em sua etapa de detecção, captura do registro, tempo necessário, e/ou a transmissão dessas informações de maneira que os dados possam ser seguramente identificados e interpretados. Investir em estudos metodológicos vem minimizar, desta forma, as carências da mastozoologia com enfoque no reconhecimento das espécies. KATI *et al.* (2004), comentam em seu estudo a necessidade de se desenvolver métodos e técnicas “especiais”, que permitam a realização de levantamentos faunísticos em locais onde a biota não é bem conhecida ou descrita, principalmente em casos emergenciais e/ou com recursos limitados, possibilitando, desta forma, a coleta de espécies por meio de técnicas apropriadas e sua determinação taxonômica acurada, fatores estes que poderão influenciar diretamente as estratégias de manejo.

O investimento em instituições paulistanas (Universidades, o Museu de Zoologia da USP; Prefeitura e Subprefeituras, através do Cen-



FIGURA 1.

O sagüí-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*) é uma espécie silvestre exótica para o estado e município de São Paulo, onde vêm se adaptando. Muito curiosa, é comum sua aproximação ao ser humano, podendo ser vista com grande facilidade nos locais onde vivem.



FIGURA 2.

Silenciosos, os morcegos insetívoros (*Molossus molossus*) sobrevoam a cidade.



FIGURA 3.

O quati (*Nasua nasua*) é um carnívoro onívoro que vive em grandes grupos, de até trinta indivíduos, em nossas matas e áreas periurbanas.



FIGURA 4.

Apesar de sofrer grande pressão de caça, o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) pode ser visto forrageando em áreas abertas, expondo-se ao risco do encontro com o homem.



FIGURA 5.

Raramente visualizado e muito pouco conhecido a irara (*Eira barbara*) é um carnívoro de médio porte extremamente adaptado à caça em solo e sobre as árvores.

tro de Controle de Zoonoses - CCZ, Departamento de Parques e Áreas Verdes - DEPAVE, Secretaria do Verde e do Meio Ambiente – SVMA; e instituições estaduais como Instituto Florestal – IF é de extrema necessidade para a geração de dados passíveis de serem utilizados em políticas públicas voltadas à conservação da fauna e seus ambientes. Entretanto, não podemos esquecer as recomendações de MARQUES E LAMAS (2006), que discutem que embora o financiamento a estudos de qualidade visando o aumento do conhecimento sobre nossa fauna seja essencial e urgente, as deficiências locais ou regionais não serão resolvidas com incentivos a grupos desqualificados, mas sim com o planejamento e a qualificação de grupos em todo o país. Hoje no Brasil há uma forte tendência das pesquisas ficarem na “gaveta”, desperdiçando recursos e tempo que foram investidos. Todo estudo teórico deve ser utilizado para fundamentar estudos práticos de base, e estes, por sua vez, devem servir de ponto de partida para pesquisas que venham em algum momento trazer um retorno concreto aos objetos de estudo. A mastofauna não deve ser objeto de exploração científica, visando reconhecimento, *status*, ou mera curiosidade pessoal ou de grupos.

As “lacunas de conhecimento e conscientização popular”, tratando por este termo a carência de acesso a materiais de divulgação e conscientização direcionados para populações em áreas de risco ou de maior diversidade, também devem ser tratadas. Na maioria dos casos, as áreas mais ricas em relação à mastofauna do município coincidem com as regiões periféricas com os maiores índices de crescimento populacional, como os distritos de Parelheiros, Grajaú e Jardim Ângela (região Sul, subprefeituras de Parelheiros, Capela do Socorro e M’Boi Mirim respectivamente), Anhanguera, Perus e Jaraguá (região Norte, subprefeituras de Perus e Lapa), São Rafael, Iguatemi, Cidade Tiradentes, Guaianazes, Lajeado e Itaim Paulista (região Leste, subprefeituras de São Mateus, Cidade Tiradentes, Guaianazes e Itaim Paulista), e distritos vizinhos às unidades de conservação, como Tremembé (subprefeitura de Jaconã/Tremembé).

É extremamente importante a divulgação do material resultante de pesquisas e de conhecimentos básicos em nível popular, assim como a realização e incentivo de programas de conscientização da população paulistana sobre a importância da mastofauna, dos ecossistemas que ela habita, das pesquisas e investimentos em conservação. A eliminação

de conhecimentos equivocados e a soma de elementos ao conhecimento superficial são medidas efetivas que acarretarão em uma maior eficácia dos programas de conservação.

Nas atuais circunstâncias, a tendência à perda de espécies continuará caso as populações de mamíferos silvestres permaneçam no parcial desconhecimento, e suscetíveis aos inúmeros efeitos diretos e indiretos da urbanização, podendo se extinguir localmente em um futuro assustadoramente breve. É impossível voltar no tempo e recuperar o que foi perdido, no entanto, ainda há tempo de tomarmos medidas conscientes e responsáveis que possam minimizar os malefícios da urbanização sobre a mastofauna.

Conhecer a mastofauna e os processos onde esta atua é a base da conservação, porém, deve-se considerar que este conhecimento leva um tempo certamente superior ao necessário para que diversas espécies e populações se recuperem. O uso de estratégias conservacionistas, embora também dependentes de um conhecimento prévio, representa geralmente a única ação imediata ou de curto prazo a ser tomada a partir da detecção do problema, até que estudos e estratégias específicas possam surgir e vir a atuar efetivamente sobre as populações animais ameaçadas.

Como medida de conservação ambiental, a manutenção ou restauração da conectividade entre os fragmentos é crucial para minimizar extinções locais em paisagens fragmentadas, propiciando o aumento da conectividade entre populações (CASTRO E FERNANDEZ, 2004). Em áreas urbanas, entretanto, a criação de corredores acaba tendo baixa aplicabilidade, pois grande parte dos remanescentes florestais está imersa na malha urbana (sem espaço para a formação de corredores), e onde as poucas localidades periféricas que ainda mantém uma paisagem rural trazem geralmente enormes conflitos sociais que dificultam ou mesmo impossibilitam o crescimento florestal. Recomenda-se desta forma a criação de corredores apenas em áreas de interesse extremamente relevante, como nas áreas de mananciais (Guarapiranga e Billings), visando a união de populações de mamíferos e contribuindo também para a conservação dos recursos hídricos paulistanos.

