

MEDIDAS MITIGADORAS PARA FRAGMENTAÇÕES FLORESTAIS: O CASO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, SP

Silas Nogueira de Melo
silas.melo@yahoo.com.br

RESUMO

O trabalho disserta sobre o histórico do uso e ocupação do solo na região de São José do Rio Preto e sobre a fauna (com prioridade aos vertebrados) e a flora remanescente. Após o levantamento desses dados, foi levantada uma discussão acerca dos efeitos da fragmentação florestal, causada pelo histórico de ocupação da região, sobre a fauna e a flora silvestre e quais as possíveis medidas podem ser tomadas visando à conservação dos ecossistemas que ainda resistem.

Palavras-chave: Fragmentação Florestal, Flora, Fauna, Histórico, São José do Rio Preto.

MITIGATION MEASURES FOR FRAGMENTATION FOREST: THE CASE OF SAO JOSE DO RIO PRETO, SP

ABSTRACT

The work discusses about the historical use and land cover in the region of Sao Jose do Rio Preto and about the fauna (with priority in vertebrates) and the remaining flora. After the removal of such data, a discussion was raised about the effects of forest fragmentation caused by the historical occupation of the region on the wild fauna and flora and what possible measures can be taken for conservation of ecosystems that still endure.

Keywords: Forest Fragmentation, Flora, Fauna, History, Sao Jose do Rio Preto.

INTRODUÇÃO

A Geografia é por históricas definições uma ciência de síntese, sendo que estas junções e complementaridades podem ser metodológicas, teóricas, práticas ou conceituais. Desta forma num curso de formação de profissionais da ciência geográfica é imprescindível a presença de trabalhos voltados para esta riqueza de síntese da geografia³.

A diversidade temática oferecida é correspondente ao que a Geografia exige enquanto ciência da sociedade e do meio. Isto ocorre pelo fato de somente com um olhar holístico ser possível contemplar e compreender a complexidade do objeto de estudo da geografia, ou seja, o espaço humano, aquele produzido, modificado e destruído pelo ser humano. Os objetivos do trabalho são o de pesquisar o histórico de uso e ocupação do solo da região, levantar dados da atual conjectura ambiental e indicar possíveis ações mitigadoras, ou seja, soluções práticas e eficientes.

Para chegar-se aos objetivos propostos foi necessário uma análise dividida em três aspectos que nortearam a pesquisa: teóricos, históricos e dinâmicos. O aspecto teórico se deu por um aprofundamento bibliográfico contextualizado sobre as questões pertinentes ao trabalho como: os diversos tipos de bioma e um enfoque no bioma de São José do Rio Preto, caracterizando flora e fauna; o processo de efeito de borda; possíveis ações mitigadoras; análise geográfica entre outros.

A parte histórica foi uma tentativa do resgate do contexto em que o município rio-pretense foi ocupado, com intuito de inferir em que medida o passado influenciou (influencia) o presente. Para isso foi necessário pesquisar em documentos, livros, sites, dissertações, teses e comparar com outros municípios.

Recebido em 02/02/2010

Aprovado para publicação em 24/03/2011

Graças ao apoio e paciência, dedicamos este trabalho ao Prof. Carlos da Silva Patéis. Neste contexto, o presente trabalho é fruto da disciplina de Trabalho de Campo Integrado, realizada no quarto ano de Geografia da UNESP de Rio Claro – SP. Que teve o intuito de proporcionar a experiência aos estudantes de apreender a partir da bagagem construída ao longo do curso uma amostra às possibilidades de abrangência da ciência geográfica.

Leva-se em consideração o papel de duas variáveis significantes: os atores e agentes (fazendeiros, imigrantes, etc.) e o momento histórico (políticas da época, demandas das cidades, etc.). A etapa da análise da dinâmica consiste em compreender o atual mosaico dos fragmentos e sua fauna, juntamente com os processos que neles predominam e o uso e a ocupação do solo de São José do Rio Preto. A investigação de campo torna-se fundamental, a qual propiciou fotos e análise da paisagem. Também a leitura de diversos mapas (uso e ocupação do solo, fauna e flora, pedológico, etc.) e fotos de satélite da região nos levou a uma caracterização do local e suas interações.

A DINÂMICA HISTÓRICA DE UTILIZAÇÃO DO SOLO NO OESTE PAULISTA

A transformação do ambiente natural no produto humanamente processo ao longo do tempo é uma das maiores riquezas da ciência geográfica. Com a sustentação do desenvolvimento da técnica neste processo a ser humano altera, produz, adapta e expande os limites das fronteiras de usos do espaço geográfico.

Ao estudar a história do uso dos solos nas cidades do Oeste Paulista pode-se perceber a inerência em não excluir estes municípios do contexto nacional do Brasil e muito menos do estado de São Paulo especificamente. Como assinala Sérgio Buarque de Holanda nas *Raízes do Brasil* (1963), as iniciativas de povoamento e exploração do interior do Brasil ocorreram de forma lenta e gradativa, sempre tendo como viés de impulso o setor agropecuário.

Após a fase áurea do *ouro negro* têm-se duas vertentes principais de nova utilização das terras do interior noroeste de São Paulo: de um lado observa-se o crescimento das cidades antes paradas obrigatórias das locomotivas em emergentes centros industriais – principalmente após a década de 1970 com o aumento das rodovias como a Via Anhanguera – de outro lado com o incentivo do governo federal a produção de cana-de-açúcar desbrava as antigas terras pertencentes ao pretérito domínio das fazendas de café, que nos dias atuais apenas apresentam-se com os isolados pontos de reminiscência frente à realidade atual da industrialização e do avanço do *agro business* na região.

