

Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete

Maurea Nicoletti Flynn

Faculdade de Tecnologia da Universidade Estadual de Campinas – FT UNICAMP.

Monica Ponz Louro

Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Mariana Saran Pimentel Mendes

Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Rodrigo Castellari Gonzalez

Universidade Presbiteriana Mackenzie.

RESUMO

O presente trabalho busca fazer um diagnóstico da flora, e da fauna, incluído peixes, das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete, desde Barra Bonita até São Paulo, através do levantamento de dados secundários para o estabelecimento das relações ecológicas entre os componentes da biota. O levantamento de dados foi realizado por consulta bibliográfica que privilegiou o levantamento de informações em coleções zoológicas institucionais do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo e Instituto Butantan, literatura acadêmica em instituições científicas, bem como literatura técnica especializada depositada na CETESB. As pesquisas bibliográficas cobrem especificamente a Área de Preservação Permanente (APP) do rio Tietê nos municípios que compõem as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) 06 e 10, respectivamente Alto Tietê e Médio Tietê. As UGRHIs consideradas, todas classificadas como industriais, mostraram um preocupante estado de degradação dos ecossistemas aquáticos e terrestres circundantes. A ação do homem nas regiões consideradas, induziu a alterações nas formações vegetais levando à fragmentação de trechos que se encontram em diversos estágios de desenvolvimento. No grupo de vertebrados terrestres, os anfíbios podem ser utilizados para o biomonitoramento por serem abundantes, de fácil coleta, por apresentarem grande número de espécies e apresentarem respostas diversas a substâncias e alterações ambientais. Alguns grupos encontrados como as famílias Hilydae e Bufonidae são compostos por espécies resistentes que sobrevivem em ambientes modificados e espécies extremamente sensíveis, em que o oposto ocorre. A diversidade ambiental de aves nas UGRHIs consideradas é alta. Com relação ao grau de sensibilidade das espécies às mudanças ambientais, poucas espécies apresentam alta suscetibilidade enquanto a maior parte apresenta baixa sensibilidade às modificações. A diversidade de mamíferos é baixa e com elevada ocorrência de espécies em risco, que representam 40% do total de registros.

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

Considerando os invertebrados terrestres, o grupo Araneae, encontrado nas três UGRHIs avaliadas, compreendendo basicamente as aranhas, é muito utilizado em programas de conservação. Com relação às ictiofauna oito espécies/gêneros de peixes tipicamente endêmicos / nativos da ictiofauna neotropical de água doce, foram registrados ao longo de todas as áreas estudadas.

Palavras chave: Fragmentos florestais, Fauna, APA Rio Tiete.

ABSTRACT

This paper seeks to make a diagnosis of flora and fauna, including fish, in areas of permanent preservation (APP) of the middle and upper Tiete River, from Barra Bonita to São Paulo, through secondary data collection for the establishment of ecological relationship among the components of the biota. Data collection was conducted by bibliographic query that privileged information found in zoological collections of the Museum of Zoology of São Paulo University and Instituto Butantan, academic literature in scientific institutions, as well as specialized literature deposited on CETESB. The bibliographical research covering specifically the Permanent Preservation Area (APP) of the Tietê River in the municipalities that make up the water resources management Units (UGRHIs) 06 and 10, respectively Alto Tietê and Medio Tietê. The UGRHIs considered, all classified as industrial, showed a worrying state of degradation of aquatic ecosystems and surrounding land. The action of man in the region considered induced changes in plant formations leading to fragmentation in various stages of development. Among the terrestrial vertebrates, amphibians can be utilized for the biomonitoring for being abundant, easy to collect, for presenting a large number of species and submit responses several substances and environmental changes. Some groups found as Hilydae and Bufonidae

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

families are composed in one hand by resistant species that survive in modified environments and, in other, by extremely sensitive species, in which the opposite occurs. The environmental diversity of birds in UGRHIs considered is high. With respect to the degree of sensitivity of the species to environmental changes, few species have high susceptibility while most presents low sensitivity to changes. The diversity of mammals is low, with high occurrence of species at risk, representing 40% of the total number of records. Whereas the terrestrial invertebrates Araneae, found in three UGRHIs evaluated, including the spiders, is widely used in conservation programs. With respect to fishes, eight species/genera of Ichthyofauna typically native Neotropical freshwater were recorded throughout the studied areas.

Keywords: Forest fragments, Fauna, APA Rio Tiete.

INTRODUÇÃO

As interferências nas florestas nativas, geradoras dos fragmentos antrópicos, são causados por impactos tais como: caça, exploração, agropecuária, queimadas, extração vegetal, lazer, urbanização, implantação de infraestruturas de transporte, energia e saneamento. Os diferentes estágios de fragmentação são decorrentes dos diversos padrões de desenvolvimento social e econômico (FISZON et al. 2005), e acontecem de forma abrupta, sendo o efeito de borda, uma das consequências desta fragmentação.

O efeito de borda trata da influência que os fragmentos vegetacionais sofrem por parte de habitats alterados que foram criados ao seu redor, e sinalizam alterações abióticas, com mudanças microclimáticas, assim como bióticas direta com mudanças na distribuição e abundância das espécies ou

bióticas indireta, com alterações nas interações entre os organismos (CERQUEIRA et al 2005). Quanto maior for o contraste entre a estrutura dos fragmentos e a da matriz circundante, maior será a intensidade dos efeitos de borda e da matriz, tanto sobre a flora como sobre a fauna (COLLI et al. 2005).

A fragmentação de habitat tem conseqüências na estrutura e nos processos das comunidades. Além da perda de área original do habitat, também há extinções locais e alterações na composição e abundância de espécies, levando à alteração ou até perda de processos naturais. Dentre esses, podemos citar modificações na polinização, na dispersão de sementes por animais, nas relações de herbivoria e predação, que podem colocar em risco a manutenção de espécies vegetais nos fragmentos (SCARIOT et al. 2005).

O presente trabalho busca fazer um diagnóstico da flora, e da fauna terrestre, das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete, desde Barra Bonita até São Paulo, através do levantamento de dados secundários, tendo como objetivos: a descrição da cobertura vegetal, com identificação das fitofisionomias nos diferentes extratos vegetais; a descrição da fauna de vertebrados terrestres incluindo considerações acerca do estado de conservação da comunidade; as relações entre flora e fauna; e a indicação de espécies em risco.

METODOLOGIA

O levantamento de dados foi realizado por consulta bibliográfica que privilegiou o levantamento de informações em coleções zoológicas institucionais do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo e Instituto Butantan, literatura acadêmica em instituições científicas, bem como literatura técnica especializada depositada na CETESB. As pesquisas FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

bibliográficas cobrem especificamente a Área de Preservação Permanente (APP) do rio Tietê nos municípios que compõem as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) 06 e 10, respectivamente Alto Tietê e Médio Tietê.

O levantamento bibliográfico cobriu publicações realizadas no período entre 1997 e 2009, relativas aos temas: cobertura vegetal e vertebrados terrestres.

Para a determinação do grau de vulnerabilidade das espécies levantadas, utilizaram-se listas em âmbito federal, que foram para a fauna a Portaria IBAMA nº 1.522, 1989 e Anexos I e II da Instrução Normativa nº 5, de 21 de maio de 2004 do Ministério do Meio Ambiente. E para a flora foi a Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008.

Com base nas publicações consultadas, foram elaboradas planilhas completas de dados. As informações obtidas foram interpretadas em termos de composição faunística, biodiversidade, inter-relações entre os compartimentos bióticos, permitindo a caracterização de elos frágeis e espécies em risco.

Os dados relacionados à Biota terrestre estão agrupados por UGRHIs contemplando respectivamente os municípios da Região Metropolitana de São Paulo (UGRHI 06) e Anhembi, Barra Bonita, Bofete, Botucatu, Conchas, Dois Córregos, Igarapu do Tietê, Laranjal Paulista, Mineiros do Tietê, Pereiras, Piracicaba, Porangaba, Saltinho, São Manuel, Tietê, Torre de Pedra, Boituva, Cerquilha, Jumirim, Porto Feliz, Rio das Pedras, Sorocaba, Tietê, Araçariguama, Cabreúva, Cajamar, Elias Fausto, Indaiatuba, Itapevi, Itu, Jundiaí, Mairinque, Pirapora do Bom Jesus, Salto, Santana de Parnaíba e São Roque (UGRHI 10).

RESULTADOS

1. Cobertura vegetal

A região apresenta áreas urbanizadas densamente ocupadas, cobertura vegetal fortemente alterada por ações antrópicas, encontrando-se reduzidas e descaracterizadas em suas composições florísticas originais. As áreas ocupadas por cobertura vegetal antrópica predominam de forma significativa sobre as naturais. As coberturas vegetais levantadas são descritas a seguir:

1.1 Floresta Ombrófila Densa

Este tipo de vegetação, fisionomia constituinte do Domínio Vegetacional da Mata Atlântica, como é mais conhecida, está presente tanto na região litorânea quanto nos planaltos e serras do interior, ao longo de toda a costa brasileira, sendo que sua largura varia entre pequenas faixas e grandes extensões. Esta fitofisionomia é caracterizada por apresentar camadas de vegetação claramente definidas e formações diferenciadas em relação à altitude em: Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana, Floresta Ombrófila Densa Montana, Floresta Ombrófila Densa Submontana e Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas. O tronco das árvores, normalmente liso, só se ramifica bem no alto para formar a copa. As copas das árvores mais altas tocam-se umas nas outras, formando uma massa de folhas e galhos que restringe a passagem do sol, denominada dossel, e chegam a atingir de 30 m, 35 m e até 60 metros de altura. No extrato mais inferior, nascem e crescem arbustos e pequenas árvores, que são os bambus, as samambaias gigantes, líquens que toleram menos luz, formando os chamados sub-bosques. Tanto nas árvores mais altas como nas mais baixas encontram-se várias outras espécies escandentes ou epífitas, como diversos tipo de cipós, bromélias e orquídeas. O solo é coberto e protegido pelas forrações provenientes das folhas e outros vegetais que caem das árvores ao longo do ano, servindo de alimento para muitos insetos, entre outros

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

animais e principalmente aos fungos, que são os principais responsáveis pelo processo de decomposição e reciclagem, sobretudo da matéria orgânica, da floresta. A característica ombrotérmica desta floresta está presa a fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25 °C) e de alta precipitação, bem distribuídas durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que determina uma situação de ausência de período seco pronunciado. A Floresta Ombrófila Densa é predominante na sub-bacia do Médio Tietê Superior e Alto Tietê (Figura 1), estendendo-se da Serra do Japi, Serra de São Roque, Serra de São Francisco até a Serra de Paranapiacaba (SOS MATA ATLÂNTICA 2004).

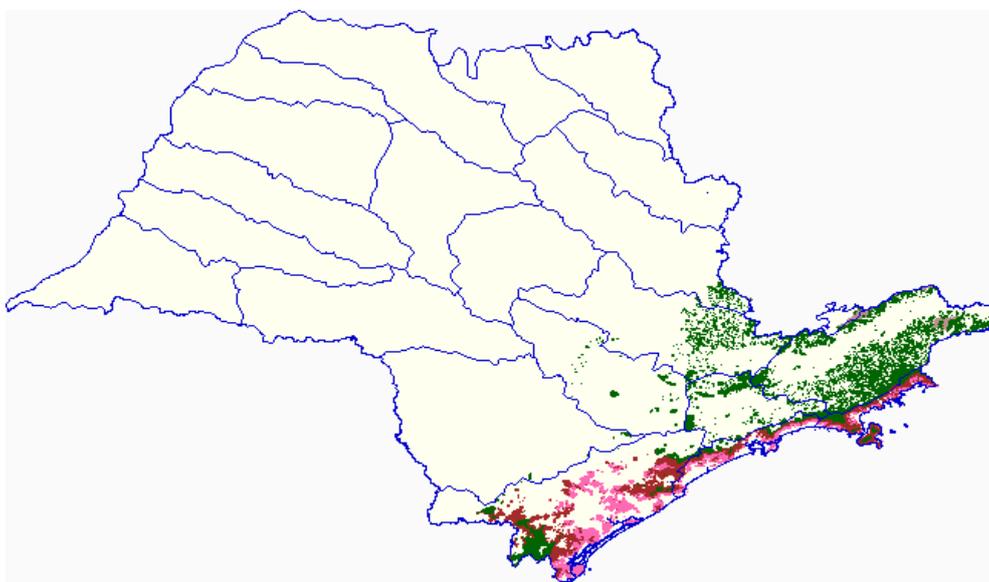


Figura 1. Mapa da cobertura vegetal de Floresta Ombrófila Densa Primária do Estado de São Paulo.

Fonte: SINBIOTA/FAPESP, 2009.

- Biota - Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana
- Biota - Floresta Ombrófila Densa Montana
- Biota - Floresta Ombrófila Densa Submontana
- Biota - Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas

As áreas com vegetação secundária caracterizam-se por diversidade de espécies baixa e homogeneidade fisionômica em cada estágio sucessional (Figura 2). É comum encontrarem-se espécies dominantes em cada sere, que lhe confere o aspecto homogêneo.

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tietê. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

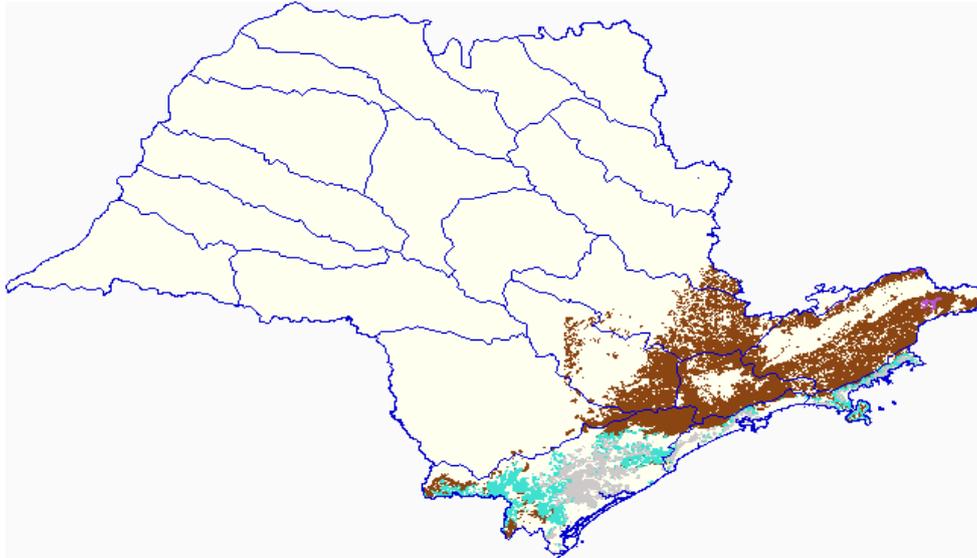


Figura 2. Mapa da cobertura vegetal de Floresta Ombrófila Densa Secundária do Estado de São Paulo.