Se conectar fragmentos é algo difícil de executar no município de São Paulo, por outro lado, o aumento de áreas verdes protegidas é uma estratégia que pode e deve ser usada visando a conservação efetiva da

mastofauna paulistana, pois consiste em uma ação imediata e relativamente eficiente que minimiza a perda de fragmentos (exclusão ou degradação). Em São Paulo, a criação de novas unidades de conservação deveria contemplar prioritariamente as áreas que ainda contam com remanescentes florestais significativos, como os mananciais na porção sul do município, possibilitando a sobrevivência da mastofauna atualmente presente nestes fragmentos. Além das áreas protegidas criadas pelo município e estado, o incentivo à criação de RPPNs para a conservação de fragmentos florestais particulares e sua mastofauna é um instrumento bastante importante para garantir a proteção de pequenas porções florestais do município.

Com relação à conservação de áreas verdes e a conectividade entre fragmentos de áreas periféricas em regiões de mananciais, torna-se igualmente importante promover o enriquecimento florestal dos remanescentes quando estruturalmente descaracterizados, ofertando maior riqueza e abundância de alimentos essenciais à sobrevivência da mastofauna em longo prazo. Além disso, o oferecimento de abrigos artificiais que venham a minimizar a escassez de abrigos naturais (buracos em troncos, cavidades entre rochas, buracos sob raízes, etc) dos fragmentos deveria ser outra estratégia efetiva de proteção, atuando diretamente na defesa dos animais (uso de abrigos como refúgio) e nos processos reprodutivos dos mesmos (uso de abrigos para nidificação).

Por fim, como última estratégia de conservação, é extremamente importante impedir o crescimento espacial da cidade de São Paulo, evitando-se com isto que as áreas verdes de maior extensão (áreas periféricas) venham a ser excluídas ou degradadas pelos constantes e intensos impactos diretos e indiretos da população humana vivente nestas localidades.

Agradecimentos

Agradecemos aqui todos os pesquisadores e instituições que vêm investindo em pesquisas direcionadas à mastofauna paulistana, gerando conhecimentos que futuramente deverão ser utilizados como base para políticas públicas que visem à conservação e manutenção da Mata Atlântica paulistana, à Adriana Ruckert da Rosa, Anelisa Magalhães, Caroline Cotrim Aires, Leonardo Milano, Marilda Rapp, Márcio Port

Carvalho, por cederem informações de suas publicações e/ou pessoais, a Samuel Betkowski pelas imagens, contribuindo, desta forma, para a elaboração deste capítulo, e ao MZUSP pelo acesso aos dados históricos.

Referências bibliográficas

- AIRES, C.C. Aspectos biológicos sobre as espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do núcleo Pedra Grande, Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, SP. Dissertação (mestrado), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. 2003.
- BARBOSA, R.; FERREIRA, E.J.G. Historiografia das expedições científicas e exploratórias no vale do rio Branco. In BARBOSA, R.; FERREIRA, E.J.G.; CASTELLÓN, E.G. (orgs) **Homem, ambiente e ecologia no Estado de Roraima**. Manaus: INPA, 1998.
- BARBOSA, E.G.; CREPALDI, C.R.R.; VIZEU, F.G.M.; LIMA, G.D.; VARRASCO, P.G. Dispersão de sementes por *Alouatta fusca* Geoffroy (Bugio) no Parque Estadual da Cantareira. Relatório de Pesquisa, 2004.
- BAWA, K.S. Plant-Pollinator Interactions in Tropical Rain Forests. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.21, n.1, p.399-422, 1990.
- BERTOLA, P.B.; AIRES, C.C.; FAVORITO, S.E.; GRACIOLLI, G.; AMAKU, M.; PINTO-DA-ROCHA, R. Bat flies (Diptera: Streblidae, Nycteribiidae) parasitic on bats (Mammalia: Chiroptera) at Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, Brazil: parasitism rates and host-parasite associations. **Memorial do Instituto Oswaldo Cruz**, v.100, n.1, p.25-32, 2005.
- BREDT, A.; ARAÚJO, F.A.A.; CAETANO JR., J.; RODRIGUES, M.G.R.; YOSHIZAWA, M.; SILVA, M.M.S.; HARMANI, N.M.S.; MASSUNAGA, P.N.T.; BÜRER, S.P.; PORTO, V.A.R. & UIEDA, W. **Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 117p. 1998.
- BRISCHI, A.M.; SODRE, M.M.; ROSA, A.A.; ALMEIDA, A.F.; SILVA, L.L.; CARVALHO, M.A.S. Estudo preliminar dos morcegos frugívoros do Parque Municipal Siqueira Campos Trianon (São Paulo - SP). **Anais do I Congresso Sul-Americano de Mastozoologia**. 2006.
- CASTRO, E.B.V.; FERNANDEZ, F.A.S. Determinants of differential extinction vulnerabilities of small mammals in Atlantic forest fragments in Brazil. **Biological Conservation**, v.119, n.1, p.73-80, 2004.
- CAVALLETE, É.T. Observações do comportamento, padrão de atividades e uso do espaço por um grupo de quatis (*Nasua nasua*, Carnivora: Procyonidae) no Parque Ecológico de Tietê, São Paulo. 40 f. Iniciação Científica. (Graduando) - Universidade de São Paulo. 2002.
- CHAVES, M.E.; CASTRO, J.M.; FIRMO, C.L.; DIAS, M.A.G.; MELO, L.C.V.; NORA, S.T.R. Levantamento de Chiroptera (Mammalia) e seus endoparasitas do Núcleo Cabuçu, Parque Estadual da Cantareira (São Paulo, Brasil). In: MENEZES, G.V.; MATSUKUMA, I.M.M.; YOKOMIZO, N.K.S. **Relatório de atividades: Triênio 2003-2005**. São Paulo: COTEC. 112pp., 2006.
- CITES 2007. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. www.cites.org/eng/app/appendices.shtml. Acesso e, 14/06/2008.
- COSTA, L.P.; LEITE, Y.L.R.; MENDES, S.L.; DITCHFIELD, A.D. Conservação de mamíferos no Brasil. **Megadiversidade**, v.1, n.1, p.103-112, julho, 2005.
- COSTA, L.P.; PAVAN, S.E.; LEITE, Y.R.; FAGUNDES, V. A new species of *Juliomys* (Mammalia: Rodentia: Cricetidae) from the Atlantic forest of southeastern Brazil. **Zootaxa**, v.1463, n.1, p.21-37, 2007.
- CUNHA, R.G.T.; JALLES-FILHO, E. The Roaring of Southern Brown Howler Monkeys (*Alouatta guariba clamitans*) as a Mechanism of Active Defense of Borders. **Folia Primatologica**. v.78, n.1, p.p.259-271. 2007.
- EMMONS, L.H. & FEER, F. Neotropical rainforest mammals: a field guide. 2.ed. **The University of Chicago Press**, Chicago. 281p. 1997.
- FUNDAÇÃO SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Mapa do município de São Paulo de crescimento populacional por distrito. São Paulo, 2004.
- GRELLE, C.E.V.; PAGLIA, A.P.; SILVA, H.S. Análise dos Fatores de Ameaça de Extinção: Estudo de Caso com os Mamíferos Brasileiros. Cap.16. p.361-374. In ROCHA, C.F.D.; BERGALLO,