Antes da chegada das primeiras plantações de café ao Oeste Paulista o que se tinha na região era a grande propriedade de terras sem expressão na produção agrícola do estado de São Paulo bem como no setor pecuário. A implementação do café na região aparece como incentivo à utilização da *terra roxa* que favorecia o cultivo constante e contínuo na época (FAUSTO, 2000). Em 1831, o café já figurava como líder nas exportações brasileiras, suplantando o açúcar, o fumo e o algodão. Em função do esgotamento do solo no Vale do Paraíba, a chamada 'onda verde' alastrou-se em direção ao interior do estado de São Paulo durante todo o século XIX até chegar ao Oeste Paulista.

A partir da década de 1880, o estado de São Paulo passou a ser o principal produtor nacional de café. A substituição da mão-de-obra escrava pela imigrante - com a vinda principalmente de italianos - supriu não só a demanda por trabalho nos cafezais, mas influenciou o desenvolvimento econômico e social, rural e urbano, impulsionado pela expansão do café (STOLCKE, 1986). À medida que o café se consolidava como produto forte, os fazendeiros ampliavam a entrada de imigrantes europeus em São Paulo. Nesta tarefa, passaram a contar com o apoio direto do governo na promulgação de leis e programas de incentivo à vinda de imigrantes.

“(…) o fator decisivo que permitiu o enorme surto da lavoura cafeeira no Brasil foi sem dúvida a imigração européia (...). A administração do Estado de São Paulo fez da questão imigratória o programa central de suas atividades.(...) O imigrante, o italiano sobretudo, será trazido, com todo auxílio e amparo oficiais, desde seu domicílio até a fazenda de café, por meio de uma organização que vai da propaganda do Brasil na Europa à distribuição perfeitamente regularizada dos trabalhadores entre as diferentes propriedades no Estado.” (Caio Prado Júnior, História Econômica do Brasil, p.232, 1963).

Pierre Monbeig, em *Pioneiros e Fazendeiros de São Paulo* (1984), detalha melhor o objeto de estudo que é São José do Rio Preto. Segundo ele, as franjas de ocupação, tanto de fazendeiros, escravos e imigrantes, vão se seguindo para o oeste até chegar ao extremo oeste paulista. Nesse avanço estão englobadas várias cidades, inclusive Rio Preto. E cabe notar que um grande fator pra essa dinâmica foi à implantação das ferrovias nos espigões, formando até uma regionalização baseada nas linhas ferroviárias (por exemplo, Sorocabana, Mogiana, etc.). A modernização da cafeicultura exigiu uma mudança radial na forma de planejar a implantação

e a condução da lavoura cafeeira, com vistas a uma diminuição de custos e riscos, a fim de proporcionar uma maior produtividade e uma rentabilidade máxima ao cafeicultor.

Mas com a quebra da bolsa de Nova York, em 1929, a economia cafeeira entrou em profunda crise. Na ocasião, o governo comprou 17.500.000 sacas de café em caráter emergencial. A sistemática defesa dos preços do café pelo governo brasileiro nos anos anteriores agravou ainda mais situação dos produtores. Por quase dez anos, foram queimadas enormes quantidades do café estocado na tentativa de segurar os preços e salvar a economia do principal produto agrícola do Brasil (FURTADO, 1961).

Com isso, a região de São José do Rio Preto, diminuiu em muito a produção de café, e outras culturas começaram a fazer parte do cotidiano da localidade, como a laranja, cana-de-açúcar e eucalipto.

ATUAL CONFIGURAÇÃO DA AGRICULTURA NA REGIÃO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

Nas Regiões de São José do Rio Preto, Barretos, Ribeirão Preto e Franca, concentra-se a agricultura de maior valor comercial do estado, em particular as atividades dos complexos agroindustriais da cana-de-açúcar e da laranja.

Na região de estudo, a atividade agropecuária iniciou-se com a bovinocultura e o café (como foi explicitado no tópico anterior), durante a colonização da região. Este último, todavia, reduziu drasticamente sua participação devido a problemas climáticos, comerciais e o avanço de culturas como a cana e a laranja já nos anos 80.

Em grande medida foi o comportamento positivo da agricultura regional riopretense que, em anos de crise da economia nacional, deu suporte ao crescimento regional e o fortalecimento de Rio Preto enquanto pólo de comércio e serviços, quando grande parte do país sentia a retração econômica e a alta inflação que juntos diminuía o poder de compra dos salários e aprofundavam cada vez mais as disparidades sócio-regionais (CARVALHO, 2004).

Os anos 80, marcados pelas repetidas tentativas de ajustamento da economia brasileira, deram dinâmica impar a agricultura paulista e, em especial à da Região de Rio Preto. A produção e exportação da laranja e do suco estimulados pela expansão do mercado internacional, especialmente dos Estados Unidos, Europa e Ásia, tiveram saldo positivo na década perdida. A taxa cambial brasileira, que favorecia a exportação, e as fortes geadas nas áreas de produção norte-americana facilitaram o bom desempenho do setor citrícola.

A expansão da cana-de-açúcar fora das zonas tradicionais de produção teve participação do governo estadual através do Procana – Programa de Expansão da Canavicultura para a Produção de Combustível do Estado de São Paulo. O objetivo era de aumentar a produção fora das regiões de Piracicaba, Araraquara e Ribeirão Preto. Esse programa resultou na expansão do cultivo da cana na região de São José do Rio Preto, estimulando a instalação de usinas para a produção de álcool.