Fonte: SINBIOTA/FAPESP, 2009.

- Biota - Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana
- Biota - Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana
- Biota - Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Submontana
- Biota - Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas

As Florestas Ombrófilas Densas ocorrem nas duas UGRHIs consideradas, apresentando conformações estruturais como descritas a seguir.

Na UGRHI 06 (Franco et al. 2007; Souza et al. 2009) a composição florística é um forte indicador do grau de degradação dos fragmentos. Predominam florestas secundárias, as quais podem ser facilmente confundidas com florestas maduras, sobretudo em decorrência de sua fisionomia, caracterizada pelo dossel fechado e pela presença de árvores de grande porte. Porém, a análise da composição florística do estrato superior, nesses trechos, revela a ocupação do dossel por espécies pioneiras, tais como *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan, *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F. Macbr., *Croton floribundus* Spreng., *Tibouchina pulchra* (Cham.) Cogn., *Miconia cabussu* Hoehne e *Alchornea sidifolia* Müll. Arg. Também

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

predominaram no dossel espécies anemocóricas (sementes dispersas pelo vento) ou autocóricas (sementes sem adaptação clara quanto à forma de dispersão), mas no subosque foram observadas espécies zoocóricas (sementes dispersas por animais) e, timidamente, a regeneração natural de indivíduos jovens de espécies finais de sucessão.

Trechos remanescentes de floresta primária são escassos e usualmente presentes no formato de “ilhas” em uma matriz de floresta secundária. Há grande heterogeneidade espacial dos fragmentos existentes, restando poucos em situação primitiva, sem cortes rasos. Os trechos menos perturbados dos fragmentos apresentaram maior número de espécies finais de sucessão, além daquelas espécies iniciais comuns em clareiras e áreas de borda. Algumas espécies são freqüentes e podem ser consideradas como indicadoras de trechos preservados: *Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze, *Hymenaea courbaril* L., *Aspidosperma camporum* Müll. Arg., *Aspidosperma olivaceum* Müll. Arg., *Sloanea guianensis* (Aubl.) Benth., *Cryptocaria aschersoniana* Mez., *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer, *Cedrella fissilis* Vell., *Platymiscium floribundum* Vogel e as espécies do gênero *Campomanesia*.

Na UGRHI 10, a fitofisionomia é composta por mais de 80 famílias e 300 espécies, sendo as famílias Myrtaceae, Lauraceae, Fabaceae, Rutaceae, Melastomaceae e Euphorbiaceae com maior diversidade florística. Quinze gêneros apresentam numero elevado de espécies: *Ocotea*, *Eugenia*, *Myrcia*, *Miconia*, *Ilex*, *Campomanesia*, *Cyathea*, *Gomidesia*, *Maytenus*, *Meliosma*, *Nectandra*, *Psychotria*, *Rapanea*, *Solanum* e *Symplocos*, com quatro espécies cada. Estes quinze representam mais de 38 % das espécies levantadas. As espécies mais abundantes são *Rudgea jasminoides*, *Myrcia multiflora*, *Guapira opposita*, *Ocotea dispersa*, *Eugenia pluriflora*, *Matayba elagnoides*, *Euterpe edulis*, *Symplocos variabilis*, *Alsophila setosa* e *Ilex paraguariensis*. CATHARINO e colaboradores catalogou apenas 16 espécies como típicas pioneiras, 100 como secundárias iniciais, 93 como secundárias tardias, 39 como umbrófilas, e o restante, “sem classificação”. Apenas uma espécie

exótica foi reportada: *Eryobotrya japonica* (Rosaceae), a nespereira, típica zoocórica.

A alteração antrópica, em áreas maduras, parece aumentar a riqueza de espécies, proporcionando a entrada de espécies secundárias iniciais, notadamente anemocóricas. Já em áreas com menores intervenções antrópicas, há menor ocorrência das espécies iniciais, resultando em uma diversidade pouco menor (CATHARINO et al. 2006).

A baixa diversidade encontrada em florestas da região metropolitana de São Paulo parece estar correlacionada ao fato das florestas serem predominantemente secundárias, devido à perturbação antrópica, e não apresentarem um amplo gradiente sucessional (CATHARINO et al. 2006). A Tabela 1 mostra o quadro de espécies ameaçadas para o Estado de São Paulo.

Tabela 1. Quadro de espécies ameaçadas no Estado de São Paulo. Fonte: Moura et al, 2007.

Espécie	Família	Forma de Vida	Grau de ameaça
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	ARECACEAE	Árvore	Vulnerável – VU ¹ /Em Perigo ²
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	BIGNONIACEAE	Árvore	Vulnerável – VU ²
<i>Protium kleinii</i> Cuatrec.	BURSERACEAE	Árvore	Vulnerável – VU ¹
<i>Swartzia flaeamingii</i> Raddi	FABACEAE	Árvore	Presumivelmente Extinta – EX ¹
<i>Lobelia anceps</i> L. f.	CAMPANULACEAE	Erva	Vulnerável – VU ¹
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	LAURACEAE	Árvore	Vulnerável – VU ²
<i>Hibiscus bifurcatus</i> Cav.	MALVACEAE	Arbusto	Em Perigo Crítico –CR ¹
<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.	MORACEAE	Árvore	Vulnerável – VU ¹
<i>Pharus latifolius</i> L.	POACEAE	Erva	Vulnerável – VU ¹

(1) São Paulo (São Paulo, 2007).

(2) Brasil (IUCN, 2007).

1.2 Floresta Estacional Semidecidual

No Estado de São Paulo, a Floresta Atlântica que ocupa as escarpas de maciços cristalinos e se estende até o planalto, dá lugar, a partir deste, a

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

uma formação florestal mais seca, denominada Floresta Estacional Semidecidual. O conceito ecológico desse tipo de vegetação está condicionado pela dupla estacionalidade climática, sendo uma tropical, com época de intensas chuvas de verão seguida por estiagens acentuadas, e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio do inverno, com temperaturas inferiores a 15°C. Essa estacionalidade age como fator limitante, diminuindo a presença de lianas, epífitas e fetos arborescentes, característicos da Floresta Atlântica. Essa formação é composta por fanerófitas (plantas lenhosas), com gemas foliares protegidas da seca por escamas, tendo folhas adultas esclerófitas ou membranáceas decíduais. Nesse tipo de vegetação, a porcentagem das árvores caducifólias, que perdem as folhas durante o período seco, situa-se entre 20 e 50%. Essa fisionomia apresenta grande diversidade e disponibilidade de habitats, oferecendo ambiente para a fauna silvestre e para a conservação de espécies vegetais nativas (SÃO PAULO 2002).

O grau de restrição para o uso dessas áreas naturais é máximo, sendo consideradas de preservação, devido à oferta de recursos ecológicos aos grupos de fauna e à sua biodiversidade.

A região da UGRHI 10 (Figura 3) possui diversos fragmentos, relativamente pequenos, de floresta Estacional Semidecidual distribuídos de maneira dispersa e predominantes no Médio Tietê Inferior, sendo que a maioria dos remanescentes se encontra nos municípios de Botucatu e Bofete, e estão inseridos na APA Corumbataí – perímetro Botucatu (KRONKA et al. 1998 e 2004).

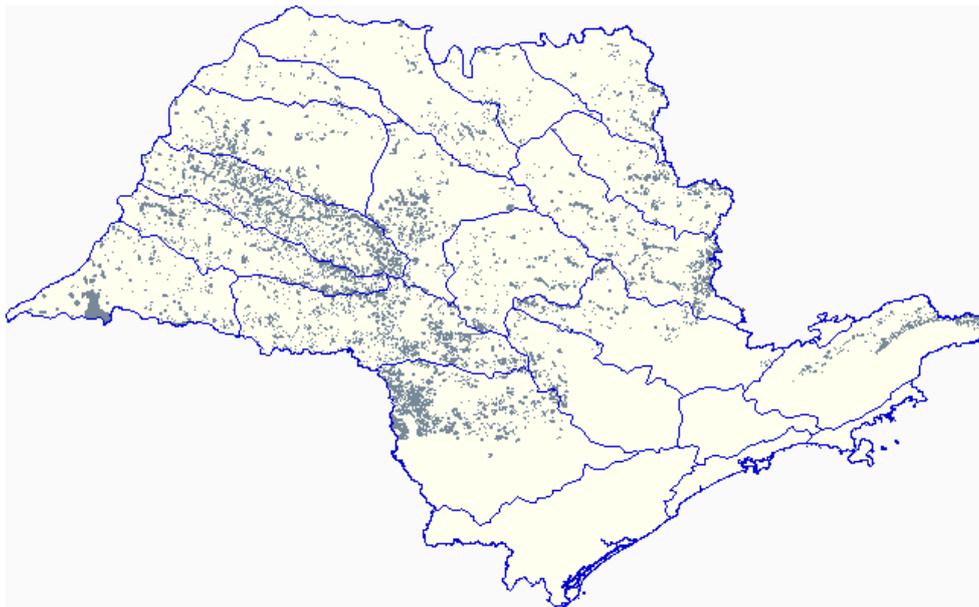
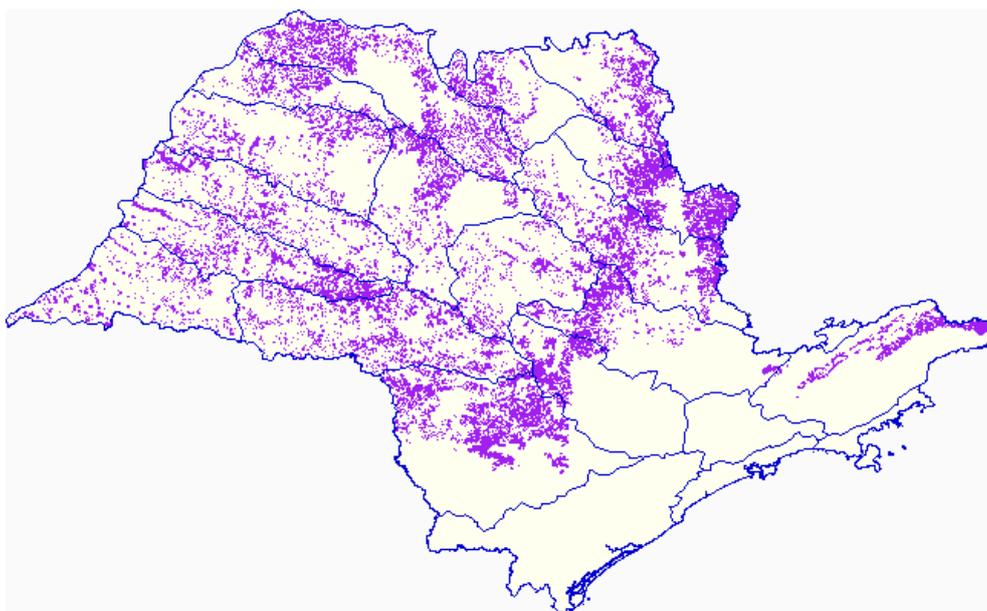


Figura 3. Mapa da cobertura vegetal de Floresta Semidecidual Primária do Estado de São Paulo. Fonte: SINBIOTA/FAPESP, 2009.

As áreas com vegetação secundária caracterizam-se por diversidade de espécies baixa e homogeneidade fisionômica em cada estágio sucessional (Figura 4). É comum encontrar-se espécies dominantes em cada sere, que lhe confere o aspecto homogêneo. A fitofisionomia é exclusiva da UGRHI 10 e composta por cerca de 40 famílias e 100 espécies, sendo as famílias Leguminosae, Myrtaceae e Rutaceae, com maior diversidade florística.



FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

Figura 4. Mapa da cobertura vegetal de Floresta Semidecidual Secundária do Estado de São Paulo. Fonte: SINBIOTA/FAPESP, 2009.

1.3 Formações Savânicas (Cerrado e Cerradão)

A vegetação das formações savânicas está adaptada a regiões normalmente planas, com solos pobres e ácidos e de clima estacional (um a quatro meses sem chuva), ocupando 25% do território nacional, concentrada notadamente na região central do Brasil. No caso de São Paulo, as formações savânicas não são contínuas, ocorrendo como encraves, principalmente na região centro-norte, em meio à floresta mesófila (Mata Atlântica), que é a fitofisionomia predominante no Estado. Devido à extensa área ocupada e ao contato com outros biomas, essa formação apresenta alta biodiversidade de espécies, estimada em 30% da fauna e flora brasileira e 5% da biota mundial.

Trata-se de uma formação vegetal de fisionomia peculiar, caracterizada por apresentar indivíduos de porte atrofiado, de troncos retorcidos (tortuosos), cobertos por casca espessa e fendilhada, de esgalhamento baixo e copas assimétricas, folhas na maioria grandes e grossas, algumas coriáceas, de caules e ramos encortiçados, com ausência de acúleos e espinhos, bem como de epífitas e lianas (KRONKA et al. 1998). O termo cerrado significa mata densa ou fechada e o termo savana foi atribuído devido à semelhança da fisionomia – árvores e arbustos em meio a gramíneas – do Cerrado brasileiro com as Savanas existentes na África. As áreas cobertas por esse tipo de vegetação apresentam um alto grau de alteração nas composições florísticas originais, ocasionadas por atividades antrópicas e vestígios de intensas queimadas. A vegetação savânica apresenta um grande potencial econômico, especialmente nas áreas de: alimentação, já que se conhecem cerca de 80 espécies vegetais que fornecem frutos, sementes ou palmitos que servem de alimentos para o homem; produção de fibras; produção de cortiça, sendo que existem cerca de 20 espécies que já são utilizadas para esse fim; produção de tanino; produção de

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

gomas, resinas, bálsamos e látex; produção de óleos e gorduras; uso medicinal, com mais de 100 espécies vegetais usadas para a cura e prevenção de doenças; plantas ornamentais; artesanato; e plantas apícolas.