- H.G.; VAN SLUYS, M.; ALVES, M.A.S. (orgs.), **Biologia da Conservação: Essências**, RiMa Editora, São Carlos, 2006.
- HOWE, H.F.; SMALLWOOD, J. Ecology of Seed Dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.13, n.1, pp. 201-228, 1982.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Área territorial oficial. In: DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Resolução da Presidência do IBGE de n° 5 (R.PR-5/02) de 10 de outubro de 2002, publicada no em 11 de outubro de 2002.
- IUCN 2007. 2007 IUCN Red list of threatened species. Disponível em <http://www.iucnredlist.org/>, acesso em 14/06/2008.
- IZAR, P.; RAMOS-DA-SILVA, E.D.; RESENDE, B.D.; OTTONI, E.B. A case of infanticide in tufted capuchin monkeys (*Cebus nigritus*). **Mastozoologia Neotropical**, v.14, n.1, Mendoza Jan./June, 2007.
- KATI, V.; DEVILLERS, P.; DUFRÊNE, M.; LEGAKIS, A.; VOKOU, D.; LEBRUN, P. Testing the value of six taxonomic groups as biodiversity indicators at a local scale. **Conservation Biology**, v. 18, n.3, p. 667–675, 2004.
- LEE, M. S.Y. A worrying systematic decline. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 15, n. 8. 2000.
- LOPES, M.A.; FERRARI, S.F. Effects of human colonization on abundance and diversity of mammals in Eastern Brazilian Amazonia. **Conservation Biology**, v.14, n.6, p.1658-65, 2000.
- LOWRY, P.P. II. A time for taxonomists to take the lead. **Oryx**, n. 35, v.4, p. 273-274. 2001.
- MACHADO, T.; SALMERON JR., A. Aspectos básicos da ecologia de *Sciurus ingrami* no Parque Estadual da Cantareira (núcleo Águas Claras), São Paulo – SP. In: MENEZES, G.V.; MATSUKUMA, I.M.M.; YOKOMIZO, N.K.S. **Relatório de atividades: Triênio 2003-2005**. São Paulo: COTEC. 112pp., 2006.
- MAGALHÃES, A.F.A. Mamíferos do município de São Paulo. In: MAGALHÃES, A.F.A.; VASCONCELLOS, M.K. (Coord.). **Fauna silvestre: quem são e onde vivem os animais na metrópole paulistana**. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, SP, 350p, 2007.
- MARCILL, A. Inventário faunístico das espécies de roedores do Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, SP. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Universidade Bandeirante de São Paulo. 2001.
- MARIA, L. Estrutura da comunidade de morcegos (Mammalia: Chiroptera) do Parque Estadual de Jaraguá (São Paulo): e soroprevalência da Raiva. 2003. In: MENEZES, Gisela Vianna; MATSUKUMA, Ivete Márcia Marcondes; YOKOMIZO, Nilse Kasue Shimura. **Relatório de atividades: Triênio 2003-2005**. São Paulo: COTEC. 112p., 2006.
- MARQUES, A.C.; LAMAS, C.J.E. Taxonomia zoológica no Brasil: estado da arte, expectativas e sugestões de ações futuras. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v.46, n.13, p.139-174, 2006.
- MARTUSCELLI, P. **Diretrizes para conservação da fauna no Estado de São Paulo: diagnósticos e propostas**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 55p, 1996.
- MELLO, M.E.; HAYASHI, M.M. Ectoparasitas de morcegos (Chiroptera) do Parque Ecológico do Tietê, Barueri, São Paulo, Brasil. **VII Congresso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre na Amazônia e América Latina**, setembro, 2006.
- MIHÉLY, P.; PINA, J.M.; ARAUJO, J.C.D.; LOPES, M.R.; CLÁUDIO, C.F.B.R. 2008. Implantação de lavra de granito para produção de brita. In: SÃO PAULO. **Parecer Técnico CPRN/DAIA**. 2008.
- MILANO, L.; SANTOS, T.M. Levantamento qualitativo das espécies de primatas do Parque Estadual da Cantareira - SP. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Universidade Presbiteriana Mackenzie. 2002.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. 2003. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/abf/fauna/index.cfm>. Acesso em 15/06/2008.
- NEGREIROS, O.C.; CARVALHO, C.T.; CÉSAR, S.F.; DUARTE, F.R.; DESHLER, W.O.; THELEN, K.D. **Plano de manejo do Parque Estadual da Cantareira**. São Paulo, 1974.
- NIERI-BASTOS, F.A.; BARROS-BATTESTI, D.M.; LINARDI, P.M.; AMAKU, M.; MARCILL, A.; FAVORITO, S.E.; ROCHA, R.P. Ectoparasites of wild rodents from Parque Estadual da Cantareira (Pedra Grande Nuclei), São Paulo, Brazil 2004. p. 29-35. **Brazilian Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. 1, p. 29-35, 2004.
- OLIVEIRA, D.A. Vocalizações de longo alcance de bugio (*Alouatta fusca clamitans*) na área do Parque Estadual da Cantareira (São Paulo, SP). 96f. Dissertação (mestrado) Universidade de São Paulo. 1997.
- OLIVEIRA, D.A.G.; ADES, C. Aspectos do comportamento do bugio *Alouatta fusca* (Primates, Cebidae) no Parque Estadual da Cantareira (São Paulo). **Revista do Instituto Florestal**, v.5, n.2, p.163 –174. 1993.