Em termos gerais, a região apresenta atividades agrícolas bem diversificadas, principalmente entre as culturas temporárias. Parte relevante dessas culturas está ligada à pecuária local, como cana-de-açúcar e milho forrageiros, havendo também participação considerável do milho e cana-de-açúcar voltados à venda para processamento. As culturas permanentes, por sua vez, são bastante concentradas na produção de laranja e, em menor grau, o cultivo do café e de seringueira. Tanto a citricultura quanto à seringueira se articulam com indústrias locais, mais especificamente as de São José do Rio Preto. Sendo a agricultura a principal atividade da região é importante ter claro qual o movimento que ela tem tomado nos últimos anos e quais as perspectivas futuras. Porém, é interessante notar que há um número significativo de pecuaristas na região, o que indica uma grande parte do solo como pastagem (CARVALHO, 2004).

As culturas que apresentaram maiores quedas em área plantada foram o arroz, o algodão e o café. O arroz, pela sua própria característica de cultura desbravadora de baixo valor agregado, acaba encontrando em outras regiões maior facilidade de cultivo. O algodão, que até meados dos anos 80 ainda tinha certa representatividade em área, a partir de 1985 começa a apresentar quedas sucessivas, para em 2000 ter um pequeno surto de crescimento, mas longe de atingir os patamares históricos de produção. No que se refere ao café, a sobrevivência dessa cultura durou até 1985, contudo a partir deste ano, o cultivo foi sendo abandonado em função dos baixos preços do mercado internacional, dada a concorrência do café colombiano e de áreas mais competitivas como o Triângulo Mineiro, hoje maior produtor nacional.

LEVANTAMENTO DA FLORA E FAUNA

CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO ORIGINAL DA REGIÃO EM ESTUDO

O desenvolvimento econômico adotado no estado de São Paulo ocasionou profundas alterações na vegetação original e conseqüentemente na biodiversidade associada a esta paisagem. Se por um lado a Mata Atlântica, hoje mais concentrada na serra do Mar, foi intensamente suprimida, destruição semelhante sofreu o Cerrado e a Floresta Estacional Semidecidual no Planalto Ocidental Paulista, região do estudo em questão.

A vegetação nativa no interior do Estado é atualmente restrita aos reduzidos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado, na sua maioria isolados devido às extensas áreas cultivadas. Esta vegetação encontra-se altamente ameaçada e os estudos sobre a biodiversidade conduzidos nestas áreas são ainda escassos, tanto na determinação da composição total, como na sua estrutura, funcionamento e alterações em curto, médio e longo prazo, derivados desse sistema de desenvolvimento econômico.

De acordo com o Sistema de Informações Ambientais – SINBIOTA, representado no Atlas da Biodiversidade do Estado de São Paulo financiado pela FAPESP – Fundação de Amparo a Pesquisa no Estado de São Paulo, a vegetação original da área de influência do empreendimento englobava quatro grandes biomas sendo eles: Agrupamento Savana, que engloba as áreas de Cerrado em suas diferentes formações (Cerrado e Cerradão); Áreas de Contato entre o bioma Savana e a Floresta Estacional Semidecidual; Vegetação de Várzea e Agrupamento de Floresta Estacional Semidecidual. A Figura1 ilustra a área de abrangência destas formações originais na região em estudo.

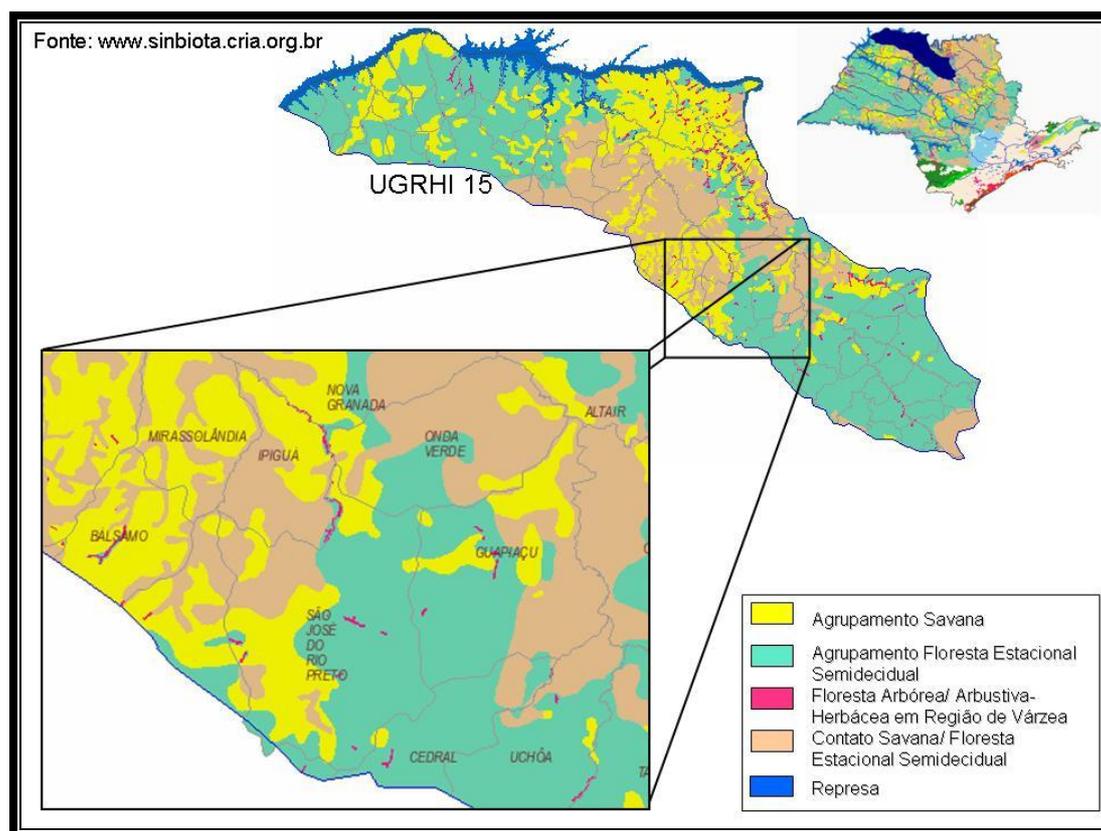


Figura1. Mapa de vegetação original.