Conforme o diagnóstico da conservação e do uso sustentável das áreas de cerrado do Estado de São Paulo, realizado pelo PROBIO/SP (SMA 1997), a redução desta formação vegetal vem ocorrendo desde o início do século, principalmente devido ao seu grande potencial como fornecedora de lenha, carvão vegetal, mourões de cerca, uso como pasto natural na pecuária, bem como à ocupação por áreas de reflorestamento. Mais recentemente, as áreas de cerrado estão sendo ocupadas por atividades agropecuárias, principalmente cana-de-açúcar, citricultura e gado bovino.

Segundo o Inventário Florestal do Estado de São Paulo, realizado pelo Instituto Florestal, na Bacia do Médio Tietê estão presentes fragmentos remanescentes das formações de Savana Florestada e Savana Típica, detalhadas a seguir (Figura 5).

Savana Florestada (Cerradão) - esta formação vegetal é constituída por três estratos (andares) distintos: o primeiro apresenta espécies umbrófilas (plantas adaptadas ao crescimento em ambiente sombreado) rasteiras ou de pequeno porte; o segundo é composto por arbustos e arvoretas, constituindo o sub-bosque, que não ultrapassa a altura de 5 a 6 metros; e o terceiro, com árvores de troncos menos tortuosos, não ramificados desde a base e que podem atingir até 15 metros de altura (KRONKA et al. 1998). A área ocupada pelo cerradão está representada por pequenos fragmentos, geralmente dispersos, e com predomínio de áreas menores que 100 hectares, inseridos na Sub-bacia do Médio Tietê Inferior e Alto Tietê. Tendo em vista a raridade atual de áreas de Cerradão no Estado de São Paulo e sua importância ecológica, consideram-se esses fragmentos como sendo áreas prioritárias para a conservação, segundo os seguintes critérios selecionados pelo PROBIO/SP durante o “Workshop: Bases para

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

conservação e uso sustentável das áreas de Cerrado do Estado de São Paulo”, realizado em 1997: são arquipélagos de remanescentes, isto é, áreas com potencial de conectividade entre fragmentos; presença de uma grande extensão, maior que 100 hectares; os fragmentos estão localizados em áreas de recarga do aquífero de Botucatu, de mananciais para captação de água, de alta suscetibilidade à erosão e com fragilidade geológica; e, presença de espécies endêmicas de peixes e anfíbios, além de espécies raras e ameaçadas de extinção, como o mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*).

Savana Típica (Cerrado) - de um modo geral o Cerrado apresenta-se com três estratos: estrato superior, constituído por árvores esparsas de pequeno porte (até 7 metros de altura); estrato intermediário, formado por arbustos de 1 a 3 metros de altura; e, estrato inferior, constituído por gramíneas e subarbustos, em geral de até 50 cm de altura, pouco denso, deixando espaços onde o solo pode se apresentar pouco ou desprovido de revestimento (KRONKA et al. 1998). Os fragmentos remanescentes de Cerrado estão distribuídos em pequenas manchas de vegetação dispersas, predominantemente, no Médio Tietê Inferior e Alto Tietê. Juntamente com os fragmentos de cerradão presentes na Bacia do Sorocaba - Médio Tietê e em Guarulhos - Alto Tietê, essas áreas de remanescentes de cerrado são prioridade para a conservação desse bioma, seguindo os mesmos critérios que foram selecionados para as manchas remanescentes de cerradão.

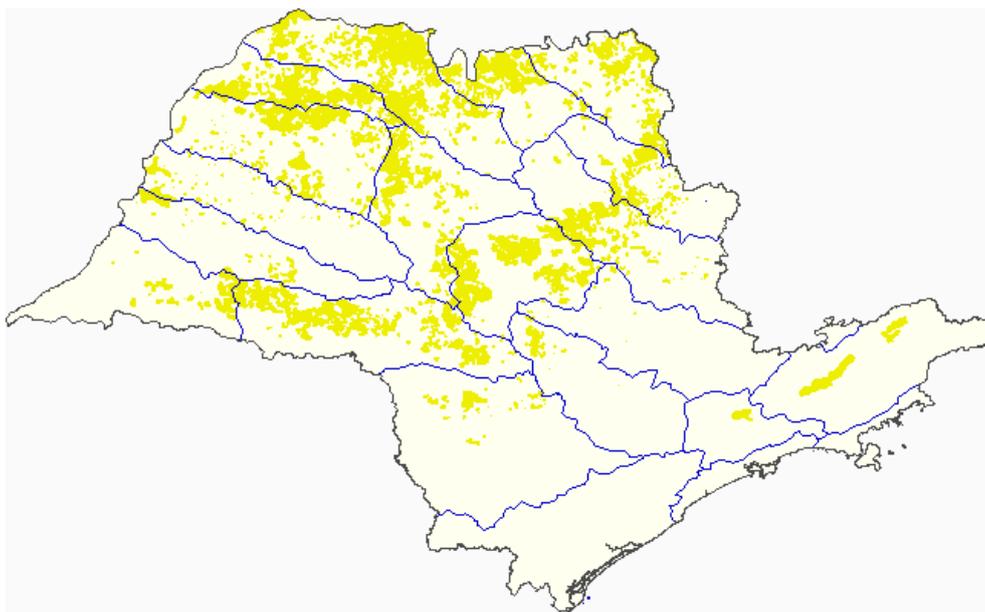


Figura 5. Mapa da cobertura vegetal de Savana do Estado de São Paulo. Fonte: SINBIOTA/FAPESP, 2009, 2009.

Na UGRHI 06, a fitofisionomia é composta por 85 famílias e 391 espécies, sendo as famílias Myrtaceae, Laureaceae, Fabaceae, Rutaceae, Melastomaceae e Euphorbiaceae com maior diversidade florística. E na UGRHI 10, a fitofisionomia é composta por 85 famílias e 391 espécies, sendo as famílias Myrtaceae, Laureaceae, Fabaceae, Rutaceae, Melastomaceae e Euphorbiaceae com maior diversidade florística.

1.4 Várzeas

São áreas sujeitas as inundações pelo transbordamento lateral dos rios e lagos (calha principal do rio e remansos de reservatórios), o que promove grande interação entre os ecossistemas aquáticos e terrestres, conferindo a essa formação vegetal uma riqueza de biodiversidade, de diversidade de uso de recursos naturais e de produtividade. Os solos das várzeas são férteis em virtude da renovação periódica dos nutrientes, decorrente dos pulsos de inundações, por meio dos quais as partículas orgânicas e os minerais transportados pelos rios são depositados nos solos dessa região. Esse tipo de vegetação apresenta um caráter hidrófilo (adaptada a viver em ambiente de elevado grau de umidade), constituindo

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

comunidades aluviais (vegetação com influência flúvio-pluvial). As condições hidrológicas e as relações entre os rios e suas áreas alagadas determinam as bases ecológicas para o funcionamento dos sistemas alagados, enquanto as ocorrências de pulsos, provenientes dos ciclos hidrológicos (precipitação e nível da água) são consideradas básicas para a manutenção de seus mecanismos de funcionamento. Com relação à vegetação que ocupa essas áreas, o termo Mata Ripária é utilizado para caracterizar a estreita faixa de vegetação arbórea que acompanha os cursos d'água, perenes ou não. Quando este tipo de vegetação está inserido em ambiente florestal, usa-se o termo Mata Ciliar, e quando está inserida em ambiente não florestal, usa-se os termos campo e cerrado, denomina-se Mata de Galeria. O equilíbrio dos ecossistemas aquáticos depende diretamente da proteção da vegetação ocorrente ao longo dos cursos, já que ela age como reguladora das características químicas e físicas da água dos rios. Contribui para a sobrevivência e manutenção do fluxo gênico entre populações de espécies animais e vegetais, que habitam as faixas ciliares ou mesmo fragmentos florestais maiores, por elas conectados. Devido à reconhecida importância ecológica, as matas ripárias foram incluídas na categoria de Áreas de Preservação Permanente desde 1965, conforme o Código Florestal (Lei nº 4.777/65). Assim, toda vegetação natural (arbórea ou não) presente ao longo das margens dos rios e ao redor de nascentes e de reservatórios deve ser preservada. Próximas a alguns cursos existentes na Bacia do Sorocaba – Médio Tietê encontram-se ainda manchas remanescentes de formações florestais (Figura 6). No entanto, estas vêm sendo fortemente pressionadas pelo avanço de pastagens e áreas agrícolas, apesar das exigências legais quanto à largura das faixas de Área de Preservação Permanente. O padrão de distribuição da Mata Ripária na área considerada é representado por fragmentos reduzidíssimos dessa formação, em contraponto com o grande predomínio de culturas, pastagens ou área urbana (SÃO PAULO, 2002).

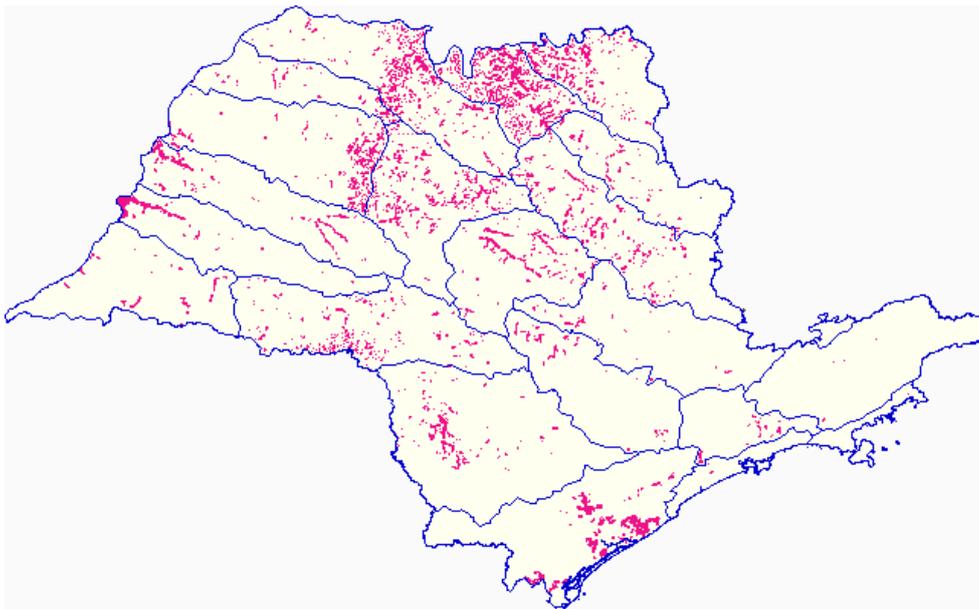


Figura 6. Mapa da cobertura vegetal de Várzea do Estado de São Paulo. Fonte: SINBIOTA/FAPESP, 2009.

2. Herpetofauna

A fauna Brasileira de anfíbios conta com 849 espécies descritas, sendo que destas 821 são Anura, 27 Gymnophiona e 1 Caudata (BÉRNILS, 2009). No Estado de São Paulo, são conhecidas 250 espécies de Anuros (ROSSA-FERES et al. 2008), o que corresponde a aproximadamente 30% das espécies de anfíbios brasileiras.

Não se pode, hoje em dia, falar em anfíbios, sem mencionar a crise em que se encontram. Sabe-se que eles estão em declínio populacional em diversas partes do mundo (BOYER e GRUE 1994; SILVANO e SEGALLA 2005; IUCN 2009). Algumas espécies correm risco de extinção caso os impactos sobre elas não cessem (IUCN 2009). A iminência da extinção dos anfíbios está intimamente atrelada ao grau de exigência da grande maioria das espécies quanto à estabilidade do ambiente em que vivem (HANOWSKI et al. 2006). Na maioria das espécies, a vida é extremamente dependente da água e, para todas elas, a umidade é fundamental. A ausência de umidade não só causa dessecação no delicado tegumento, causando a morte dos

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

indivíduos por desidratação, como também prejudica os processos respiratórios. Além disso, a reprodução e os estágios larvais dos anfíbios são dependentes de água (BOYER e GRUE 1994). Portanto, alterações na quantidade e/ou qualidade da água podem influenciar diretamente tanto na fisiologia, quanto na reprodução dos anfíbios.

A IUCN listou as maiores causas de extinção de anfíbios no mundo, concluindo que a perda do habitat e a poluição ambiental ocupam as primeiras posições (IUCN 2009). Silvano e Segalla (2005) apontam ainda a infecção causada por fungos, poluição das águas, a contaminação por pesticidas, as mudanças climáticas, as espécies invasoras, a radiação ultravioleta e o comércio ilegal de animais silvestres.

Convém ressaltar que os anfíbios são predadores vorazes quando adultos (principalmente de artrópodes), mas têm diversas formas de alimentação quando em estágio larval (herbívoros, carnívoros e raspadores) (BOYER e GRUE 1994). No caso dos artrópodes, os anfíbios são importantes mantenedores das populações, inclusive daqueles que são considerados pragas ao homem.

No grupo de vertebrados terrestres, os anfíbios podem ser utilizados para o biomonitoramento. São abundantes, de fácil coleta, apresentam grande número de espécies e tem respostas diversas a substâncias e alterações ambientais (BOYER e GRUE 1994; HANOWSKI et al. 2006). Alguns grupos como as famílias Hilydae e Bufonidae podem ser consideradas como bioindicadores (BOYER e GRUE 1994; HANOWSKI et al. 2006), pois incluem espécies resistentes que sobrevivem em ambientes modificados e espécies extremamente sensíveis, em que o oposto ocorre (BOYER e GRUE 1994; HANOWSKI et al. 2006; IUCN 2009). Adicionalmente, podem ser indicadores de acúmulo de substâncias por ingerir presas contaminadas (BOYER e GRUE 1994).

No caso dos répteis, segundo o levantamento feito por Rossa-Feres (2008), o Estado de São Paulo conta com 200 espécies: dois crocodilianos, sete quelônios, 11 anfisbenídeos, 46 lagartos e 141 serpentes. Isso equivale, aproximadamente, a 30% da riqueza de espécies de répteis do país, que somam 708 espécies (BÉRNILS 2009).

As populações de répteis, de uma maneira geral, são afetadas pela perda e degradação do habitat (GIBBONS et al. 2000; IUCN 2009), redução do número de presas, poluição ambiental, doenças, espécies invasoras, mudanças climáticas e comércio ilegal de animais silvestres (GIBBONS et al. 2000; O' SHEA e HALLIDAY 2002).

Um exemplo disso são as serpentes, pois a grande maioria delas não é generalista quanto ao hábito alimentar (O' SHEA e HALLIDAY 2002), uma vez que se alimentam de apenas um ou dois grupos de animais. Portanto, a redução da quantidade de presas (por razões diversas), por exemplo, pode determinar um impacto sobre a população de serpentes.