- OLIVEIRA, C.T.; HAYASHI, M.M. Abrigos de morcegos (Chiroptera, Mammalia) em áreas urbanas em São Paulo, Brasil. **VII Congresso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre na Amazônia e América Latina**, setembro, 2006.
- OLIVEIRA, M.M.; LANGGUTH, A. Rediscovery of Marcgrave's Capuchin Monkey and designation of a neotype for *Simia flavia* Schreber, 1774 (Primates, Cebidae). **Boletim do Museu Nacional**, Nova Série, Zoologia, n.523, p.1-16, jul., 2006.
- PALANCH, C.G.; COSTA, F.M. Comportamento de *Alouatta fusca* (Primates, Atelidae) no Parque Estadual da Cantareira, SP. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Universidade Presbiteriana Mackenzie. 2002.
- PEDRO, W.A., GERALDES, M.P., LOPEZ, G.G.; ALHO, C.J.R. Fragmentação de habitat e a estrutura de uma taxocenose de morcegos em São Paulo (Brasil). **Chiroptera Neotropical**, v.1, n.1, p.4-6. 1995.
- PENTEADO, M.J.F. As onças e as abundâncias de predadores intermediários em fragmentos de Mata Atlântica do estado de São Paulo. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas. 2006.
- PERACCHI, A.L.; LIMA, I.P.; REIS, N.R.; NOGUEIRA, M.R.; FILHO, H.O. Ordem Chiroptera. pp.153-230. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Nélío R. dos Reis, 437p. 2006.
- PEREIRA, H.F.A.; ESTON, M.R. Biologia e manejo de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) no Parque Estadual Alberto Lófgren, São Paulo, Brasil. *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, v.19, n.1, p.55-64, jun. 2007.
- PINTO, B.S. Levantamento de roedores no Núcleo Pedra Grande do Parque Estadual da Cantareira. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Faculdades Integradas de Guarulhos. 1999.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Nélío R. dos Reis, 437p. 2006.
- ROCHA, V.J. Dispersão de sementes por mamíferos de médio e grande porte no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina (PR). 131 f. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Paraná. 2001.
- RIBEIRO, A.P.; PORT-CARVALHO, M.; AGUIAR, O.T.; SARZI, I. Avaliação do potencial de bugios (*Alouatta clamitans*, Cabrera, 1940) (Primates: Atelidae) como dispersores de sementes no Parque Estadual da Cantareira. *Instituto Florestal Série Reg.*, São Paulo, n.31, p.147-151, jul., 2007.
- SANTOS, A.J. Estimativa de riqueza em espécies. In: CULLEN JÚNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Orgs.). **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Editora UFPR e FBPN, 667p., 2003.
- SANTOS, V.A. Análise da dieta do quati *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) através de amostras fecais coletadas no Parque Ecológico do Tietê, SP. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Universidade Cidade de São Paulo. 2003.
- SANTOS, V.A.; BEISIEGEL, B.M. A dieta de *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) no Parque Ecológico do Tietê, SP. **Zoociências**, v.8, n.2, p.199-203, dezembro, 2006.
- SÃO PAULO (Município). Secretaria do Verde e do Meio Ambiente/Secretaria de Planejamento. **Atlas ambiental do Município de São Paulo** – o verde, o território, o ser humano: diagnósticos e bases para a definição de políticas públicas para as áreas verdes do Município de São Paulo. São Paulo: 2004.
- SÃO PAULO (Município). Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. Inventário da fauna do Município de São Paulo. Diário Oficial da Cidade de São Paulo. V.51(104) – Suplemento. 2006, 47p. Disponível em http://www.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/meio_ambiente/fauna_flora/fauna/levantamento_fauna/inventario_fauna_junho_2006.pdf.
- SÃO PAULO (Estado). **Fauna ameaçada no Estado de São Paulo**. Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo: SMA/CED. Série PROBIO/SP, 1998. 56p.
- SEKIAMA, M.L.; LIMA, I.P.; ROCHA, V.J. Ordem Perissodactyla. p.277-281. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (Org.). **Mamíferos do Brasil**. Londrina, 2006.
- SILVA, E.D.R. Observações preliminares do uso espontâneo de ferramentas por um grupo de macacos-prego (*Cebus apella*) do Parque Estadual do Jaraguá. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Universidade Estadual Paulista. 2004.
- SILVA JR., E.C.A preliminary survey of brown howler monkeys (*Alouatta fusca*) at the Cantareira Reserve, São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v.41, n.4, p.897-909. 1981.
- SILVA, M.M.; HARMANI, N.M.S.; GONÇALVES, E.F.B.; UIEDA, W. Bats from the Metropolitan Region of São Paulo, Southeastern Brazil. **Chiroptera Neotropical**, v.2, n.1, p.39-41, 1996.

- SODRÉ, M.M.; UIEDA, W. First record of the ghost bat *Diclidurus scutatus* Peters (Mammalia, Chiroptera, Emballonuridae) in São Paulo city, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, p. 897-898, 2006.
- SODRÉ, M.M.; ROSA, A.R.; ALMEIDA, M.F. Rabies in the nectarivorous bat *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766) in São Paulo City, Brazil. **Chiroptera Neotropical** v.13, n.1, p.307-308, 2007.
- SODRÉ, M.M.; ROSA, A.R.; GREGORIN, R.; GUIMARAES, M.M.. Range extension of Thomas' Mastiff bat *Eumops maurus* (Thomas 1901) (Chiroptera, Molossidae) into Northern, Central and Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 2008.
- SUGIMOTO, R.S. O comportamento afiliativo do quati, *Nasua nasua* (Carnivora: Procyonidae) no Parque Ecológico do Tietê. 33 f. Iniciação Científica. (Graduando), Universidade de São Paulo, 2004.
- SUMMA, M.E.L.; VASCONCELLOS, M.K.; FRIES, B.G.; GERALDI, V.C. O bugio *Alouatta guariba clamitans* (Primates) como indicador de pressão ambiental. **VII Congresso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre na Amazônia e América Latina**, setembro, 2006.
- TREVELIN, L.C. Aspectos da ecologia do Sauá (*Callicebus nigrifrons* Spix, 1823) no Parque Estadual da Cantareira - Núcleo Águas Claras, São Paulo – SP. In: MENEZES, G.V.; MAT-SUKUMA, I.M.M.; YOKOMIZO, N.K.S. **Relatório de atividades: Triênio 2003-2005**. São Paulo: COTEC. 112pp., 2006.
- TREVELIN, L.C.; PORT-CARVALHO, M.; SILVEIRA, M.; MORELL, E. Abundance, habitat use and diet of *Callicebus nigrifrons* Spix (Primates, Pitheciidae) in Cantareira State Park, São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.24, n.4, p.1071–1077, 2007.
- UIEDA, W.; SANTOS, N.M.; SILVA, M.M.S.; BRANDÃO, M.M.; AGUIAR, E.A.C. Morcegos hematófagos: II - Um indivíduo macho adulto no centro da cidade de São Paulo. In: 1. **Seminário Nacional de Raiva, 1992**, São Paulo, SP. Resumos, v.1., p.14., 1992.
- VIVO, M. DE. Diversidade de mamíferos do Estado de São Paulo. In: CORRÊA E CASTRO, R.M.. (Org.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo**, Vol. 6. São Paulo: FAPESP v. 6, p. 53-66. 1998.
- VIVO, M.; AKEMI, A. **Levantamento da mastofauna para o estudo de impacto ambiental do trecho sul do Rodoanel Mário Covas**. São Paulo: CETESB. 2005.
- WEKSLER, M.; PERCEQUILLO, A.R.; VOSS, R.S. Ten New Genera of Oryzomyine Rodents (Cricetidae: Sigmodontinae). **American Museum Novitates**. N.3537, 29 pp. 2006.