A vegetação original da região em estudo era constituída por uma zona de tensão entre duas grandes formações: Floresta Estacional Semidecidual (Mata Atlântica) e Agrupamento Savana (Cerrado), como exposto por Ab' Saber (2003). Esses dois biomas são considerados centros de grande diversidade biológica (hot-spots), tendo ambos extrema importância para a manutenção da biodiversidade da fauna regional, possuindo cada um pouquíssimas áreas remanescentes e protegidas. E seguindo algumas linhas de drenagem, conforme demonstrado na Figura1 pode ser observado a presença da Floresta Arbórea/ Arbustiva-Herbácea em Região de Várzea.

Segundo o Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (2005), essas fisionomias florestais apresentam as seguintes características:

Floresta Estacional Semidecidual: este tipo de vegetação é caracterizado por duas estações climáticas bem demarcadas, uma chuvosa seguida de longo período de seca, apresentando o estrato arbóreo predominantemente caducifólio, com mais de 50% dos indivíduos desprovidos de folhagem na época desfavorável. Apresentam-se como tipologia florestal dominante na região investigada.

Cerrado: Formação de fisionomia peculiar, caracterizada por apresentar indivíduos de porte atrofiado, enfezados, de troncos retorcidos 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. De modo geral, apresenta-se com três estratos: estrato superior constituído por árvores esparsas de pequeno porte (04 a 06 metros); estrato intermediário, formado por arbustos de 01 a 03 metros de altura, e estrato inferior constituído por gramíneas e sub-arbustos, em geral até 50 cm de altura, pouco denso, deixando espaços intercalares onde o solo pode se apresentar pouco ou desprovido de revestimento.

Cerradão: Formação vegetal constituída de três estratos distintos: o primeiro apresenta espécies ombrófilas rasteiras ou de pequeno porte; o segundo; arbustos e pequenas formas arbóreas, constituindo sub-bosque, não ultrapassando a altura de 05 a 06 metros, de troncos menos tortuosos, não ramificados desde a base com predominância de madeiras duras; e o terceiro estrato formado por árvores de maior porte.

Floresta Estacional Decidual em contato Savana: este tipo de vegetação é caracterizado pela transição da tipologia florestal da Floresta Estacional Decidual para a tipologia do Cerrado/Cerradão.

Vegetação de Várzea (Floresta Arbórea/ Arbustiva-Herbácea em Região de Várzea): Formação ribeirinha ou floresta ciliar que ocorre ao longo dos cursos d'água, apresentando um dossel emergente uniforme e estrato dominado e submata, além das plantas herbáceas e arbustivas higrófitas que dominam as áreas alagadas.

CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO REGIONAL

Segundo o Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (2005), a Bacia Hidrográfica do Turvo Grande, onde se encontra inserido o município de São José do Rio Preto quase que em sua totalidade, ocupa uma área de 1.597.500 hectares, de acordo com os seus limites físicos, apresentando 64.039 hectares de vegetação natural remanescente que correspondem a aproximadamente 4% de sua superfície.

No que concerne à vegetação natural, as categorias de maior ocorrência são: Floresta Estacional Semidecidual (5.367 ha), Vegetação Secundária de Floresta Estacional Semidecidual (17.396 ha), Formação Arbórea/ Arbustiva-Herbácea em Região de Várzea (9.817), Cerrado (9.569) e Cerradão (8.584 ha).

Ressaltando que segundo o Inventário Florestal (2005), Vegetação Secundária corresponde à vegetação que sucede a derrubada das florestas, constituída principalmente por indivíduos lenhosos de segundo crescimento, na maioria, da floresta anterior e por espécies espontâneas que invadem as áreas devastadas, apresentando porte arbustivo até arbóreo, porém com árvores finas e compactamente dispostas. A vegetação remanescente contida nessa UGRHI (Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos) está dividida em 6.074 fragmentos, sendo que 76,6% desse total apresentam superfícies de até 20 hectares. No caso de São José do Rio Preto, a vegetação encontra-se configurada da seguinte maneira:

Tabela 1: Situação da vegetação natural de São José do Rio Preto

Área (ha)	Vegetação Nativa	%	Nº de fragmentos por classe de superfície (ha)					Total
			<10 ha	10-20	20-50	50-100	100-200	
43.800	1.496	3,4	203	22	12	3	1	241

Fonte: www.sinbiota.cria.org.br

No geral, a área rural da região estudada é composta por campos silvi-agrícolas (culturas anuais e perenes, pastagens, etc.), fragmentos de Capoeira (vegetação secundária), Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional em contato Savana, Cerrado, Cerradão e Vegetação de Várzea (Matas Ciliares).