Poucas espécies de répteis são herbívoras, algumas são onívoras e a maioria é carnívora (O' SHEA e HALLIDAY 2002). Serpentes e crocodilianos são exclusivamente carnívoros, enquanto que em lagartos e quelônios a dieta pode ser mais variada. Os carnívoros, portanto, contribuem mais para a manutenção das populações de presas, principalmente de roedores (MARQUES et al. 2001).

Os resultados da pesquisa sobre a bibliografia pertinente aos grupos de Anura (UGRHI 06 e 10) e Lacertilia foram escassos e considerados insuficientes, devido ao baixo número de espécies listadas, comparado com a diversidade registrada para o Estado, cujo número é muito superior: 250 espécies de Anuros e 46 de lagartos (ROSSA-FERES et al. 2008). Para os grupos de Amphisbaena, Chelonia e Gymnophiona não foram encontrados registros.

Os répteis podem ser utilizados como bioindicadores de contaminação ambiental, principalmente as serpentes, pois algumas espécies têm vida longa, exibem diferentes níveis tróficos e, em muitos casos, estão no topo de cadeias alimentares (BURGER et al., 2007).

Na UGRHI 06 os anfíbios registrados pertencem às seguintes famílias: Bufonidae (2 espécies); Hylidae (9 espécies); Eleutherodactylidae (3 espécies); Leptodactylidae (2 espécies) e Leiuperidae (2 espécie). Para o grupo dos répteis, listaram-se as seguintes famílias: serpentes: Boidae (1 espécie); Colubridae (9 espécies); Dipsadidae (27 espécies); Viperidae (4 espécies) e Elapidae (1 espécie) e, por fim, para os Lacertilia: Anguidae (2 espécies); Gekkonidae (1 espécie); Polychrotidae (4 espécies); Teiidae (1 espécie) e Tropiduridae (1 espécie).

Na UGRHI 10, para o grupo dos anfíbios, registraram-se as famílias: Bufonidae (2 espécies); Leiuperidae (3 espécies); Eleutherodactylidae (4 espécies); Hylidae (4 espécies) e Leptodactylidae (7 espécies). Para os répteis: serpentes: Anomalepididae (1 espécie); Boidae (2 espécies); Elapidae (3 espécies); Viperidae (3 espécies); Colubridae (9 espécies) e Dipsadidae (34 espécies) e, para os lagartos: Polychrotidae (1 espécie); Anguiidae (1 espécie); Polychrotidae (2 espécie) e Gekkonidae (1 espécie).

Para a grande maioria das espécies de anuros registradas, não há informações quanto à espécies em risco de extinção. Para outras, registram-se populações estáveis (IUCN, 2009). Há informações seguras para apenas uma espécie: *Cycloramphus semipalmatus*, que se encontra na categoria NT (Near Threatened = quase ameaçada) (IUCN, 2009). Contudo, os répteis encontrados na região não constam da lista de animais ameaçados (IUCN, 2009).

As informações a respeito de espécies invasoras de répteis e anfíbios encontradas nas UGRHI 06 e 10 são escassas.

Para o biomonitoramento dos anfíbios, sugerem-se os grupos Hylidae e Bufonidae e dos répteis, principalmente daqueles que possuem hábitos aquáticos (quelônios e jacarés), semi-aquáticos (serpentes da família Dipsadidae), comedores de peixes e os terrestres comedores de anfíbios (serpentes Dipsadidae). As indicações para o monitoramento são as serpentes semi-aquáticas: *Liophis miliaris*, *Sordellina punctata*, e as serpentes do gênero *Helicops* (predam peixes e anfíbios, tanto adultos, quanto larvas). Além das comedoras de anfíbios: *Imantodes c. cenchoa*, *Leptodeira annulata*, *Mastigodryas bifossatus*, *Simophis rhinostoma* e os grupos: *Xenodon*, *Thamnodynastes*, *Echianthera*, *Liophis*, *Bothrops*, *Chironius* e *Philodryas*.

3. Avifauna

Segundo Silva (1998), as aves são tradicionalmente um dos grupos mais estudados de vertebrados, em função principalmente de seus hábitos diurnos e conspícuos, comunicação sonora e ocupação de hábitos variados. A diversidade ambiental do Estado de São Paulo, com relevo e tipologias de vegetação distintas, é a responsável por cerca de 750 espécies de aves registradas, que representam aproximadamente 45% das espécies da avifauna brasileira.

A região da UGRHI 06, foi analisada quanto às aves registradas, também considerando o tipo de vegetação ou habitat, subdividindo-se em subáreas as aves encontradas em mata, em savana, habitats aquáticos, áreas urbanas e regiões de contato (bordas de transição de diferentes tipos de habitat). Para essas áreas, outras informações sobre a biologia e conservação de cada espécie de aves foram resgatadas, baseando-se em Almeida e Vasconcellos (2007). Essas informações tratam de: hábitos

migratórios, sensibilidade às modificações ambientais e hábitos alimentares preferenciais de cada espécie.

Assim, na UGRHI 06, as regiões de mata apresentam cerca de 100 espécies diferentes de aves, segundo os registros da Prefeitura (DIÁRIO OFICIAL, 2006) e do levantamento da Biodiversidade na APA de Capivari-Monos (OKADA e MAFRA, 2006). As 100 espécies pertencem a 30 diferentes famílias. As mais abundantes, em número de espécies, são a Família Tyrannidae (20% das espécies), seguida de Thraupidae (16%) e Furnariidae com 10% das espécies. Os Tyrannidae fazem parte da maior e mais diversificada família de pássaros da América do Sul, enquanto que os Thraupidae são representados por sanhaços, tiés e afins e os Furnariidae por aves como o João-de-barro e o João-teneném, exclusivos da região neotropical (SICK, 1997). Com relação à sensibilidade às modificações ambientais, 34% das aves mostram baixa sensibilidade, 58% média e 8% alta.

As regiões de savana da UGRHI 06 são áreas com grande biodiversidade de aves apresentando 151 espécies, pertencentes a 40 famílias (DIÁRIO OFICIAL, 2006; SCHUNCK, 2003). Assim como na região de mata, acima avaliada, no habitat de savana, os Tyrannidae e os Thraupidae foram os mais importantes em termos de número de espécies com respectivamente 30 espécies (19,9%) e 11 (7,3%). Porém, a terceira Família mais abundante registrada foi Trochilidae com 10 espécies (6,6%), sendo representada por beija-flores exclusivamente americanos. Do total de 151 espécies, quase 75% apresentam baixa sensibilidade às modificações do ambiente enquanto que 25% apresentam média sensibilidade.

Ainda na UGRHI 06, aves relacionadas diretamente com habitats aquáticos representam um número menor de espécies, somando 26 registros de espécies e 13 famílias (DIÁRIO OFICIAL, 2006). Devido a isso, as diferenças de importância relativa das famílias, são menores: Ardeidae

(garças e socós) e Alcedinidae (Martins-pescadores) com 5 espécies cada uma, Anatidae (marrecos e patos) com 4 Rallidae (saracuras, carquejas, frangos-d'água) com 3. Com relação ao grau de sensibilidade das espécies em relação às mudanças ambientais, apenas uma única (*Rynchops niger*) apresenta alta suscetibilidade enquanto a maior parte apresentar baixa sensibilidade às modificações (19 registros).

Nas subáreas urbanas da UGRHI 06, muitas aves, pertencentes a um grande número de famílias, são também registradas. São aproximadamente 95 espécies e 34 famílias muito diversificadas. Tyrannidae somam 16 espécies e, diferentemente das demais subáreas analisadas (mata, savana e habitats aquáticos), duas novas famílias são também abundantes – Falconidae (falcões, gaviões, carcarás) e Emberizidae (canários, tico-ticos), ambas com 6 espécies cada. Entre as 95 espécies encontradas nessas áreas urbanas, apenas 11 delas apresentam média sensibilidade às mudanças ambientais, sendo que o restante (88%) é de baixa sensibilidade.

Em áreas da UGRHI 06 denominadas de contato (áreas transitórias), foram registradas também muitas espécies, do mesmo modo que em áreas de savana e urbanas. Constatou-se 87 registros de espécies de aves inseridas em 21 famílias. Tyrannidae, Thraupidae e Trochilidae, já mencionadas anteriormente como relevantes para ambientes de mata e savana, foram as mais importantes em abundância de espécies, representando 25,3%, 11,5% e 11,5% respectivamente.

Relativo aos dados sobre alimentação preferencial das aves presentes na UGRHI 06, nas áreas de mata foram registradas, com frequência, aves insetívoras, onívoras ou frugívoras, mostrando que nesse ambiente, as espécies são capazes de encontrar grande variedade de recursos alimentares, que podem ser compartilhados entre si. Nos ambientes de savana, que apresentou o maior número de espécies, a maioria são insetívoras seguidas por onívoras, o que sugere que nesses locais

relativamente abertos, as aves conseguem encontrar insetos/invertebrados, entre outros recursos, suficientes para manter alta biodiversidade de animais insetívoros e/ou onívoros. Nas subáreas urbanas, assim como a diversidade de famílias foi grande, a variedade de hábitos alimentares entre as aves registradas foi também extensa. Encontram-se desde as insetívoras e onívoras, como nos ambientes de mata e savana, como grande quantidade de granívoras, carnívoras, nectarívoras e frugívoras, o que mostra uma diversidade ampla de recursos disponíveis nas áreas relacionadas às ações humanas e disponíveis para os animais mais oportunistas. Apenas nas áreas com maior número de aves aquáticas, os hábitos alimentares são relacionados à água. Nesses locais são encontradas aves filtradoras, piscívoras, comedoras de moluscos, relacionadas diretamente ao ambiente aquático e, portanto, são as mais suscetíveis às mudanças na qualidade da água.

Com relação aos hábitos migratórios, em todas as subáreas, considerando-se algumas variações, são encontradas espécies tanto migradoras como não-migradoras, evidenciando que todos os ambientes estariam sendo utilizados em todas as épocas do ano por grande número de aves. Mesmo assim, como mencionado acima, poucas seriam aquelas que mostram alta suscetibilidade ou sensibilidade às modificações dos ambientes.

Na região da UGRHI 10, nas áreas de vegetação de Floresta Ombrófila densa, os únicos registros de aves levantados até o momento são os do SINBIOTA/FAPESP (2009), que assinalou apenas 6 espécies de aves, pertencentes às Famílias Accipitridae (1 espécie), Ciconiidae (1), Columbidae (1) e Cotingidae (3 espécies). Essa baixa quantidade de espécies indica a necessidade de desenvolver mais estudos na região. Ainda no domínio da UGRHI 10, os registros de aves nas áreas de floresta estacional semidecidual são mais numerosos em relação à Floresta densa tanto em

relação ao número de espécies quanto ao número de famílias. Nessas áreas foram encontrados registros de 25 espécies, pertencentes a 15 famílias, sendo as mais ricas em espécies: Accipitridae, Ciconiidae e Cotingidae, cada uma com 3 espécies SINBIOTA/FAPESP (2009). O fato que chama atenção nestas áreas é o registro de três espécies ameaçadas de extinção, que atualmente se encontram em redutos pontuais: o psitacídeo sabiá-cica *Triclaria malachitacea*, o macuco *Tinamus solitarius*, e o tropeiro-da-serra *Lipaugus lanioides*.

4. Mastofauna

A fauna de mamíferos do Estado de São Paulo contém frações de diversas outras mastofaunas distinta do Brasil. Na região considerada, ocorre o predomínio de componentes faunísticos próprios do Brasil central (VIVO, 1998).

As análises a seguir mostram a fauna de mamíferos em relação às UGRHIs consideradas como de influência e os diferentes tipos de vegetação. A nomenclatura utilizada para famílias e espécies seguiu a definição encontrada nos levantamentos dos diferentes autores. Aspectos sobre a biologia das espécies foram retirados de bibliografias específicas e quando não especificadas no texto, foram resgatadas de Achaval et al. (2007), de Almeida e Vasconcellos (2007), e de Oliveira e Cassaro (2006), no que se refere aos felinos.

Para a região da UGRHI 06, apesar de registros sobre ocorrência de espécies, as informações sobre a distribuição não consideram o tipo de vegetação correlacionada. Como nessa região há grande variedade de ambientes, todas as espécies de mamíferos foram agrupadas em uma única tabela. As informações complementares sobre a biologia de cada espécie foram baseadas em Almeida e Vasconcellos (2007).

Os registros da mastofauna encontrada na região da UGRHI 06 somam um total de 28 espécies, pertencentes a 18 Famílias. Foram registrados gambás e cuícas (*Didelphis aurita*, *Marmosops paulensis*, *Monodelphis americana* e *Monodelphis sorex*), pequenos animais marsupiais, solitários, de hábitos noturnos e arborícolas, comumente encontrados em regiões de mata (ACHAVAL et al. 2007).

Ocorrem diversos tipos de roedores, de pelo menos 5 famílias diferentes (Echimyidae, Muridae, Sciuridae, Caviidae e Hydrochaeridae). Alguns são relacionados à mata (roedores arborícolas do tipo de esquilos *Sciurus aestuans* e *Sciurus ingrami*) e outros às regiões alagadas, como é o caso da capivara *Hydrochoeris hydrochaeris*.

Entre os edentados são encontrados tatus de solo e onívoros (*Dasypus novemcinctus*) e preguiças arborícolas, animais de mata e herbívoros (*Bradypus variegatus*).

Duas famílias de Chiroptera estão representadas na região da UGRHI 06, sendo elas Molossidae e Vespertilionidae cujas espécies são: *Molossus molossus* (morcego insetívoro), *Molossops temminckii* e *Myotis nigricans* (espécies de ampla distribuição em savanas e insetívoras)

Insetívoros de mata com tendências a onivoria da Família Procyonidae como o coati (*Nasua nasua*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) são encontrados nessa região. Dois pequenos primatas da Família Callitrichidae e outro Cebidae, arborícolas de regiões de mata e com a mesma tendência a onivoria também foram registrados *Callithrix jacchus*, *Callithrix penicilatta*, *Alouatta guariba clamitans*.

Herbívoros terrestres de médio porte encontrados em mata foram representados pelo Cervidae *Mazama gouazoupira* e pela anta *Tapirus terrestris* (Família Tapiridae). Entre os predadores, três famílias foram representadas com 05 espécies/subespécies: Canidae (o cachorro-do-mato

Cerdocyon thous), Mustelidae (*Galictis cuja* e a lontra de regiões aquáticas *Lontra longicaudis*) e Felidae (a suçuarana *Puma concolor* e a subespécie *Puma concolor capricornensis*, que se encontra em risco de extinção).

