



# FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DE FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO NATIVA NO MUNICÍPIO DE AGUDOS / SP

Neves D.A.

Lemos F. ; Silva, F

Consultoria Ambiental - Rua do Herval, 636-cs 01-Alto da XV, CEP 80050 - 200 / Curitiba-PR Tel.: 55 - 41 - 96773206 - nevesdeb@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

A conservação e o manejo sustentável de formações florestais naturais são dignos da atenção de uma série de processos e mecanismos que influem no funcionamento do ecossistema e de sua diversidade biológica (Neves & Lemos, 2006). Assim, informações sobre dinâmica, estrutura e composição florística são elementos básicos, no que diz respeito ao Cerrado (Lemos, 1976).

O Estado de São Paulo apresenta hoje cerca de 3 % de sua cobertura natural ocupada por florestas e diferentes fisionomias de cerrado, enquanto a estimativa de cobertura florestal original era de 81,8% (São Paulo, 2005). Segundo o inventário florestal da vegetação natural do estado de São Paulo (São Paulo, 2005) a ocupação da vegetação natural no estado diminuiu em 36% em um período de 27 anos (1973 - 2000) notadamente em áreas de cerrado, cerradão, campo cerrado e campo.

Segundo Toniato & Oliveira Filho (2004), projetos de longo prazo vêm sendo desenvolvidos em fragmentos florestais de diferentes tamanhos, procurando conhecer os efeitos da fragmentação na fauna e na flora. Esta fragmentação mantém a impressão de permanência da floresta, mas sem garantia de sobrevivência das espécies nativas devido à perda de indivíduos reprodutivos, alterações no habitat e nas relações ecológicas entre espécies (Rankin - de - Morena & Ackerly, 1987 apud Toniato & Oliveira Filho, 2004).

Para o Estado de São Paulo, a rapidez com que a vegetação nativa desaparece revela o extremo cuidado que se deve tomar com os fragmentos restantes (Paschoal & Montanholi, 1997). Nas margens destes fragmentos, diversos estudos detectam alterações nas condições microclimáticas, que podem ser acompanhadas por mudanças na estrutura e composição florística destes locais se comparada ao interior da floresta (Toniato & Oliveira Filho, 2004).

No Estado de São Paulo, a expansão de atividades agropecuárias vem reduzindo rapidamente a cobertura florestal nativa, causando preocupação à atual capacidade de alguns fragmentos em manter o que resta de suas biocenoses em equilíbrio natural. Segundo Viana & Tabanez (1996),

no Estado paulista, o desflorestamento foi mais intenso no planalto ocidental ou região oeste, onde atualmente restam pouco menos de 2% da cobertura florestal nativa.

Em relação às comunidades arbóreas, a maioria dos trabalhos existentes possui um enfoque descritivo, sendo que poucos trazem informações sobre a biologia das espécies ou discutem os efeitos da fragmentação sobre estas comunidades, sua estrutura populacional e sua dinâmica e, principalmente, sobre os mecanismos ecológicos. Devido à variedade e complexidade dos diferentes efeitos sobre as diferentes comunidades vegetais, é difícil estabelecer de antemão quais dos fatores decorrentes da fragmentação são mais importantes em cada situação específica, por isso as generalizações devem ser analisadas com cautela.

## OBJETIVOS

Os principais objetivos desta pesquisa estão focados em avaliar o efeito da fragmentação na ocorrência de espécies nativas lenhosas e não lenhosas utilizando o levantamento florístico e fitossociológico, para tal levantou - se a hipótese de que a fragmentação provocada pelas diferentes intensidades de perturbações antrópicas causam efeitos na caracterização da vegetação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Descrição da área de estudo

A fazenda Monte Alegre pertencente à empresa Duratex S.A. está localizada no km 323 da rodovia Marechal Rondon (SP - 300), no município de Agudos, Estado de São Paulo, Brasil. A fazenda em questão está delimitada pelos paralelos 22<sup>o</sup>20' e 22<sup>o</sup>29' de latitude Sul e pelos meridianos 48<sup>o</sup>51' e 48<sup>o</sup>59' de longitude oeste.

Realizou - se o levantamento dos dados em duas áreas de reserva florestal constituídas por um mosaico formado por dois fragmentos de florestas nativas circundadas por reflorestamentos de *Pinus spp.* e *Eucalyptus spp.*. Tais áreas

são consideradas de regeneração natural da mata nativa, constituída de poucos remanescentes da floresta estacional semidecidual e de cerrado, segundo IBGE (1992), Kronka *et al.*, (2003) e o Inventário florestal da vegetação natural do estado de São Paulo (São Paulo, 2005) e por áreas de transição com regeneração em diferentes estágios sucessionais (Paschoal, 2004). O primeiro fragmento, denominado “A”, tem área de 74,21 ha e o segundo fragmento, denominado “B”, tem área de 36,25 ha.