Através do Atlas do Sinbiota (www.cria.org.br) obteve-se a representação dos remanescentes de vegetação primária e secundária contidos nas Áreas de Influência do empreendimento, como demonstra as Figuras 2 e 3 a seguir:

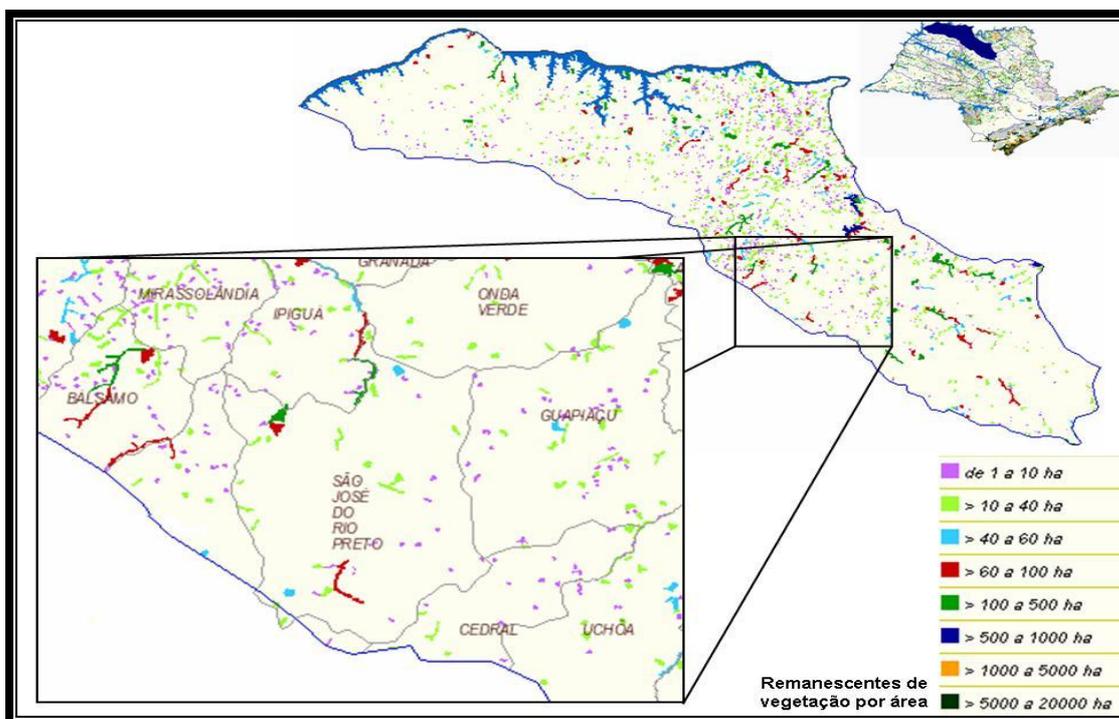


Figura 2. Mapa dos remanescentes de vegetação por área

Fonte: www.sinbiota.cria.org.br

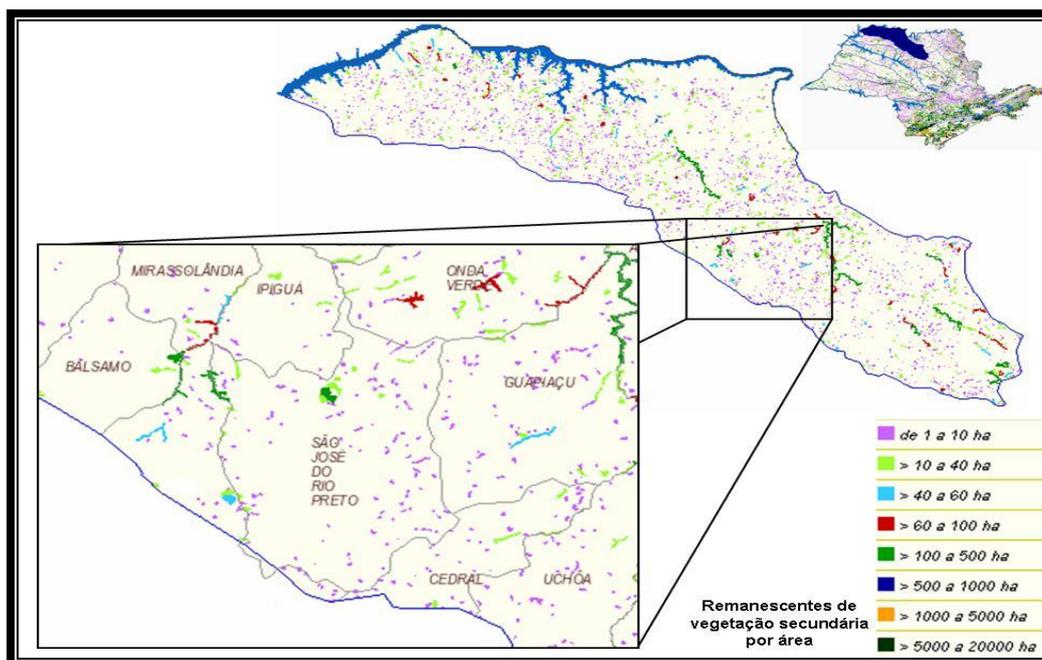


Figura 3. Mapa dos remanescentes de vegetação secundária por área

Fonte: www.sinbiota.cria.org.br

CARACTERIZAÇÃO DA PAISAGEM EM SÃO JOSÉ DO RIO PRETO.

A paisagem da área investigada pode ser configurada como um mosaico formado de áreas altamente antropizadas, destacando-se: áreas rurais destinadas principalmente às atividades agro-pecuárias (i.e., cana-de-açúcar, café, soja, criação de gado), estreitas faixas de matas ciliares, remanescentes florestais perturbados e isolados, áreas alagadas dominadas por macrófitas aquáticas, faixas ocupadas pelas redes de alta tensão (i.e., Linhões), carreadores e rodovias, áreas urbanas, além das áreas de drenagem de rios e córregos tributários.