Com relação aos mamíferos encontrados nas áreas de floresta ombrófila densa da UGRHI 10, segundo levantamento SINBIOTA/FAPESP, foram registrados: artiodáctilos, felinos, primatas, edentados e morcegos.

O porco-do-mato-de-colar, *Pecari tajacu*, é uma espécie onívora que se alimenta de vegetais, frutos caídos, raízes e animais de pequeno porte. Apresenta-se em grupos pequenos liderados por machos (ACHAVAL et al. 2007).

Entre os predadores são encontrados animais pequenos como a jaguatirica (ou, gato-maracajá, maracajá-verdadeiro) *Leopardus pardalis* que se alimenta de pequenos roedores a cutias, tatus e macacos. Foi registrada a onça-parda (ou suçuarana, puma), *Puma concolor*, de médio porte, caracterizada por ser solitária, com hábitos tanto noturnos quanto diurnos e predadores de uma gama grande de vertebrados da floresta, desde roedores a animais de pecuária – bezerros de gado doméstico. Entre os felinos há também o *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato), menores, de hábitos noturnos, quando caçam pequenos roedores, lagartos e aves (OLIVEIRA e CASSARO 2006).

Três diferentes espécies de macacos foram também registradas: *Alouatta fusca*, *Alouatta caraya* e *Callicebus personatus*, caracterizados como animais de pequeno porte, arborícolas, de hábitos diurnos e comedores de folhas, frutos, insetos de modo geral. Além destes, uma espécie de morcego brasileiro foi registrada (*Chiroderma doriae* – morcego-de-olho-grande) e o tamanduá *Tamandua tetradactyla*, animais solitários, que se refugiam em árvores contra os predadores, mas são terrícolas, de atividade tanto diurna quanto crepusculares e noturnas, se alimentando de insetos coloniais e suas larvas (ACHAVAL et al., 2007). No caso destes registros, FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

além de mostrar baixa biodiversidade, há a presença de três espécies (33,3% do total) relacionadas como em risco de extinção (*Alouatta fusca*, *Leopardus tigrinus*, e *Callicebus personatus*).

Ainda na UGRHI 10, mas nas florestas semidecíduas estacionais, foram registrados mais grupos de mamíferos: lobos, felinos, macacos, lontras, porcos e tamanduás, conforme relacionados.

O canídeo conhecido como lobo-guará *Chrysocyon brachyurus*, é um animal muito ágil, de médio e grande porte, de hábito solitário e ativo nos períodos noturno e crepuscular. É uma espécie onívora, predando insetos, anuros, lagartos, ofídeos e seus ovos, roedores e se aproveitando de raízes de frutos dessas áreas (ACHAVAL et al., 2007). Com relação aos felinos, além da onça-parda e da jaguatirica já descritas para as florestas ombrófilas, nas semidecíduais há ainda o *Herpailurus yaguarondi*, ou *gato-mourisco* e *gato-vermelho*, de pequeno e médio porte, de hábito solitário e terrestre, predominantemente diurno (OLIVEIRA e CASSARO, 2006). Além do lobo e dos felinos, a Ordem Carnívora conta com mais dois representantes nessas áreas: a lontra *Lontra longicaudis* e o procionídeo mão-pelada *Procyon cancrivorus*. A lontra, semi-aquática, é encontrada em margens de rios, de banhados e de lagoas onde faz tocas em barrancos, apresentando atividade diurna e noturna, quando se alimenta de peixes, anfíbios, moluscos, aves aquáticas e roedores. A espécie mão-pelada, arborícola de hábito onívoro, forma seus abrigos em ramos de árvores, tem hábitos noturnos e crepusculares para se alimentar de pequenos roedores, aves, ofídeos, anfíbios, peixes, insetos, moluscos, frutas e grãos (ACHAVAL et al., 2007).

Entre os demais onívoros são encontrados novamente o porco-do-mato *Pecari tajacu*, dois grupos de tamanduás (*Myrmecophaga tridactyla* e *Tamandua tetradactyla*) e um maior número de primatas: *Callithrix aurita*, *Callithrix penicillata*, *Alouatta fusca*, *Alouatta caraya*, *Brachyteles arachnoides* e *Callicebus personatus*.

Nestas florestas estacionais semidecíduais, apesar de ocorrer um maior número de espécies (15, segundo levantamento do programa Biota SP), e um maior número de Famílias e Ordens em relação à floresta ombrófila densa, maior também é a ocorrência de espécies em risco, que representam 40% do total de registros.

Em região de vegetação de várzea da UGRHI 10, ao contrário das demais vegetações já analisadas, apenas uma espécie foi registrada: a capivara *Hydrochoeris hydrochaeris* da Família Hydrochaeridae. Estes animais vivem em grupos, em regiões alagadas, onde nadam muito bem e são herbívoros, consumindo plantas aquáticas e gramíneas (ACHAVAL et al. 2007).

Complementando a região da UGRHI 10, um levantamento específico de mamíferos voadores (morcegos Chiroptera) foi realizado por Uieda e Chaves (2005), nas proximidades dos locais estudados no presente relatório. Esse levantamento cobriu tanto regiões rurais quanto urbanas. Foram registradas de 36 espécies, pertencentes a 4 famílias: Phyllostomidae (a mais abundante, com 18 espécies), Noctilionidae, Vespertilionidae e Molossidae. Esses morcegos apresentam uma grande variedade de hábitos alimentares sendo insetívoros, frugívoros e uma espécie de hematófago, considerada rara na região.

DISCUSSÃO: A RELAÇÕES ECOLÓGICAS ENTRE FAUNA E FLORA

A cobertura vegetal é responsável pela produção de matéria orgânica no solo, também conhecida como serrapilheira. Fornece, de forma constante, os nutrientes utilizados no processo de fotossíntese e promove a agregação das partículas constituintes do solo (LORANDI e CANÇADO, 2002). Na área estudada, a superfície do solo apresenta baixo estoque de serrapilheira, em função da rápida velocidade de decomposição. Há rápido aproveitamento de nutrientes por parte da vegetação, favorecendo a ciclagem e o equilíbrio do ecossistema (VITAL et al, 2003).

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

O uso e a ocupação do solo da área foco de estudo, geraram um processo de fragmentação, no qual habitats vegetais contínuos são divididos em manchas (fragmentos) mais ou menos isolados. Essa situação provocou diferentes tipos de impactos negativos à flora e à fauna associada, que apresenta estreita relação com as condições derivadas, como distância entre os fragmentos, grau de isolamento, tamanho da mancha, formato, tipo de matriz circundante e efeito de borda (CERQUEIRA et al, 2005). Como principais conseqüências, detecta-se redução no tamanho efetivo de populações, perda de habitat, alterações nas interações ecológicas e nos processos reprodutivos. Tudo isso resulta em mudanças nos padrões de diversidade e na dinâmica das comunidades florestais (LERF, 2006).

A fragmentação pode acontecer por processos naturais ou pela ação humana. Os fragmentos naturais podem ser resultado de condições isoladas ou combinadas (que é mais comum) de flutuações climáticas: devido à retração ou expansão da vegetação, heterogeneidade de solos (vegetações restritas a tipos específicos de solo), processos de sedimentação e hidrodinâmica em rios, processos hidrogeológicos (com áreas temporariamente alagadas) e topografia (formação de ilhas com vegetação específica). Esse processo acontece de forma dinâmica, mas ocorre em intervalos de tempo bem superiores ao da fragmentação antrópica. No caso da fragmentação de origem natural, a escala de tempo é geológica e acontece com isolamento populacional, gerando diferenciação genética e especiação, promovendo a diversidade biológica. Esses fragmentos constituem áreas prioritárias para a conservação por conterem espécies endêmicas e populações diferenciadas e não devem ser conectados porque a sua interligação poderia destruir a estrutura populacional e causar extinções locais (CONSTANTINO et al, 2005).

A fauna ocupa papel de destaque nos processos de funcionamento da floresta. A maior parte das espécies arbóreas da região tropical é polinizada

por insetos, pássaros e morcegos e muitas das sementes da mata são dispersas por animais terrestres, peixes e pela própria água dos rios e riachos. Estima-se que ocorrem cerca de cem vezes mais espécies animais do que de plantas nas florestas tropicais, o que, de certa maneira, garante o melhor desempenho da floresta heterogênea (BARBOSA, 2000), que oferece grande diversidade de habitat e de fontes alimentares.

Além da perda de biodiversidade, a fragmentação favorece a criação de condições para que invasões biológicas ocorram, seja por espécies nativas ou por exóticas, contribuindo para a redução da integridade biológica. Conforme a fragmentação avança, as manchas restantes sofrem um processo degenerativo, com situações hiper-perturbadas. Essa situação propicia à instalação de espécies invasoras, contribuindo assim para o declínio de espécies típicas de áreas intactas ou menos impactadas, similares aos habitats contínuos (SCARIOT et al, 2005).

Para mamíferos, o isolamento de pequenas populações afeta de maneira negativa sua persistência (VIEIRA et al, 2005). Outro problema é o aumento da probabilidade de invasão de espécies exóticas, que podem agravar ainda mais os efeitos da fragmentação devido à competição, predação e introdução de doenças nas espécies nativas. Para os mamíferos de médio e grande porte, a caça é o fator de maior relevância podendo ser preponderante sobre os efeitos diretos da fragmentação (VIEIRA et al, 2005).

Mesmo as aves, em ambientes fragmentados, apresentam menor biodiversidade comparativamente ao encontrado na área antes do processo de fragmentação. O tipo de uso da matriz, no entorno dos fragmentos, tem influência sobre a capacidade de manutenção dos organismos que existiam no ambiente original. Quanto maior for a diferença da matriz em relação ao ambiente original, e quanto maior for o grau de isolamento, menores serão as chances dos organismos se manterem nos fragmentos (LAPS et al, 2005).

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

As espécies de aves que não conseguem transpor a matriz para ir de um fragmento a outro, são as mais propensas à extinção local. Várias espécies que vivem em florestas não conseguem transpor ambientes alterados mesmo voando, por não possuírem autonomia de vôo. As alterações microclimáticas, especialmente o aumento da luminosidade e a diminuição da umidade, após o processo de desmatamento e fragmentação, expulsam espécies mais sensíveis de sub-bosque. Outras espécies que naturalmente necessitam de grandes áreas de vegetação original para sobreviver, também deixam de obter recursos básicos (como alimentos em quantidade suficiente e local para construir ninhos), e tendem a desaparecer (LAPS et al, 2005).

Os anfíbios e os répteis respondem rapidamente à destruição de paisagens naturais, com redução das populações e isolamento nos fragmentos remanescentes, devido à baixa mobilidade, requerimentos fisiológicos e especificidade de habitat. Os anfíbios apresentam características fisiológicas e ecológicas que os tornam muito dependentes da água, principalmente na fase larval. Devido a essa dependência, também são muito sensíveis às modificações físico-químicas da água e da estrutura da vegetação ciliar. A alteração, especialmente em termos de umidade, acarreta alteração no habitat de muitas espécies animais ocasionando o desaparecimento de espécies especialistas em favor de generalistas (SILVANO et al, 2005).

Para minimizar os problemas advindos do isolamento dos fragmentos vegetais, uma solução é aumentar a conectividade através de corredores ecológicos. A conectividade entre unidades de conservação e até mesmo entre fragmentos conservados pode, em parte, permitir a manutenção destes em longo prazo e mesmo promover a recuperação funcional de determinadas unidades ecológicas atualmente ilhadas (ZAÚ, 1998). Assim, aumentando ou mantendo a conectividade da paisagem, pode-se reduzir a extinção de

espécies e prevenir uma eventual depressão da reprodução em fragmentos isolados (SILVANO et al, 2005).

A mata ciliar impede o assoreamento causado por erosão laminar e pelas águas de escoamento. Funciona como um regulador do fluxo de água e de sedimento das áreas mais altas até o sistema aquático da microbacia. Outra característica da vegetação ripária é a capacidade de realizar a filtragem superficial de sedimentos e também a absorção pelas raízes, facilitando a retenção e absorção de parte dos nutrientes (ou contaminantes), carregados até o corpo hídrico (LIMA e ZAKIA, 2000). Além disso, promove a produção de matéria orgânica quando sofre degradação (LORANDI e CANÇADO, 2002), e favorece também a fauna aquática por gerar grande diversidade de habitats e fontes alimentares.

CONCLUSÃO

As UGRHIs consideradas, todas classificadas como industriais, mostraram um preocupante estado de degradação dos ecossistemas aquáticos e terrestres circundantes.

A ação do homem nas regiões consideradas, induziu a alterações nas formações vegetais levando à fragmentação de trechos que se encontram em diversos estágios de desenvolvimento. As florestas podem ser divididas de acordo com a atividade antrópica sofrida. As florestas primárias são aquelas que não sofreram com a ação do homem, conservando as suas características de alta diversidade e capacidade de auto-regeneração. As florestas perturbadas são aquelas que sofreram a intervenção humana, mas ainda têm condições de retornar a um estado próximo àquele anterior ao processo de perturbação. Florestas degradadas são as que foram tão intensamente modificadas que perderam a sua capacidade de auto-regeneração, e necessitam, portanto, de um trabalho de replantio e/ou enriquecimento para auxiliar na sua recuperação.

Em cenários de fragmentação de habitats, populações (independente do grupo taxonômico), anteriormente contínuas, são subdivididas em conjuntos de populações locais menores que podem estar isoladas, em maior ou menor grau, dependendo da distribuição espacial dos fragmentos e do poder de dispersão inerente às espécies. As alterações no tamanho, forma e distribuição de um habitat natural provocadas pela fragmentação, afetam a taxa de extinção e o tamanho das populações locais, assim como o padrão de dispersão de indivíduos entre essas populações (SCHNEIDER et al, 2005).

O tamanho reduzido das populações favorece acasalamentos entre indivíduos aparentados, ou endocruzamento, que é um processo que contribui para o aumento da similaridade genética entre os indivíduos de uma mesma população e, como consequência, a proporção de *loci* em homozigose. Esta homozigose elevada favorece a expressão de alelos recessivos deletérios e diminui o valor adaptativo de *loci* codominantes, o que pode causar a diminuição da capacidade de adaptação dos indivíduos às flutuações ambientais provocadas por fatores bióticos e abióticos (SCHNEIDER et al, 2005).