Considerações finais

Mesmo com o intenso processo de urbanização que ocorreu em São Paulo no último século, o município ainda mantém uma parcela significativa de sua biodiversidade. A proteção dos remanescentes de vegetação é fundamental para a manutenção de importantes ecossistemas que garantem a sobrevivência das espécies.

Apesar de haver uma grande quantidade de instituições, públicas e privadas, responsáveis ou atuantes na questão, não existe uma política voltada exclusivamente à proteção da biodiversidade no município de São Paulo, mas sim, políticas ambientais que colaboram direta ou indiretamente para esse fim. Neste sentido, entende-se que a formulação de políticas públicas integradas sejam a base para a proteção efetiva dos fragmentos florestais remanescentes sem proteção legal até o presente momento.

O conjunto de propostas aqui apresentadas vão no sentido de reforçar essa proteção e criar subsídios para uma política municipal de proteção da biodiversidade. As propostas são fundamentadas em experiências bem sucedidas, em reuniões com órgãos públicos e sociedade civil, nas pesquisas e diagnósticos desenvolvidos pelo ISA e nas recomendações dos pesquisadores que contribuíram com seus artigos para essa publicação.

Ampliação e manutenção das áreas efetivamente protegidas

O município de São Paulo possui grande parte de seu território, cerca de 40% (SVMA/IPT, 2001),¹ coberto por vegetação natural, concentrada, principalmente, nas porções norte – Serra da Cantareira – e sul – áreas de mananciais da Billings e Guarapiranga e nas Áreas de Proteção Ambiental – APAs do Capivari Monos e Bororé-Colônia. Associada à esta significativa cober-

¹ Segundo o documento GEOcidade de São Paulo o cálculo do IPT com base em imagens de 2001, "em relação a área total do município a vegetação nativa corresponde ao maior percentual (20,39%), seguida dos campos (antrópico/natural) (15%), e por último os reflorestamentos homogêneos (3,9%), somando ao todo - cerca de 58,988% ou 38,6% da área do município. Áreas agrícolas não foram consideradas". Fonte: SVMA/IPT. GEOcidade de São Paulo: panorama do meio ambiente urbano. São Paulo: PMSP/SVMA; Brasília: PNUMA, 2004. p.88-90.

tura vegetal, o município de São Paulo apresenta uma rica biodiversidade, representada por mais de mil espécies de fauna e duas mil de flora. De acordo com as informações constantes no banco de dados, apresentadas no capítulo 2, o sul do município de São Paulo apresenta o maior número de trabalhos ou registros de fauna e flora, com importantes sítios de interesse para realização de estudos, onde diversas instituições, como a Divisão de Fauna e o Herbário Municipal - ambos ligados a SVMA/PMSP, Universidade de São Paulo, Universidade de Santo Amaro e Instituto de Botânica, realizam ou já realizaram pesquisas. A zona norte possui três importantes remanescentes florestais, o Parque Estadual da Cantareira (PEC), o Parque Estadual do Jaraguá (PEJ) e o Parque Anhanguera. É a região da cidade que apresenta o segundo maior percentual de trabalhos/registros, sendo que a maioria deles estão concentrados no PEC, que por sua vez é considerado um dos maiores remanescentes florestais urbanos do mundo.

A totalidade de área efetivamente protegida no município é de aproximadamente 7,25%. São 47 parques municipais implantados, totalizando uma área de 1.738 hectares, ou 1,15% de sua área total. O município conta ainda com 6 unidades de conservação de proteção integral e 3 Parques Ecológicos Estaduais – PecEs ², implantados até o momento, total ou parcialmente inseridos no município, que totalizam uma área de cerca de 9.142 hectares,³ ou 6,1% de seu território. Cabe destacar que os PecEs são unidades de conservação que não integram o SNUC, mas são áreas públicas e possuem parte de suas áreas protegidas integralmente. Ao final da publicação consta um mapa e tabela de referência das áreas protegidas e unidades de conservação existentes no município.

Neste sentido, medidas para ampliar e garantir a efetiva proteção e conexão de fragmentos de vegetação remanescentes devem ser encaradas como prioritárias para a proteção da biodiversidade no município de São Paulo. Para tal, é fundamental ampliar o conhecimento sobre o grau de conservação e definir áreas prioritárias, que possa se transformar em um “mapa” de prioridades de proteção e recuperação, acompanhado de recomendações para sua implantação, tais como: aquisi-

2 UCs de proteção integral integrantes do SNUC: Parques Estaduais da Serra do Mar (‘Núcleo Curucutu’, Cantareira, Jaraguá, Alberto Løefgren e Fontes do Ipiranga) e Parque Natural Municipal da Cratera de Colônia; Parques Ecológicos Estaduais do Tietê da Guarapiranga e da Várzea do Embu-Guaçu.

3 Fonte: Instituto Florestal/SMA; DUC/SVMA

ção pelo poder público, prioridade para a mitigação e compensação de impactos ambientais de grandes empreendimentos, transferência de potencial construtivo para outras áreas da cidade,⁴ e incentivos para criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN).