Quanto à classificação do uso atual da terra, no geral, a região é caracterizada por áreas urbanas de uso misto e áreas rurais destinadas principalmente à produção de cana-de-açúcar, culturas anuais e perenes e ao pastoreio e por fragmentos de vegetação nativa e APPs (Áreas de Preservação Permanente).

Através do estudo ficou claro que as áreas florestais da região estão sofrendo forte pressão antrópica, principalmente através da exploração agropecuária, que invadem as APP's (Áreas de Preservação Permanente); de incêndios, da retirada de madeira para construção de cercas e outros fins, e pela passagem de estradas, criando uma segmentação dos trechos florestais, intensificando o "efeito de borda" (Figura 4) e contribuindo para degradação dos remanescentes florestais da região, sendo o elevado grau de perturbação dos fragmentos uma característica marcante nos resquícios florestais da região investigada.



Figura 4. Efeito de borda evidenciado pelo "sufocamento" das árvores por trepadeiras.
Fonte: Anderson Fernando Guarda, 2009.

LEVANTAMENTO DA FAUNA

A fauna do Estado de São Paulo contém frações de diversas outras faunas distintas do Brasil. Dentre elas destacam-se a fauna característica do bioma da Mata Atlântica e do bioma do Cerrado.

Segundo o Projeto Ecossistemas Costeiros⁴, a fauna da Floresta Atlântica representa uma das mais ricas em diversidade de espécies e está entre as cinco regiões do mundo que possuem o maior número de espécies endêmicas. Está intimamente relacionada com a vegetação, tendo uma grande importância na polinização de flores, e dispersão de frutos e sementes. Ressaltando precariedade dos levantamentos sobre a fauna da Mata Atlântica torna sua descrição e análise mais difícil que no caso da vegetação (ADAMS, 2000), mas, apesar da carência de informações para alguns grupos taxonômicos, estudos comprovam uma diversidade bastante alta.

⁴ PROJETO ECOSSISTEMAS COSTEIROS. Instituto de Biociências da USP. In: Textos Educativos/ Mata Atlântica. Disponível em: http://www.ib.usp.br/ecosteios/textos_educ/mata/fauna/fauna.htm acessado em 25/09/2009.

A relação entre animais e plantas da Mata Atlântica é bastante harmônica. O fornecimento de alimento ao animal em troca do auxílio na perpetuação de uma espécie vegetal é bastante comum. Alguns estudos demonstram que grande parte das espécies vegetais da Mata Atlântica sejam dispersadas por animais, principalmente por aves e mamíferos, que alimentam-se de frutos e defecam as sementes ou as eliminam antes da ingestão.

O Bioma do Cerrado também é muito rico em biodiversidade, apresentando grande variedade em espécies em todos os ambientes, que dispõem de muitos recursos ecológicos, abrigando comunidades de animais com abundância de indivíduos, alguns com adaptações especializadas para explorar o que fornece seu habitat. Segundo o Ambiente Brasil⁵, no ambiente do Cerrado são conhecidas, até o momento, 1.575 espécies animais, formando o segundo maior conjunto animal do planeta. Cerca de 50 das 100 espécies de mamíferos (pertencentes a cerca de 67 gêneros) estão no cerrado. Apresenta também 837 espécies de aves; 150 de anfíbios, das quais 45 são endêmicas; 120 espécies de répteis, das quais 45 endêmicas. Assim como ocorrido com a Mata Atlântica, devido à grande ação antrópica do homem e suas atividades, o Cerrado passou por grandes modificações, alterando os diversos habitats, e conseqüentemente apresentando espécies ameaçadas de extinção.

Apesar da fauna de vertebrados do Estado de São Paulo ser bastante estudada, a composição faunística total ainda não é conhecida, assim como não se tem noção clara do efeito, nem do impacto, do grande desenvolvimento agrícola e industrial do estado sobre as populações animais, comunidades faunísticas e potenciais conservacionistas de fragmentos isolados.

Como já mencionado, o Estado de São Paulo apresenta-se, em boa parte, alterada, com uma paisagem fragmentada disseminada em vastas áreas de pastagem, culturas anuais (principalmente cana-de-açúcar) e reflorestamentos de plantas exóticas (principalmente eucalipto). A fauna de vertebrados de forma geral é sensível à fragmentação florestal, por apresentarem algumas características peculiares, como raridade local, endemismo, distribuição agrupada e especialidades ecológicas. Esta paisagem favorece espécies generalistas (pouco exigentes, que apresentam hábitos alimentares variados, altas taxas de crescimento e alto potencial de dispersão, permitindo que se adaptem aos mais diversos ambientes, inclusive antropizados) e ou de áreas abertas, enquanto que espécies mais sensíveis, que possuem grande necessidade individual de área, baixo potencial reprodutivo, baixo poder de dispersão, alta flutuação populacional e ou forte especialização de habitat, são prejudicadas, tendo as suas populações reduzidas ou até mesmo extintas localmente.

Como exemplo, pode-se citar os grandes predadores (onça pintada e onça parda), que apresentam grande necessidade individual de área e baixo potencial reprodutivo (REIS et al, 2006), e tendem a desaparecer de muitos fragmentos, sendo substituídos por predadores menores e generalistas. No Brasil alguns trabalhos que envolvem a fragmentação e a presença de médios e grandes mamíferos relatam que espécies generalistas tendem a ser menos prejudicadas.

FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL: EFEITOS SOBRE A FLORA E A FAUNA

A fragmentação de florestas naturais em vários ecossistemas tem se firmado como o principal agente atuando na redução e extinção da biodiversidade. Esse fenômeno amplamente distribuído em quase todos os sistemas florestais do mundo está associado à expansão de fronteiras de desenvolvimento humano, ausentes de planejamento, e principalmente pela agricultura, já que para suprir a demanda do mercado mundial se fez necessária a expansão de vastos campos cultiváveis. As principais conseqüências da fragmentação florestal para os ecossistemas naturais são os decorrentes do efeito de borda, reprodução e isolamento dos fragmentos impossibilitando a implantação de corredores ecológicos.

O efeito de borda, relatado por diversos autores, pode ser categorizado em três tipos: Abiótico, envolvendo mudanças nas condições físicas resultantes da proximidade de um habitat estruturalmente diferente ao redor da floresta; biológico direto, envolvendo mudanças na distribuição e abundância de espécies causadas pela alteração das condições físicas à borda; e biológica indireta, resultado das mudanças nas interações entre as espécies nas proximidades da borda (TURTON e FREIBURGER, 1997).

⁵ CERRADO. Ambiente Brasil. Disponível em:
http://ambientes.ambientebrasil.com.br/natural/biomas/cerrado_-_fauna.html, acessado em 29/10/2009

No que comporta o assunto reprodução, é de fácil encontro em diversos artigos de ecologia, que a separação de remanescentes florestais por áreas não florestadas afeta processos genéticos fundamentais ocorrentes nas populações, como a deriva genética e o fluxo gênico. A fragmentação florestal leva à redução do tamanho populacional, criando gargalos genéticos, pois os indivíduos que restam contêm apenas uma pequena amostra do conjunto genético original tornando a população inviável em longo prazo (YOUNG, BOYLE e BROWN, 1996).

A escassez, barreiras naturais e antrópicas e a distância demasiada de um fragmento florestal nativo até outro dificultam as possibilidades de implantação de projetos de união de fragmentos através de corredores ecológicos, tornando irreversíveis as mudanças no que restam de florestas naturais. O aparecimento de barreiras na paisagem modificada por diversos fatores pode alterar de modo significativo a dinâmica populacional dos diversos grupos de espécies sobreviventes no fragmento. A presença de novos habitats matriz, como por exemplo, pastagens, centros urbanos ou campos agrícolas podem limitar a dispersão e movimentos de colonização (PÉRICO et al, 2005).

O resultado dessa transformação da paisagem através dos tempos, causando a inevitável fragmentação, torna cada vez mais difícil a conservação da rica biodiversidade dos biomas, no caso do Planalto Ocidental Paulista, a Mata Atlântica, que divide o espaço nessa região com o Cerrado.

No caso da fauna, como citado anteriormente, a fragmentação favorece espécies generalistas, que se adaptam bem aos diversos tipos de ambientes. Espécies sensíveis ligadas à mata, que não são capazes de atravessar áreas abertas (como áreas de pastagem) e áreas de monocultura, podem ser extintas localmente devido à interrupção do fluxo genético.

Vale também ressaltar que a fragmentação ocasionada por rodovias causa grandes índices de atropelamento da fauna silvestre, principalmente no caso dos répteis, que são atraídos pelo calor liberado pelo asfalto.

MEDIDAS MITIGADORAS

O que pode mitigar tais problemas relativos ao isolamento é o aumento da conectividade através de corredores ecológicos entre unidades de conservação (Figura 5) e assim permitir a manutenção destes a longo prazo e mesmo promover a recuperação funcional de determinadas unidades ecológicas atualmente ilhadas (ZAÚ, 1997).



Figura 5. Exemplo de corredores entre fragmentos florestados
Fonte: www.apremavi.org.br

O conceito de corredor ecológico, criado na década de noventa do século passado, tem seu funcionamento ligado intimamente com os chamados efeitos de borda, visto que sua funcionalidade depende consideravelmente dos fatores largura e comprimento, para que o corredor tenha o efeito desejado, pois nas bordas abruptas criadas pelo desmatamento, ocorre uma indução à redução da biodiversidade do ecossistema (SCHIERHOLZ, 1991).

Segundo Zaú (1997), a questão de tamanhos e funcionalidade ainda necessitam de maiores estudos, e os avanços científicos nestes aspectos devem se basear em dados empíricos para cada condição ambiental. Não só dados físicos do meio, como também aqueles referentes aos nichos das espécies, compõem uma “rede integrada de unidades” do ponto de vista do funcionamento do ecossistema. Considerando ainda os efeitos da junção dos itens corredores ecológicos e efeitos de borda, em caráter estritamente preliminar, larguras superiores a 200m são necessárias (ZAÚ, 1997).

Uma melhor compreensão da organização do funcionamento do ecossistema se faz necessária para a conservação a longo prazo e o conhecimento sobre guildas, funcionalmente integradas, torna-se fundamental para a manutenção de fragmentos. Assim os conhecimentos sobre dispersão, polinização, ciclagem de nutrientes, predadores, microclima entre outros não podem ficar restritos aos estudos de auto-ecologia e devem passar a ser incorporados em projetos de manejo e recuperação de áreas (ZAÚ, 1998).

Existem também os mecanismos legais para mitigação dos efeitos da fragmentação. Defendidas pelo Código Florestal Brasileiro de 1965 e outros documentos, as Florestas Legais, que corresponde às APPs (Áreas de Preservação Permanente) e Reservas Legais, são instrumentos importantes para a manutenção da biodiversidade.