A conservação das fitofisionomias é necessária para garantir a conservação dos recursos genéticos da flora e fauna. O biomonitoramento pode ser feito avaliando a evolução dos diversos fragmentos e a fauna associada.

No grupo de vertebrados terrestres, os anfíbios podem ser utilizados para o biomonitoramento por serem abundantes, de fácil coleta, por apresentarem grande número de espécies e apresentarem respostas diversas a substâncias e alterações ambientais (BOYER e GRUE, 1994; HANOWSKI et al. 2006). Alguns grupos como as famílias Hilydae e Bufonidae podem ser consideradas como bioindicadores (BOYER e GRUE, 1994; HANOWSKI et al., 2006), pois há espécies resistentes que sobrevivem em ambientes modificados e espécies extremamente sensíveis, em que o oposto ocorre

(BOYER e GRUE, 1994; HANOWSKI et al., 2006; IUCN, 2009). Adicionalmente, podem ser indicadores de acúmulo de substâncias por ingerir presas contaminadas (BOYER e GRUE, 1994).

Os répteis podem ser utilizados como bioindicadores de contaminação ambiental, principalmente as serpentes, pois algumas espécies têm vida longa, exibem diferentes níveis tróficos e, em muitos casos, estão no topo de cadeias alimentares (BURGER et al., 2007).

As aves são tradicionalmente um dos grupos mais estudados de vertebrados, em função principalmente de seus hábitos diurnos e conspícuos, comunicação sonora e ocupação de habitats variados. A diversidade ambiental nas UGRHIs consideradas é alta. Com relação ao grau de sensibilidade das espécies às mudanças ambientais, poucas espécies apresentam alta suscetibilidade enquanto a maior parte apresenta baixa sensibilidade às modificações.

Nos fragmentos florestais considerados, a diversidade de mamíferos é baixa e com elevada ocorrência de espécies em risco, que representam 40% do total de registros. Portanto, é fundamental realizar o monitoramento deste componente da biota.

Considerando os invertebrados terrestres, o grupo Araneae, encontrado nas três UGRHIs avaliadas, compreendendo basicamente as aranhas, é muito utilizado em programas de conservação, por ser comum na maioria dos ecossistemas, poder ser separado em diferentes guildas, o que permite avaliar várias características ambientais. A ordem Lepidóptera, também é importante no monitoramento por ser o grupo com maior número de espécies ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo, em função da destruição de habitats e do desmatamento.

Com relação às ictiofauna, as espécies denominadas exóticas são espécies resistentes às condições críticas. Além das espécies exóticas

resistentes mencionadas acima, mais oito espécies/gêneros de peixes tipicamente endêmicos / nativos da ictiofauna neotropical de água doce, foram registrados ao longo de todas as áreas estudadas: o lambari-de-rabo-vermelho *Astyanax fasciatus*, o saguirú *Cyphocharax modestus*, o acará *Geophagus brasiliensis*, o ituí ou tuvira *Gymnotus carapo*, a traíra *Hoplias malabaricus*, os cascudos *Hypostomus* sp., o bagre-sapo *Rhamdia quelen*, e o dourado ou tubarana *Salminus hilarii*. Por serem encontradas em todas as regiões, caracterizadas por condições ambientais tão diferentes entre si, são espécies nativas que mostram grande resistência às variações do meio. De modo geral, na sua maioria, são peixes de pequeno a médio porte, adaptados às condições tropicais e subtropicais, com modos de vida bento-pelágicos e que se alimentam de detritos do sedimento, insetos, pequenos invertebrados bentônicos e fragmentos vegetais.

REFERÊNCIAS

- ABESSA, D. M. S. Avaliação da qualidade de sedimentos do Sistema Estuarino de Santos, SP. Brasil. Pré-tese. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, São Paulo, 2002.
- ACHAVAL, F.; CLARA, M.; OLMOS, A. Mamíferos de la República Oriental Del Uruguay. Série Fauna, n 2, 2007. Biophoto, Montevideo, Uruguay, 2007.
- Almeida, A. F. de; Vasconcellos, M. K. (Coord.) Fauna Silvestre: quem são e onde vivem os animais na metrópole paulistana. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2007. 350p.
- ALMEIDA, E. M. de. Estrutura da população, crescimento e reprodução de *Maurolicus stehmanni* Parin & kobyliansky, 1993 (Teleostei: Sternoptychidae) na Zona Econômica Exclusiva do Sudeste e Sul do Brasil. Dissertação (Mestrado) – Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 2001.

ANTONINI, Y. et al. Insetos. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. 2. ed. Brasília: MMA/SBF, 2005. p. 239-273.

AZEVEDO, S. M. F. O.; EVANS, W. R.; CARMICHAEL, W. W.; NAMIKOSHI, M. First report of microcystins from a Brazilian isolate of the cyanobacterium *Microcystis aeruginosa*. *Journal of Applied Phycology*, 6:261-265, 1994.

BARBOSA, L. M. Estudos interdisciplinares do Instituto de Botânica em Mogi Guaçu, SP. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1., 1989. Campinas. Anais... Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 171-191.

BARROS et al. Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso - caracterização geral da vegetação e listagem das espécies ocorrentes. São Paulo: Instituto de Botânica, 1991. v. 1. 184 p.

BERNARDES, R. A. et al. Peixes da Zona Econômica Exclusiva do Sudeste-Sul do Brasil. Levantamento com armadilhas, pargueiras e rede de arrasto de fundo. Ed. Universidade de São Paulo. 287 p. 2005.

BÉRNILS, R. S. (org.). 2009. Brazilian reptiles – List of species. Disponível em <<http://www.sbherpetologia.org.br/>>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado em: jul. 2009.

BEYRUTH, Z. Periodic disturbances, trophic gradient and phytoplankton characteristics related to cyanobacterial growth in Guarapiranga Reservoir, São Paulo, Brazil. *Hydrobiologia*, v. 424, p. 51-65, 2000.

BEYRUTH, Z.; PEREIRA, H. A. S. The isolations of Rio Grande from Billings reservoir, São Paulo, Brazil: effects on the phytoplankton. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 28, n. 2, p. 11-123, 2002.

BIOTA-FAPESP. Programa de pesquisas em caracterização, conservação e uso sustentável da biodiversidade do Estado de São Paulo. Sistema de Informação Ambiental - Sinbiota. São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.sinbiota.cria.org.br/>>. Acesso em: 2009.

BOYER, R.; GRUE, C. E. The need for water quality criteria for frogs. Washington Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, School of Fisheries. University of Washington, 1994.

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

BRANDÃO, R.F.; CANCELLO, E.M. (Ed). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Síntese do conhecimento ao final do século XX, 5: invertebrados terrestres. São Paulo: FAPESP, Cap. 5, p.58-68, 1999.

BRASIL. Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçados de Extinção com Categorias da IUCN. Anexo 1 – Instrução Normativa nº 5, de 21 de maio de 2004.

BRASIL. Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexplotação. Anexo 2 – Instrução Normativa nº 5, de 21 de maio de 2004.

BRASIL. Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. Anexo 01 – Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008.

BRASIL. Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Portaria IBAMA nº 1.522, de 19 de dezembro de 1989.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Programa Nacional de Áreas Protegidas. 2004. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>.

BURGER, J.; CAMPBELL, K. R.; MURRAY, S.; CAMPBELL, T. S.; GAINES, K. F.; JEITNER, C.; SHUKLA, T.; BURKE, S.; GOCHFELD, M. Metal levels in blood, muscle and liver of water snakes (*Nerodia* spp.) from New Jersey, Tennessee and South Carolina. *Science of The Total Environment*. v. 373, n. 2-3, p. 556-563, 2007.

BUSS, D. F.; BAPTISTA, D. F.; NESSIMIAN, J. L. Bases conceituais para a aplicação de biomonitoramento em programas de avaliação da qualidade da água de rios. *Cad. Saúde Pública*. 19 (2): 465-473, 2003.

CABRAL et al, 2007.

CALLISTO, M.; ESTEVES, F. 1998. Biomonitoramento da macrofauna bentônica de Chironomidae (Diptera, Insecta) em dois igarapés amazônicos sob influência das atividades de uma mineração de bauxita. *Oecologia Brasiliensis*, 5: 299-309.

CANDIANI, DAVID F.; INDICATTI, RAFAEL, P.; BRESCOVIT, Antonio D.. Composição e diversidade da araneofauna (Araneae) de serapilheira em três florestas urbanas na cidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop*. [online]. vol.5, n.1a, pp. 111-123, 2005.

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

CARACO, N.; MILLER, R. 1998. Direct and indirect effects of CO₂ on competition between cyanobacteria and eukaryotic phytoplankton. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, v. 55, p. 54-62.

CARVALHAES, M.; MANTOVANI, W. 1998. Florística de mata sobre restinga na Juréia, Iguape, SP. Pp. 37-48. In: *Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros*. v. 1. Águas de Lindóia, São Paulo, ACIESP.

CARVALHO, M. C. Comunidade fitoplanctônica como instrumento de biomonitoramento de reservatórios no Estado de São Paulo. Tese (Doutorado)-Universidade de São Paulo, 2003.

CASTRO, R.M.C.; CASATTI, L. The fish fauna from small Forest stream of the upper Paraná River Basin, southeastern Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, v.7, n.4, 337-352p. 1997.

CASTRO, R.M.; MENEZES, N.A. Estudo Diagnóstico da Biodiversidade de Peixes do Estado de São Paulo. In: Joly, C.A. e C.E.M. Bicudo (orgs.). *Biodiversidade do Estado de São Paulo*. 6 – Vertebrados. R.M.C.Castro (Ed.), Ribeirão Preto, SP, 1998.

CATHARINO, E. L. M.; BERNACCI, L. C.; FRANCO, G. A. D. C.; DURIGAN, G.; METZGER, J. P. Aspectos da composição e diversidade do componente arbóreo das florestas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP. *Biota Neotrop.*, v. 6, n. 2, May/Aug 2006.

CAVENAGHI, A. L., VELINI, E. D., GALO, M. L. B. T., CARVALHO, F. T., NEGRISOLI, E., TRINDADE, M. L. B. e SIMIONATO, J. L. A. Caracterização da qualidade de água e sedimento relacionados com a ocorrência de plantas aquáticas em cinco reservatórios da Bacia do Rio Tietê. *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v.21, p.43-52, 2003.

CERISO/CBH-SMT/FEHIDRO. Atualização do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 1995 da Bacia do Sorocaba e Médio Tietê (Relatório Zero) como Subsídio à Elaboração do Plano de Bacia. *Relatório Técnico nº 80 401-205*. v. 1, 2005.

CERQUEIRA, R. et al. Fragmentação: Alguns conceitos. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. *Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. 2. ed. Brasília: MMA/SBF, 2005. p. 23-40.

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

COCHRAN, D. M. Frogs of Southeastern Brazil. United States national Museum Bulletin. 206: 1-423. 1955.

COLLI, G. R. et al. A fragmentação dos ecossistemas e a biodiversidade brasileira: uma síntese. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. 2. ed. Brasília: MMA/SBF, 2005. p. 43-63.

CONSTANTINO, R. et al. Causas naturais. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. 2. ed. Brasília: MMA/SBF, 2005. p. 43-63.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares: relatório de 2004. São Paulo: CETESB, 2005. 114 p.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo: relatório de 2002. São Paulo: CETESB, 2003.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo: relatório de 2006. São Paulo: CETESB, 2007.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo: relatório de 2005. São Paulo: CETESB, 2008.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Relatório de estabelecimento de valores orientadores para solos e águas subterrâneas no estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2001.

COSTA, C. Coleoptera. In: JOLY, C.A.; BICUDO, C.E.M. (Org.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. Invertebrados terrestres. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 1999.

Darrigran, G. 1995. The recent introduction of a freshwater asiatic bivalve *Limnoperna fortunei* (Mytilidae) into South America. *The Veliger*, Berkeley, v.32 n.2. p. 171-175.

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

DE GRANDE, D. A.; LOPES, E. A. 1981. Plantas da restinga da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil). *Hoehnea* 9: 1-22.

DIÁRIO OFICIAL DA CIDADE DE SÃO PAULO. Inventário da Fauna do Município de São Paulo. Suplemento. Ano 51, n. 104, 2006.

DISLICH, R. Florística e estrutura do componente epifítico vascular na mata da Reserva da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira”, São Paulo, SP. 1996. 183 f. Dissertação (Mestrado), Departamento de Ecologia Geral, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

DOS SANTOS, A. C. C.; CALIJURI, M. C. Survival strategies of some species of the phytoplankton community in the Barra Bonita Reservoir (São Paulo, Brazil). *Hydrobiologia*, v. 367, p. 139-152, 1998.

DOTTA, G. Diversidade de mamíferos de médio a grande porte em relação à paisagem da bacia do Rio Passa-cinco, São Paulo. 2005. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agrossistemas). Universidade de São Paulo, SP, 2005.

EDITORA ABRIL – Veja São Paulo. O Portal da Cidade. O Mapa dos Parques. Disponível em: <http://vejasaopaulo.abril.com.br/red/popups_vejinha/mapa_verde/index.html>. Acesso em 2009.

EPLER, J. H. 1995. Identification Manual for the Larvae Chironomidae (Diptera) of Florida. Tallahassee: Department of Environmental Protection. Division of water facilities, 308 p.

ESTEVEES, F. A. Fundamentos de Limnologia. 2 ed. Ed. Interciência. 1998.

FIGUEIREDO, J. L. de et al. Peixes da Zona Econômica Exclusiva do Sudeste-Sul do Brasil. Levantamento com rede de meia água. Ed. Universidade de São Paulo. 242 p. 2002.

FIZON, J. T. et al. Causas antrópicas. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. 2. ed. Brasília: MMA/SBF, 2005. p. 65-99.

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

FRANCO, F. L.; RIBEIRO, R. A. K.; ETEROVIC A.; FERREIRA, T. G.; ZANOTTI, A.; BARBOSA, A. C. Répteis da região de Biritiba-Mirim, Mogi das Cruzes e Salesópolis, São Paulo. In: Resumos do III Simpósio do Programa Biota/FAPESP. Universidade Federal de São Carlos, Nov 2002.

FRANCO, G. A. D. C., SOUZA, F. M., IVANAUSKAS, N. M., MATTOS, I. F. A., BAITELLO, J. B., AGUIAR, O. T., CATARUCII, A. F. M.; POLISEL, R.T. Importância dos remanescentes florestais de Embu - SP para a conservação da flora regional. *Biota Neotrop.*, v. 7, n. 3, Sep/Dez 2007.