A criação e manutenção de um sistema integrado de monitoramento da biodiversidade em áreas protegidas deve ser uma prioridade, principalmente em unidades de conservação de proteção integral, que são necessariamente áreas públicas e portanto passíveis de um monitoramento mais efetivo. Vale destacar que trabalhos como o Inventariamento da Fauna do Município de São Paulo, produzido pela seção de biologia da Divisão de Fauna do DEPAVE - 3, ou o Inventário da Flora do Município de São Paulo realizado pelo Herbário Municipal, fornecem subsídios importantes para a manutenção e criação de novos parques e áreas protegidas e devem ser considerados para o planejamento e definição de áreas prioritárias.

As RPPNs são unidades de conservação de uso sustentável constituídas em áreas privadas que possuam remanescentes florestais nativos significativos, com o objetivo de preservar sua diversidade biológica. Atualmente, o único incentivo ao proprietário é a isenção do ITR, sem apoio técnico ou de diagnóstico. Hoje no município existe apenas uma RPPN, com 10 hectares no sudeste da APA Capivari Monos. Neste sentido, recomenda-se a criação de um programa de apoio à criação de RPPNs no âmbito de uma política estratégica maior, visando não só a proteção da biodiversidade mas também a produção de água, através de mecanismos de valorização e compensação pelos serviços ambientais prestados, que pode incluir desde isenção de impostos até pagamento por estes serviços, como uma forma de incentivar a proteção.

A criação de APAs é outro instrumento importante na tentativa de frear o desmatamento, a destruição de habitats e de se estabelecer uma convivência mais harmoniosa do desenvolvimento urbano com a preservação ambiental, já que é uma alternativa que contempla vários usos

⁴ Este instrumento está presente no Plano Diretor Estratégico de São Paulo (Lei Municipal nº 13.430/20), e faz parte de um conjunto de instrumentos que podem colaborar na preservação de áreas verdes seguindo os preceitos preconizados no Estatuto da Cidade como por exemplo o que determina como finalidades para aplicação do Direito de Preempção a criação de espaços públicos de lazer e áreas verdes de criação de unidades de conservação ou proteção de outras áreas de interesse ambiental (Lei Federal 10.257/01, Art. 26, inciso VI e VII).

e atividades compatíveis com a preservação das áreas. Entretanto, é importante que a APA tenha um zoneamento que indique áreas mais restritivas, com normas para o uso e a ocupação do solo e para a utilização dos recursos naturais.

Finalmente, cabe ressaltar a necessidade de continuidade das ações em andamento. Atualmente, o município de São Paulo tem programas que visam ampliar as áreas protegidas, boa parte inserida dentro de programa denominado “100 Parques”, que além dos 47 já implantados, tem 20 parques em implantação até o final de 2008 e mais 33 parques em projeto a serem construídos até 2010, o que aumentará a área total protegida por parques em quase três vezes em relação ao existente em 2008. Com isso, cerca de 3% da área do município passará a ser protegida em parques municipais.

Entre essas programas, estão os quatro parques naturais a serem criados para compensar os impactos causados pela construção do trecho sul do Rodoanel na região de mananciais do município. Esses quatro parques protegerão importantes fragmentos de vegetação na porção sul do município e correspondem a mais de um quarto da área de parques a ser ampliada com o projeto 100 Parques. São eles: Parque Natural Municipal do Jaceguava (459,7 ha), Parque Natural Municipal do Itaim (319,4 ha), Parque Natural Municipal do Bororé (195,29 ha), Parque Natural Municipal do Varginha (330,21 ha). Está prevista ainda a criação de um parque linear de 300 metros de largura ao longo de todo o traçado do trecho sul do Rodoanel no município de São Paulo. Cabe destacar que a criação destes quatro parques consiste em uma importante conquista da Prefeitura de São Paulo no âmbito do licenciamento deste empreendimento em seu território, uma vez que resultarão em um aumento significativo da área inicialmente proposta pelo Dersa. Atualmente, os parques estão em projeto, e sua implantação não deve ocorrer antes do término das obras do Rodoanel, o que é questionável, uma vez que, com a inauguração da rodovia, é possível que as áreas sofram valorização imobiliária, o que pode inviabilizar a compra de toda a área prevista. Neste sentido, recomenda-se que essas unidades sejam criadas o quanto antes, de forma a garantir a proteção dessas áreas de reconhecida importância biológica, que presta inclusive importante serviço para a produção de água e abastecimento da cidade de São Paulo e ABC.

Finalmente, é fundamental o estabelecimento de programas e projetos de recuperação de matas ciliares e áreas degradadas aliados às ações de ampliação de áreas protegidas, que podem se configurar num instrumento estratégico para proteger a biodiversidade do processo de expansão e degradação que a cidade vem promovendo continuamente.

Fiscalização das áreas preservadas

Considerando a área de vegetação no município, bem como a área atual de parques e as novas áreas a serem criadas, é fundamental investir em uma política de fiscalização que garanta a sua integridade e coíba a ação de depredação dos recursos naturais como caça, extrativismo ilegal, ocupações irregulares e desmatamentos. Para tal, recomenda-se:

- Criação e implantação de um plano efetivo e ininterrupto de fiscalização nas duas APAs municipais Capivari-Monos e Bororé Colônia. Atualmente as vistorias são realizadas apenas via denúncia, de forma corretiva e não preventiva;
- Promover a gestão integrada entre a Polícia Militar Ambiental e a Guarda Ambiental Municipal para fiscalização conjunta;
- Implantação de bases fixas da Guarda Ambiental e Polícia Militar Ambiental, em pontos estratégicos das unidades de conservação estaduais e municipais, tornando-se uma presença constante, orientando a população, apoiando e fornecendo segurança a pesquisadores, coibindo ações irregulares, e, quando cabível, acompanhando grupos de turismo que vêm crescendo rapidamente na região;
- Estabelecer uma interface com o DEPAVE - 3 e Herbário Municipal, que desenvolvem pesquisas nas áreas mais ameaçadas e podem contribuir com informações detalhadas sobre os pontos mais pressionados. Priorizar áreas particulares com cobertura vegetal significativa que não possuem nenhum tipo de proteção e fiscalização, e que sofrem com ameaças e saques constantes à fauna e flora, como é o caso de áreas localizadas dentro dos limites das APAs municipais;

- Aperfeiçoamento da capacitação da Guarda Ambiental, principalmente em relação à fauna e flora e educação ambiental;
- Aumentar a capacidade de fiscalização da Guarda Ambiental, através da aquisição de veículos, como caminhonetes tracionadas e motocicletas, que possibilitem fiscalizar áreas de difícil acesso;
- Entre as ações em andamento por parte da Prefeitura de São Paulo, cabe destacar a Operação Defesa das Águas, que atua, principalmente, nas áreas de mananciais, ao sul, e na porção norte do município, que como destacado, são importantes para a conservação e manutenção da biodiversidade. Cabe ainda incorporar à esta ação iniciativas voltadas para a proteção efetiva da biodiversidade, incluindo combate aos desmatamentos, caça e extrativismo ilegais.