As Áreas de Preservação Permanente são definidas pelo Código Florestal Brasileiro (Lei 4.771 de 15/09/1965, alterada pela Lei 7.803 de 18/07/1989 em seu artigo 2º, Medida provisória nº 1-166-67/01 e Resolução CONAMA 303, de 20/03/2002) estabelecendo parâmetros e limites. Uma das categorias de APP, e a mais importante para a fauna, é aquela que corresponde às faixas marginais de cursos d'água.

Essas APPs, quando ocupadas por vegetação arbórea nativa, constituem as chamadas mata ciliares. As matas ciliares são fundamentais para o equilíbrio ecológico, oferecendo proteção para as águas e o solo, reduzindo o assoreamento de rios, lagos e represas, impedindo o aporte de poluentes para o meio aquático e formando corredores que contribuem para a conservação da biodiversidade, favorecendo o fluxo gênico de animais e plantas, e fornecem também alimento e abrigo para a fauna.

O reflorestamento das áreas de mata ciliar é uma necessidade, devendo ser implementado com espécies nativas, observando um nível adequado de diversidade biológica para assegurar a restauração dos processos ecológicos, condição indispensável para o desenvolvimento sustentável.

Também definida pelo Código Florestal Brasileiro, a Área de Reserva Legal é uma fração de uma propriedade ou posse rural, excetuando a de preservação permanente, que deverá ser preservada visando o uso sustentável dos recursos naturais, a conservação e reabilitação dos processos ecológicos, a conservação do solo, da biodiversidade e o abrigo e proteção de fauna e flora nativas.

A Área de Reserva Legal poderá ocupar inclusive áreas mais frágeis da propriedade, onde o uso agrícola é impróprio. Para o Estado de São Paulo essa área de proteção é delimitada como sendo de 20% da área total da propriedade rural. Um fator importante na delimitação do local é que as áreas de Reserva Legal estejam próximas a outras florestas, possibilitando a formação de corredores ecológicos.

As Reservas Florestais (APPs e Reservas Legais) dentro de uma propriedade tem como objetivo assegurar abrigo e proteção para a Flora e Fauna Nativa, ou seja, a sobrevivência das plantas e animais silvestres. Também protegem os recursos hídricos da poluição trazida pela enxurrada, assim como evitam o assoreamento e estabilizam as margens dos córregos e rios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. Ateliê Editorial: São Paulo, 2003.

ADAMS, C. As roças e o manejo da Mata Atlântica pelos caiçaras: uma revisão. In: **Interciência**. Ano/vol. 25, nº 003. Associação Interciência: Caracas, 2000.

ATLAS BIOTA – **Sistema de Informações Ambientais**. Disponível em <http://www.sinbiota.cria.org.br>, acessado em 05/09/2009

CARVALHO, J. G. **Integração e Dinâmica Regional: o desenvolvimento recente da região administrativa de São José do Rio Preto (1980-2000)**. Dissertação de mestrado: Campinas, 2004.

CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO Lei Nº 4.771, de 15 de Setembro de 1965 - (D.O.U. DE 16/09/65) Institui o Novo Código Florestal.

FAUSTO, B. **História do Brasil**. São Paulo: EDUSP, 2000.

FURTADO, C. **Formação Econômica do Brasil**. Rio de Janeiro. Editora: Fundo de Cultura, 1961.

HOLANDA, S. B. **As raízes do Brasil**. 4ªEd. Editora Universidade de Brasília, 1963.

INVENTÁRIO FLORESTAL DA VEGETAÇÃO NATURAL DO ESTADO DE SÃO PAULO: Secretária do Meio Ambiente / Instituto Florestal – Imprensa Oficial, 2005.

MONBEIG, P. **Pioneiros e Fazendeiros de São Paulo**. São Paulo, Hucitec/Polis, 1984.

PÉRICO, E. CEMIN, G, LIMA, D.F.B.; REMPEL, C. Efeitos da fragmentação de habitats sobre comunidades animais: utilização de sistemas de informação geográficas e de métricas de paisagem para seleção de áreas adequadas a testes. In: **Anais. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. INPE: Goiânia, 2005.

PRADO, C. J. **História Econômica do Brasil**. Rio de Janeiro: Brasiliense, 1963.

REIS, N. R. PERACCHI, A. L. PEDRO, W. A. e LIMA, I. P. 2006. Mamíferos do Brasil. In: **Imprensa da UEL**. Londrina, 2006.

SCHIERHOLZ, T. Dinâmica biológica de fragmentos florestais. In: **Ciência Hoje**, v. 12, p. 22-29, 1991

STOLCKE, V. **Cafecultura: homens, mulheres e capital (1850-1980)**. Trad: Denise Bottmann; João R. Martins. São Paulo, Brasiliense, 1986.

TURTON, S. M.; FREIBURGER, H. J. Edge and aspect effects on the microclimate of a small tropical forest remnant on the Atherton Tableland, northeastern Austrália. In: YOUNG, A., BOYLE, T.; BROWN, T. **The population genetics consequences of habitat fragmentation for plants**. Tree: Austrália, 1996.

YOUNG, A. BOYLE, T. BROWN, T. The population genetics consequences of habitat fragmentation for plants. In: **Trends in Ecology & Evolution**. Oxford, 1996.

ZAÚ, A. S. A Ecologia da paisagem no planejamento territorial. In: **Floresta e Ambiente**. Instituto de Florestas: Rio de Janeiro, 1997.

ZAÚ, A. S. Fragmentação da Mata Atlântica: aspectos teóricos. In: **Floresta e ambiente**. Instituto de Florestas: Rio de Janeiro, 1998.