FROESE, R.; PAULY, D. (ed.). 2009. FishBase. World Wide Web electronic publication. Disponível em: <www.fishbase.org>, version (06/2009).

GAETA, S.A. 1993. Oceanografia biológica: eutrofização/plâncton. In: IKEDA, Y.; GIANNINI, R. (Coords.). Levantamento oceanográfico da área diretamente afetada por efluentes dos emissários submarinos de esgotos da SABESP, entre os municípios de São Sebastião e Mongaguá, Estado de São Paulo Pretéritos. FUNDESPA, São Paulo, p.145-193.

GAETA, S. A. 2003. Avaliação da Biota aquática do Estuário de Santos. Relatório de Impacto Ambiental, EMBRAPORT.

GHERARDI, D. F. M. (Org.) ; CABRAL, A. P. (Org.) ; KLEIN, A. H. F. (Org.) ; MUEHE, D. (Org.) ; NOERNBERG, M. A. (Org.) ; SARTOR, S. (Org.) ; TESSLER, Moyses Gonzales (Org.) . Atlas de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo da bacia marítima de Santos. 1. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, SMCQA, 2007. v. 1. 116 p.

GEMELGO, M. C. P.; SANT' ANNA, C. L.; TUCCI, A.; BARBOSA, H. R. Population dynamics of *Cylindrospermopsis reciborskii* (Woloszynska) Seenayya & Subba Raju, a Cyanobacteria toxic species, in water supply reservoirs in São Paulo, Brazil. *Hoehnea*, v. 35, n. 2, p. 297-307, 2008.

GIAMAS, M. T. D. et al. A ictiofauna da represa de Ponte Nova, Salesópolis (São Paulo) – Bacia do Alto Tietê. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 25-34, 2004.

GIBBONS, J.W.; SCOTT, D.E.; RYAN, T.J.; BUHLMANN, K.A., TUBERVILLE, T.D.; METTS, B.S.; GREENE, J.L.; MILSS, T.; LEIDEN, Y.; POPPY, S.; WINNE, C.T. The global decline of reptiles, déjà vu amphibians. *BioScience*, v.50, n.8. p.653-666. 2000.

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

GONZÁLEZ, E. J.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J. G. Size and dry weight of main zooplankton species in Bariri reservoir (SP, Brazil). *Braz. J. Biol.*, v. 68, n. 1, p. 69-75, 2008.

Gorni, G. R.; Alves, R. G. Oligochaeta (Annelida: Clitellata) em córregos de baixa ordem do Parque Estadual de Campos do Jordão (São Paulo - Brasil) *Biota Neotrop.* v.8, n.4, 2008.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1998. Decreto nº. 42.838 de 4 de fevereiro de 1998. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção e as provavelmente ameaçadas de extinção no estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente – PROBIO, São Paulo.

GROPPO, M.; PIRANI, J. R. 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. *Bol. Bot. Univ. São Paulo*, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 141-233, 2005.

GRUPO DE PESQUISA GOVÁGUA USP - PROCAM USP. Disponível em: <www.usp.br/procam/govagua/index.php>. Acesso em: 2009.

GUEDES, D.; BARBOSA, L. M.; MARTINS, S. E. Composição florística e estrutura fitossociológica de dois fragmentos de floresta de restinga no Município de Bertioga, SP, Brasil. *Acta bot. bras.*, v. 20, n. 2, p. 299-311, 2006.

HADDAD, C. F. B.; ABE, A. S. Anfíbios e Répteis. Workshop Floresta Atlântica e Campos Sulinos. Conservation International, editor. 1999. Disponível em <http://www.bdt.org.br/workshop/mata.atlantica/BR/rp_anfib.>

HANOWSKI, J. A.; HOWE, R. W.; SMITH, C. R.; NIEMI, G. J.; DANZ, N. P.; PRICE, S. J.; REGAL, R. R. Are frog surveys useful for monitoring the environmental condition of coastal wetlands? In: Annual Conference on Great Lakes Research. v. 49, [não paginado].2006.

HAY, J. D.; LACERDA, L. D. 1984. Ciclagem de nutrientes no ecossistema de restinga. p.159-193. In: L.D. Lacerda; D.S.D.Araújo; R. Cerqueira? B. Turq (orgs.). Restingas: origem, estrutura, processos. Niterói, CEUFF.

HEYER, W. R., RAND, A. S., CRUZ, C. A. G., PEIXOTO, O. L.; NELSON, C. E. Frogs of Boracéia. *Arquivos de Zoologia*. 31: 231-410. 1990.

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

INDICATTI, R. P., CANDIANI, D. F., BRESCOVIT, A. D.; JAPYASSÚ, H. F. Diversidade de aranhas (Arachnida, Araneae) de solo na Bacia do Reservatório do Guarapiranga, São Paulo, São Paulo, Brasil. *Revista Biota Neotrópica*, v 5, n 1A, 2005.

INFONATURA: Birds, mammals and amphibians of Latin America [web application]. 2004. Version 4.1, Arlington, Virginia (USA): NatureServe. Disponível em: <<http://www.natureserve.org/infonatura>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. Desmatamento e Unidades de Conservação. 2004, Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>.

INSTITUTO BUTANTAN. Coleção Herpetológica Alphonse Richard Hoge.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. Amphibians on the IUCN red list. In: The IUCN red list of threatened species. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/amphibians/major_threats>. Acesso: jul. 2009.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção, resultado do Workshop de 07 a 11/06/2005, Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte – MG. Disponível em: <http://www.biodiversitas.org.br/florabr/consulta_fim.asp>. Acesso em: 2009.

ITIS (Integrated Taxonomic Information System). Disponível em: <<http://www.itis.gov/>>

IVANAUSKAS, N. M. Caracterização florística e fisionômica da Floresta Atlântica sobre a Formação Pariquera-Açu, na Zona de Morraria Costeira do Estado de São Paulo. 1997. 216 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R. Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil. *Revta brasil. Bot.*, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 291-304, set. 2000.

KNYSAK, I.; MARTINS, R.; BERTIM, C. R. Epidemiological aspects of centipede (Scolopendromorphae: Chilopoda) bites registered in Greater S. Paulo, SP, Brazil. *Rev. Saúde Pública* [online]. Vol.32, n.6, pp. 514-518. 1998.

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

KRONKA, F. J. N. et al. Áreas de domínio do cerrado no Estado de São Paulo. São Paulo: SMA, 1998. 84p.

KRONKA, F. J. N. et al. Mapeamento e Quantificação do Reflorestamento no Estado de São Paulo. São Paulo, 2004. Disponível em: <http://www.sp.br.embjapan.go.jp/portugues/simp_kronka.htm>.

KRONKA, F.J.N.; NALON, M.A.; MATSUKUMA, C.K.; KANASHIRO, M.M.; YWANE, M.S.S.; PAVÃO, M.; DURIGAN, G.; LIMA, L.M.P.R.; GUILLAUMON, J.R.; BAITELLO, J.B.; BORGO, S.C.; MANETTI, L.A.; BARRADAS, A.M.F.; FUKUDA, J.C.; SHIDA, C.N.; MONTEIRO, C.H.B.; PONTINHA, A.A.S.; ANDRADE, G.G.; BARBOSA, O.; SOARES, A.P. Inventário florestal da vegetação natural do estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente; Instituto Florestal; Imprensa Oficial, 2005. 200p.

KUHLMANN, M. L.; WATANABE, H. M.; BRANDIMARTE, A. L.; ANAYA, M.; GUERESCHI, R. M. Developing a Protocol for the Use of Benthic Invertebrates in São Paulo State's Reservoirs Biomonitoring. I. Habitat, Sampling Period, Mesh size and Taxonomic Level. *Acta Limnol. Bras.*, v. 17, n. 2, p. 143-153, 2005.

LAPS, R. R. et al. Aves. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. 2. ed. Brasília: MMA/SBF, 2005. p. 65-99.

LEWINSOHN, T. M; FREITAS, A. V, L.; PRADO, P. I. Conversão de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 62-69, 2005.

LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B. 2000. Hidrologia de matas ciliares. In *Matas Ciliares: conservação e recuperação* (R.R. Rodrigues; H.F. Leitão Filho, eds.). EDUSP, São Paulo, p.33-44.

LORANDI, R.; CANÇADO, C. J. Parâmetros Físicos para Gerenciamento de Bacias Hidrográficas. In: SHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. (org.). *Conceitos de Bacias Hidrográficas: teorias e aplicações*. Ilhéus, Ba: Editus, 2002. p. 37-57.

LUCINDA, I.; MORENO, I. H.; MELÃO, M. G. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Rotifers in freshwater habitats in the Upper Tietê River Basin, São Paulo State, Brazil. *Acta Limnol. Bras.*, v. 16, n. 3, p. 203-224, 2004.

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Eds.). 2008. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília, DF: MMA, 1420 p. (2 vols.).

MAMEDE, M. C. H.; CORDEIRO, I.; ROSSI, L. Flora vascular da Serra da Juréia, município de Iguape, São Paulo, Brasil. Boletim do Instituto de Botânica, São Paulo, n. 15, p. 63-124, 2001.

MANTOVANI, W. 1992. A vegetação sobre a restinga de Caraguatatuba, SP. Pp. 139-144. In: Anais do II Congresso Nacional sobre Essências Nativas. v. 4. São Paulo, IF.

MANTOVANI, W. et al. A Vegetação na Serra do Mar em Salesópolis, SP. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: ESTRUTURA, FUNÇÃO E MANEJO, 2., 1990, Águas de Lindóia. Anais... São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1990. p. 348-84.

MARIANI, C. F.; MOSCHINI-CARLOS, V. BRANDIMARTE, A. L.; NISHIMURA, P. Y.; TÓFOLI, C. F.; DURAN, D. S.; LOURENÇO, E. M.; BRAIDOTTO, J. C.; ALMEIDA, L. P.; FIDALGO, V. H.; POMPÊO, M. L. M. Biota and water quality in the Riacho Grande reservoir, Billings Complex (São Paulo, Brazil). Acta Limnol. Bras., v. 18, n. 3, p. 267-280, 2006.

MARINHO-FILHO, J. Padrões de distribuição da diversidade de morcegos na Floresta Atlântica do sudeste e sul do Brasil. Padrões de biodiversidade da Mata Atlântica do sudeste e sul do Brasil, da Base de Dados Tropical (BDT). Disponível em: <<http://www.bdt.fat.org.br/workshop/mata.atlantica/SE-S/mamifero>>.

MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. Serpentes da Mata Atlântica – guia ilustrado para a Serra do Mar. Ribeirão Preto: Holos, 184p, 2001.

MARQUES, R. M. Diagnóstico das populações de aves e mamíferos cinérgicos do Parque Estadual da Serra do Mar, SP, Brasil. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz da Universidade de São Paulo. 2004

MARTINS, S. E.; ROSSI, L.; SAMPAIO, P. S. P.; MAGENTA, M. A. G. Caracterização florística de comunidades vegetais de restinga em Bertioiga, SP, Brasil. Acta bot. bras., v. 22, n. 1, p. 249-274, 2008.

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

MARUYAMA, L. S. A pesca artesanal no Médio e Baixo Tietê (São Paulo, Brasil): aspectos estruturais, sócio-econômicos e de produção pesqueira. 2007. Dissertação (Mestrado)-Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca: Instituto da Pesca, 2007, 109p.

MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J. G. Calanoida (Copepoda) species composition changes in the reservoirs of São Paulo State (Brazil) in the last twenty years. *Hydrobiologia*, v. 504, p. 215-222, 2003.

MENDES, S. L. Grupo de mamíferos – documento preliminar. Workshop Floresta Atlântica e Campos Sulinos, da Base de Dados Tropical (BDT), 2000. Disponível em: <http://www.bdt.fat.org.br/workshop/mata.atlantica/BR/rp_mam>.

MENEZES, G. V.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; POFFO, I. R. F.; EYSINK, G. G. J. Recuperação de manguezais: um estudo de caso na Baixada Santista de São Paulo, Brasil. *Braz. J. Aquat. Sci. Technol.*, v 9, n 1, p.67-74, 2005.

MENGHINI, R. P. Ecologia de manguezais: Grau de perturbação e processos regenerativos em bosques de mangue da ilha Barnabé, Baixada Santista São Paulo, Brasil. 2004. Dissertação (Mestrado) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 2004.

MINTE-VERA, C. V. A pesca artesanal no reservatório Billings (São Paulo). 1997. Dissertação (Mestrado)-Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. 1997, 87p.

MINTE-VERA, C. V.; PETRERE JR., M. Artisanal fisheries in urban reservoirs: a case study from Brazil (Billings Reservoir, São Paulo Metropolitan Region). *Fisheries Management and Ecology*, v. 7, p. 537-549, 2000.

MOURA, C.; PASTORE, J. A.; FRANCO, G. A. D. C. Flora vascular do parque estadual Xixová-Japuí setor Paranapuã, São Vicente, Baixada Santista, SP. *Rev. Inst. Flor.*, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 149-172, dez. 2007.

NASCIMENTO, V. C. Aspectos do enchimento da Represa Paraitinga, Sistema Produtor Alto Tietê: zooplâncton e qualidade da água. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Universidade de São Paulo. 2008.

NATAL, D. Águas de abastecimento e mosquitos no sistema de captação do Alto Tietê In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007, Caxambu. Anais

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. Caxambu: SEB, v. CD. p. 01-04, 2007.

NISHIMURA, P. Y. Ecologia da comunidade fitoplanctônica em dois braços da Represa Billings (São Paulo, SP) com diferentes graus de trofia. Tese (Doutorado)-Universidade de São Paulo, 2008.

NOVAES, D. M. Dieta e uso do habitat no guaxinim, *Procyon cancrivorus*, na Baixada Santista, São Paulo (Carnivora: Procyonidae). Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 2002.

OKADA, M. M.; MAFRA, N. (coord.). BIODIVERSIDADE APA CAPIVARI-MONOS. São Paulo: Prefeitura da Cidade de São Paulo. 2006.

OLIVEIRA, T. G.; CASSARO, K. Guia de campo dos felinos do Brasil. Instituto Pró-carnívoros, São Paulo, 2006.

OLMOS, F. et al. Guará: Ambiente, Flora e Fauna dos Manguezais de Santos-Cubatão-Brasil. Ed. Empresa das Artes – São Paulo. 2003.