Manejo da biodiversidade

As ações de manejo visam assegurar a conservação da diversidade biológica de um parque, área verde, unidade de conservação ou ecossistema. Entre as recomendações para o manejo, manutenção e enriquecimento da biodiversidade no município de São Paulo, estão:

- Estabelecimento de ações integradas entre os órgãos do poder público, organizações não governamentais e a própria sociedade para revegetação em parques e unidades de conservação dentro do município, principalmente nas APAs Capivari-Monos, Bororé-Colônia e Carmo; como acontece com o Projeto Palmito Juçara, coordenado pela Fundação e Instituto Florestal;
- Elaborar e implantar planos de manejo nos parques municipais de relevante interesse ambiental e nas unidades de conservação (conforme determina o SNUC), propiciando maiores estudos e levantamentos sobre a fauna e flora locais;⁵

⁵ Para saber mais sobre planos de manejo e programas específicos para parques municipais ver publicação “Parques Municipais de São Paulo”. ISA-SVMA- PNUMA.

- Implantar corredores ecológicos entre parques e fragmentos de vegetação significativos, de forma a garantir a conexão entre esses remanescentes na cidade, que além de ampliar a área protegida, facilita o deslocamento de diferentes espécies da fauna. São exemplos as possíveis conexões entre os Parques Previdência e Luis Carlos Prestes ou entre a APA do Iguatemi e o Parque Vila do Rodeio.

Apoio à pesquisa e diminuição de lacunas de conhecimento

De acordo com as informações produzidas pelos especialistas e coletadas no banco de dados, existem lacunas de conhecimento sobre alguns grupos de relevante interesse, entre eles: aracnídeos, peixes, anfíbios, répteis e pequenos mamíferos. Estes novos esforços de levantamento seriam direcionados às áreas verdes significativas do município, incluindo os parques municipais, estaduais, APAs e áreas particulares.

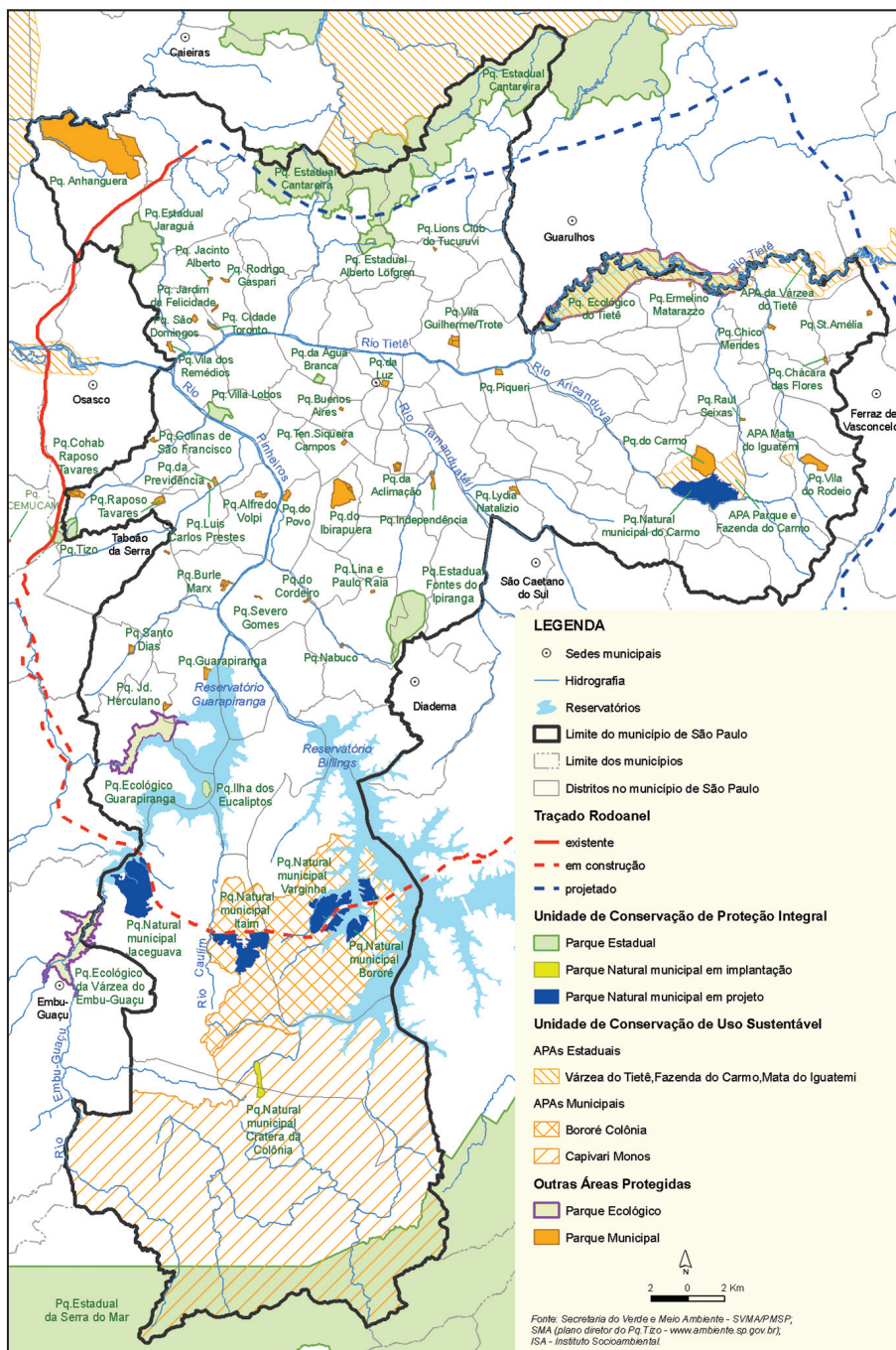
Para aumentar o conhecimento sobre alguns grupos de animais no município, uma alternativa seria o lançamento gradativo de editais, direcionados para financiar pesquisas e levantamentos em localidades e com grupos faunísticos que não são comumente amostrados pelos departamentos da prefeitura que trabalham com o tema, por falta de condições logísticas (*e.g.* disponibilidade de pessoal, tempo, equipamento) para realizar o trabalho. Os novos financiamentos devem contemplar não apenas as ONGs, mas instituições de ensino e pesquisa, como universidades e institutos, que em geral, são as entidades mais capacitadas para desenvolver tais estudos.