O'SHEA, M.; HALLIDAY, T. Reptiles and amphibians. The clearest recognition guide available. Dorling Kindersley: UK, 2002.

PAMPLIN, P. A. Z.; ROCHA, O. Temporal and bathymetric distribution of benthic macroinvertebrates in the Ponte Nova Reservoir, Tietê River (São Paulo, Brazil). *Acta Limnol. Bras.*, v. 19, n. 4, p. 439-452, 2007.

PARESCHI, D.C.; Matsumura-Tundisi, T; Medeiros, G. R.; Luzia, A.P.; Tundisi, J.G. First occurrence of *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) in the Rio Tietê watershed (São Paulo State, Brazil). *Braz. J. Biol.* vol.68 no.4 suppl.0 São Carlos Nov. 2008

PATRICK, R.; PALAVAGE, D. The value of species as Indicator of Water Quality. *Proceedings of the Academy of Natural Science of Philadelphia*, 145: 55-92, 1994.

PEPINELLI, M.; TRIVINHO-STRIXINO, S.; HAMADA, N. New records of Simuliidae (Diptera, Nematocera) in the State of São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, v 47, n 4, p. 653-655, 2003.

PEREIRA, M. P. S.; QUEIROZ, J. M.; MAYHE-NUNES, A. J. A fauna de formigas como bioindicadora do monitoramento de ambientes de área de empréstimo em reabilitação na Ilha da Madeira, RJ. In: XIV Jornada de Iniciação Científica na UFRuralRJ., 2004, Seropédica. A fauna de formigas

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

como bioindicadora do monitoramento de ambientes de área de empréstimo em reabilitação na Ilha da Madeira, RJ, 2004.

PESSOA, L. G. A.; FREITAS, S. de. Potencial reprodutivo de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera, Chrysopidae) em função do número de indivíduos por unidade de criação. *Rev. Bras. entomol.* [online]. Vol.52, n.3, pp. 463-466. 2008.

PETESSE, M. L. Caracterização da ictiofauna da represa de Barra Bonita (SP) e adaptação do índice de integridade biótica (IIB). 2006. Tese (Doutorado)-Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Rio Claro, 2006.

PETESSE, M. L. et al. The hydraulic management of the Barra Bonita reservoir (SP, Brazil) as a factor influencing the temporal succession of its fish community. *Braz. J. Biol.*, v. 67, n. 3, p. 433-445, 2007.

PIANCA, C. C. A caça e seus efeitos sobre a ocorrência de mamíferos de médio e grande porte em áreas preservadas de Mata Atlântica na Serra de Paranapiacaba (SP). Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz da Universidade de São Paulo. 2004

POMPEO, M. Monitoramento e manejo de macrófitas aquáticas. *Oecologia Brasiliensis*, v. 12, n. 3, p. 406- 424, 2008.

RIBAS, C. R.; SCHMIDT, F. A.; SOLAR, R. R. C.; SCHOEREDER, J. H.; VALENTIM, C. L. ; SANCHES, A. L. P.; ENDRINGER, F. B. Formigas podem ser utilizadas como bioindicadoras de recuperação após impactos ambientais?. In: XVIII Simpósio de Mirmecologia, 2007, São Paulo. *O Biológico*, v. 69. p. 57-60, 2007.

ROCHA, C. F. D., BERGALLO, H. G., ALVES, M. A. S.; VAN SLUYS, M. O estado de biodiversidade nos grandes blocos de remanescentes florestais no Estado do Rio de Janeiro e nas restingas dos corredores de biodiversidade da Serra do Mar e Central do Mata Atlântica. 1-117. Documento técnico, Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia VERJ / Conservation International / Instituto Biomás. 2002.

ROCHA, S. M. Macroinvertebrados bentônicos como indicadores de poluição na Represa do Guarapiranga (São Paulo). Dissertação (Mestrado)-Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, 1999.

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

ROMERO, V.F. Plecoptera. p. 93-118. In: FERNANDEZ, H.R. e DOMINGUES, E. (ed.). 2001 Guía para la determinación de los artropodos bentónicos Sudamericanos. Tucumán: UNT. 2001.

ROSSA-FERES, D. C.; MARTINS, M.; MARQUES, O. A. V.; MARTINS, I. A.; SAWAYA, R. J.; HADDAD, C. F. B. Herpetofauna. In: R.R. Rodrigues, C.A. Joly, M.C.W. de Brito, A. Paese, J.P. Metzger, L. Casatti, M.A. Nalon, M. Menezes, N.M. Ivanauskas, V. Bolzani; V.L.R. Bononi, (coords.). Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no estado de São Paulo. Instituto de Botânica; FAPESP, São Paulo, p. 83-94. 2008.

SALLES, F. F.; FRANCISCHETTI, C. N.; ROQUE, F. O.; PEPINELLI, M.; TRIVINHO-STRIXINO, S. Levantamento preliminar dos gêneros e espécies de Baetidae (Insecta: Ephemeroptera) do Estado de São Paulo, com ênfase em coletas realizadas em córregos florestados de baixa ordem. *Biota Neotropica*, Campinas, SP, v. 3, n. 2, 2003.

SANT' ANNA, C. L.; AZEVEDO, M. T.; SENNA, P. A. C.; KOMÁREK, J.; KOMÁRKOVA, J. Planktic Cyanobacteria from São Paulo State, Brazil: Choococcales. *Revista Brasil. Bot.*, v. 27, n. 2, p. 213-227, 2004.

SANT'ANNA, C. L.; MELCHER, S. S.; CARVALHO, M. C.; GELMELGO, M. P.; AZEVEDO, M. T. Planktic Cyanobacteria from Upper Tietê basin reservoirs, SP, Brazil. *Revista Brasil. Bot.*, v. 30, n. 1, p. 1-17, 2007.

SANTOS-SILVA M, SANTOS AS, FORMOSINHO P, BACELLAR F. Carraças associadas a patologias infecciosas em Portugal. *Acta Médica Port*, 19: 39-48, 2006.

SANTOS-WISNIEWSKI, M. J.; ROCHA, O. Spatial distribution and secondary production of Copepoda in tropical reservoir: Barra Bonita, SP, Brazil. *Brz. J. Biol.*, v. 67, n. 2, p. 223-233, 2007.

SÃO PAULO (Cidade). Instituto de Pesca e Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Incentivo às atividades econômicas não impactantes na Bacia da Represa de Guarapiranga (São Paulo) Pesca e Aquicultura: Avaliação da comunidade de peixes. v. 1, 1997.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Fauna Silvestre: Quem são e onde vivem os animais na metrópole paulistana / Coord. Almeida, AF de e Vasconcellos, MK. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2007. 350p.

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

SARTOR, S.M. ; RIZZO, A. E. . Estudos de Caracterização do Meio Biótico – Capítulo Fauna Bentônica. in: CODESP – RF-IME, EIA-RIMA da Dragagem de Aprofundamento do Canal de Navegação, Bacias de Evolução e Berços de atracação do Porto de Santos, 2007.

SCARIOT, A. et al. Vegetação e flora. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. 2. ed. Brasília: MMA/SBF, 2005. p. 103-123.

SCHNEIDER, M. P. C. et al. Genética de populações naturais. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. 2. ed. Brasília: MMA/SBF, 2005. p. 297-315.

SCHUNCK, F. Ocorrência da águia-pescadora, *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758) (Pandionidae), caturrita, *Myiopsitta monachus* (Boddaert, 1783) (Psittacidae) e vissia, *Rhytipterna simplex* (Lichtenstein, 1823) (Tyrannidae) no Reservatório Guarapiranga, município de São Paulo, SP. Bol. CEO, n. 15, p. 27-29, 2003.

SANTOS-WISNIEWSKI, M. J.; ROCHA, O. Spatial distribution and secondary production of Copepoda in tropical reservoir: Barra Bonita, SP, Brazil. Brz. J. Biol., v. 67, n. 2, p. 223-233, 2007.

SENDACZ, S. A study of the zooplankton community of Billings Reservoir – São Paulo. Hidrobiologia, v. 113, p. 121-127, 1984.

SENDACZ, S.; CALEFI, S.; ANTOS-SOARES, J. Zooplankton biomass of reservoirs in different trophic conditions in the State of São Paulo, Brazil. Braz. J. Biol., v. 66, n. 1B, p. 337-350, 2006.

SHAPIRO, J. 1990. Current beliefs regarding dominance y blue-greens: the case for the importance of CO₂ and pH. Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie 24:38-54.

SICK, H. Ornitologia Brasileira. Ed. Nova Fronteira. Rio de Janeiro, RJ, 1997. 826pp + 47 pranchas.

SILVA, A. L. L. da; CRISTALDO, P. F.; SANTOS, G. N.; NAKAGAKI, J. M. estudo comparado da diversidade larval de odonata (insecta) presente nos córregos curral de arame e água boa, Dourados. MS. Estudo de caso. In: VIII

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

Congresso de Ecologia do Brasil., 2007, Caxambu. MG. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007.

SILVA E SILVA, R.; OLMOS, F. Adendas e registros significativos para a avifauna dos manguezais de Santos e Cubatão, SP. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 15, n.4, p. 551-560, 2007.

SILVA, F. S. D. et al. The upper reached ichthyofauna of the Tietê River, São Paulo, Brazil: aspects of their diversity and conservation. *Biodiversity and Conservation*, v. 15, p. 3569-3577, 2006.

SILVA, W. M.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Taxonomy, Ecology and geographical distribution of the species of the genus *Thermocyclops* Kiefer, 1927 (Copepoda, Cyclopoida) in São Paulo State, Brazil, with description of a new species. *Braz. J. Biol.*, v. 65, n. 3, p. 521-531, 2005.

SILVA, W. R. Base para o diagnóstico e o monitoramento da biodiversidade de aves no Estado de São Paulo. In: Joly, C.A. e C.E.M. Bicudo (orgs.). *Biodiversidade do Estado de São Paulo. 6 – Vertebrados*. R. M. C. Castro (Ed.), Ribeirão Preto, SP, 1998.

SILVANO, D. L. et al. Anfíbios e répteis. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. *Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. 2. ed. Brasília: MMA/SBF, 2005. p. 183-199

SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V. Conservação de anfíbios no Brasil. *Megadiversidade*. v. 1, n.1, 2005.

SILVEIRA, P. B. Mamíferos de médio e grande porte em florestas de *Eucalyptus* spp. Com diferentes densidades de sub-bosques no município de Itatinga, SP. 2005. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais com opção em Conservação de Ecossistemas Florestais) Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, SP, 2005.

SMITH, V. H. 1983. Low nitrogen to phosphorus ratios favors dominance by blue-green algae in Lake Phytoplankton. *Science* 221:669-671.

SMITH, V. H. 1986. Light and nutrient effects on the relative biomass of blue-green algae in lake phytoplankton. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 43:148-153.

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

SMITH, W. S. et al. Lists of species: Fish, Sorocaba river sub-basin, state of São Paulo, Brazil. Check List 2007: 3(3).

SOUZA, F. M.; SOUSA, R. C.; ESTEVES, R.; FRANCO, G. A. D. C. Flora arbustivo-arbórea do Parque Estadual do Jaraguá, São Paulo - SP. Biota Neotrop., v. 9, n. 2, 2009.

SUGIYAMA, M. 1998. Estudo de florestas da restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo, Brasil. Boletim do Instituto de Botânica 11: 119-159.

SURIANI, A. L.; FRANÇA, R. S.; ROCHA, O. A Malacofauna bentônica das represas do médio e alto Tietê (São Paulo, Brasil) e uma avaliação ecológica das espécies invasoras, *Melanoides tuberculata* (Muller) e *Corbicula fluminea* (Muller). Revista Brasileira de Zoologia, v. 24, n. 1, p. 21-32, 2007.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. A riqueza de espécies arbóreas na floresta atlântica de encosta no estado de São Paulo (Brasil). Rev. bras. Bot., São Paulo, v. 22, n. 2, p. 217-223, 1999.

TAKENAKA, R. A.. Avaliação da toxicidade de *Mycrocystis aeruginosa* e de florações naturais de cianobactérias de reservatórios do Rio Tietê, SP. Dissertação (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental). Universidade de São Paulo. 2007

UIEDA, W. et al. Bats from Botucatu Region, State of São Paulo, Southeastern Brazil. Chiroptera Neotropical, v. 11, n. 1-2, p. 224-226, 2005.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal - LERF. Projeto de Recuperação de Matas Ciliares. Piracicaba, SP: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2006. 71 p.

VALENTIM, C. L.; SOLAR, R. R. C.; SCHMIDT, F. A.; RIBAS, C. R.; SCHOEREDER, J. H. Formigas como bioindicadoras de impacto ambiental causado por arsênio. In: XVIII Simpósio de Mirmecologia, 2007, São Paulo. Anais do XVIII Simpósio de Mirmecologia, 2007.

VAZ-DOS-SANTOS, A. M. Idade e crescimento da merluza, *Merluccius hubbsi* Marini, 1933 (Teleostei: Merlucciidae) na zona econômica exclusiva entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS), Brasil. Dissertação (Mestrado) – Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 2002.

FLYNN, Maurea Nicoletti; LOURO, Monica Ponz; MENDES, Mariana Saran Pimentel; GONZALEZ, Rodrigo Castellari. Relações Ecológicas entre fauna e flora das áreas de preservação permanente (APP) do Médio e Alto Tiete. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 38-93, jun. 2015.

VIEIRA, M. V. et al. Mamíferos. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. 2. ed. Brasília: MMA/SBF, 2005. p. 125-151.

VITAL, A. R. T. et al. Produção de serrapilheira e ciclagem de nutrientes de uma floresta semidecidual em zona ripária. *Revista Árvore*, Viçosa, MG, v. 28, n. 6, p. 793-800, 2004.

VIVO, M. Diversidade de Mamíferos do Estado de São Paulo. In: Joly, C.A. e C. E. M. Bicudo (orgs.) Biodiversidade do Estado de São Paulo. 6 – Vertebrados. R. M. C. Castro (Ed.), Ribeirão Preto, SP, 1998.

WASHINGTON, H. G., 1984. Diversity, biotic and similarity indices. A review with special relevance to aquatic ecosystems. *Water Research*, 18:653-694.

WINK, C.; GUEDES, J.V.C.; FAGUNDES, C.K.; ROVEDDER, A.P. Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental. *R. Ci.. Agrovet.*, v. 4, p. 60-71, 2005.

ZAÚ, A. S. Fragmentação da Mata Atlântica: aspectos teóricos. *Revista Floresta e Ambiente*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 160-170, 1998.