Neste sentido, caberia ao município estabelecer e criar procedimentos para orientar pesquisas científicas que tenham como foco estudos da biodiversidade, evitando assim que informações de relevante interesse sejam perdidas ou permaneçam apenas depositadas em suas respectivas instituições. Uma maneira de centralizar estas informações é inseri-las continuamente no banco de dados sobre Biodiversidade do Município de São Paulo, produzido no âmbito do PAVS.

Propostas para a proteção da biodiversidade no município a partir dos artigos

- Incentivar estudos em fitossociologia, incluindo espécies exóticas, para subsidiar o manejo e a conservação da flora nativa;
- Resgatar as formações originais das várzeas dos rios Pinheiros, Tietê e Tamanduateí, em conjunto com ações de melhoria da qualidade de suas águas;
- Estabelecer políticas públicas metropolitanas, visando a interligação de grandes fragmentos florestais do cinturão verde aos pequenos e dispersos fragmentos espalhados pela mancha urbana, assim como realizar conexões entre parques e unidades de conservação;
- Coibir o desmatamento e ocupação irracional do solo adjacente aos cursos d'água, o lançamento de lixo e efluentes não-tratados, industriais ou domésticos nos cursos d'água;
- Buscar a despoluição das águas fluviais através da implantação de saneamento e da recomposição florestal das matas ciliares dos corpos d'água, em detrimento da canalização e impermeabilização dos mesmos;
- Implantar unidades de conservação de proteção integral nas APAs Capivari-Monos e Bororé-Colônia;
- Realizar estudos de implantação de uma nova unidade de conservação de uso sustentável ao sul da Represa da Guarapiranga, nas áreas do entorno do Parque Natural Municipal do Jaceguava;
- Garantir a implantação de unidades de conservação de proteção integral e parques lineares firmados em termos de compromisso de compensação ambiental;
- Fomentar a parceria entre o poder público e universidades/institutos de pesquisa para a realização de trabalhos em conjunto;
- Divulgar material resultante de pesquisas e de conhecimentos básicos em nível popular, através de programas de conscientização da população paulistana sobre a importância da preservação da biodiversidade;
- Incentivar a criação de RPPNs para a conservação de fragmentos florestais particulares.

Mapa das Áreas Protegidas do Município de São Paulo



LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

Áreas Protegidas no Município de São Paulo

Nome	Área total (ha)	Área no município (ha)	Instrumento de criação	Ano de Implantação	Existência de Conselho Gestor/ Consultivo	Responsável/ Gestão
------	-----------------	------------------------	------------------------	--------------------	---	---------------------

Unidades de conservação de proteção integral

Parque Estadual da Serra do Mar	315.390,0	2.506,97*	Decreto Estadual 10.251/77 e Decreto Estadual 13.313/79	1977	sim	SMA
Parque Estadual da Cantareira	7.916,5	3.984,0	Decreto-lei Estadual 41.626/63 e Lei Estadual 10.228/68	1963	sim	SMA
Parque Estadual do Jaraguá	492,7	492,7	Decreto Estadual 10.879/39 e Decreto Estadual 38.391/61	1961	não	SMA
Parque Estadual Alberto Loefgren (Horto Florestal)	174,0	174,0	Decreto Estadual 335/1896	1896	não	SMA
Parque Estadual Fontes do Ipiranga	543,0	543,0	Decreto Estadual 52.281/69 e Lei Estadual 10.353/69	1928	sim	SMA
Parque Natural Municipal do Carmo	436,0	436,0	UC em fase de projeto	Até 2009	não	SVMA
Parque Natural Municipal do Jaceguava	459,7	459,7	UC em fase de projeto	Até 2010	não	SVMA
Parque Natural Municipal do Itaim	319,4	319,4	UC em fase de projeto	Até 2010	não	SVMA
Parque Natural Municipal do Varginha	330,2	330,2	UC em fase de projeto	Até 2010	não	SVMA
Parque Natural Municipal do Bororé	195,3	195,3	UC em fase de projeto	Até 2010	não	SVMA
Parque Natural Municipal da Cratera de Colônia	53,0	53,0	Lei Municipal nº 14.164/06 e Decreto nº 48.423/07	Até 2010	não	SVMA

Unidades de conservação de uso sustentável

APA Várzea do Rio Tietê	7.400,0	1.490,6	Lei Estadual 5.598/87 e Decreto Estadual 42.837/98	1987	sim	SMA
APA Parque e Fazenda Carmo	867,6	867,6	Lei Estadual 6.409/89 e Decreto Estadual 37.678/93	1989	sim	SMA
APA Mata do Iguatemi	30,0	30,0	Lei Estadual 8.284/93	1993	não	SMA
APA Capivari-Monos	25.000,0	25.000,0	Lei Municipal 13.136/01	2002	sim	SVMA
APA Bororé-Colônia	9.110,0	9.110,0	Lei Municipal 14.162/06	2006	sim	SVMA

Outras áreas protegidas

Parque Ecológico da Guarapiranga	263,8	263,8	Decreto Estadual 30.442/89	1999	sim	SMA
Parque Ecológico da Várzea do Embu-Guaçu	394,0	83,6	Não há decreto de criação	1997	não	SMA
Parque Ecológico do Tietê	1.450,0	1.041,2	Decreto Estadual 7.868/76	1976	não	DAEE
Parque Fazenda Tizo	130,8	70,2	Decreto Estadual 50.597/06	2006	não	SMA

*Referente à área do Núcleo Curucutu

Fonte: Atlas Ambiental do Estado de São Paulo SMA²⁰⁰⁹; Fundação Florestal - FFSMA; Divisão de Unidades de Conservação - DUC/ SVMA - PMSP; Mapa das Áreas Protegidas do Município de São Paulo Instituto Socioambiental - ISA¹

O miolo deste livro foi impresso em papel offset 90 g/m², fabricado pela International Paper do Brasil, e certificado pelo Programa Brasileiro de Certificação Florestal (Cerflor), cujo conjunto de normas visa à certificação do manejo florestal e da cadeia de custódia de produtos de origem florestal.

impressão e acabamento
Litokromia

tiragem desta edição
1000 exemplares