O levantamento florístico foi realizado nos meses de abril e maio de 2005 quando se amostrou o material botânico de indivíduos herbáceo - arbustivo, arbustivo - arbóreo e arbóreo encontrados nas áreas pesquisadas. Os aspectos da regeneração natural foram analisados através de um pré - zoneamento nos níveis de altura da floresta, para se obter no mínimo, três estratos distintos e no levantamento fitossociológico utilizou o método de parcelas (Greig - Smith, 1983).

Realizou - se o levantamento fitossociológico através do método de parcelas (Greig - Smith, 1983) para o estrato superior de regeneração (altura > 1,30). Estas parcelas foram demarcadas e são permanentes, para futuras pesquisas. A distância de 20 metros foi considerada da borda para o início das parcelas para diminuir a densidade de invasoras, efeito de borda. A amostragem foi realizada, portanto, na forma de transectos instalados no sentido borda - centro dos fragmentos. Foram instalados cinco transectos de 10 x 100m, com espaçamento entre eles de 10 m, totalizando 0,5 ha por fragmento estudado.

Para maior entendimento, optou - se por numerar e identificar com letras os transectos, sendo utilizado para o primeiro fragmento estudado a letra A sendo os transectos: A1, A2, A3, A4, A5 e para o segundo fragmento estudado a letra B sendo os transectos: B1, B2, B3, B4, B5. Cada transecto de 10x100m foi subdividido em parcelas contíguas de 10m x 10m nomeadas como: 1<sup>o</sup>a, 2<sup>o</sup>a, 3<sup>o</sup>a..., 1<sup>o</sup>b, 2<sup>o</sup>b, 3<sup>o</sup>b..., totalizando 10 parcelas por transecto e 50 parcelas por fragmento.

Em cada parcela de 10 x 10 m, foram amostrados todos os indivíduos arbustivo - arbóreos e arbóreos com altura de  $\geq$  a 1,30 m, estes por sua vez foram marcados com fitas, identificados quanto ao nome popular, mensurado o seu DAP (diâmetro altura do peito) e medida a sua altura total. Utilizaram - se fitas biodegradáveis na cor rosa para marcação dos indivíduos já medidos.

#### Processamento dos dados

A análise dos parâmetros fitossociológicos permite compreender a relação existente entre as espécies numa comunidade vegetal (Rodrigues, 1988). Para comparar a diversidade entre comunidades é necessário que a distribuição de abundância em todas as comunidades tenha aderência a um único modelo. Quando isso não acontece é mais conveniente usar uma medida de riqueza ou os índices de diversidade baseados na abundância proporcional das espécies, também chamados de índices de heterogeneidade (Magurran, 1988). Para a estimativa destes parâmetros e dos índices de diversidade (Shannon, Simpson, Equidade) utilizou - se o programa “FITOPAC” (Shepherd, 2001) bem como o programa “MATA NATIVA” (Mata Nativa, 2006). Tais programas, normalmente utilizados em

pesquisas desta natureza, baseiam - se em fórmulas apresentadas por Whittaker (1972), Mueller - Dombois & Ellenberg (1974), Magurran (1988), Cavassan (1990) e Martins (1993), listadas a seguir. frequência das espécies-expressa o número de ocorrências de uma dada espécie nas diversas parcelas; densidade-número de indivíduos de cada espécie; dominância-expressa a influência de cada espécie na comunidade através de sua biomassa e do número de indivíduos (Galvão, 2002); frequência absoluta e relativa, densidade total, absoluta e relativa e dominância total, absoluta e relativa, bem como o índice de valor de importância (IVI) e o índice de valor de cobertura (IVC).

## RESULTADOS

Para o levantamento florístico foi amostrado um total de 21.401 indivíduos vivos, os quais foram fornecidos resultados apenas dos indivíduos amostrados vivos. Estes indivíduos registrados pertencem a 49 famílias, distribuídos em 79 gêneros com 140 espécies, onde pelo menos 95% destas foram identificadas até família. A espécie com maior número de indivíduos em Euphorbiaceae é o *Actinostemon communis* Pax & K.Hoffm. (8.034 indivíduos), em Rubiaceae, a *Psychotria sp.* (1.994 indivíduos), Myrtaceae, a *Eugenia sp2.* (1137 indivíduos), Poaceae, a Poaceae 3 (265 indivíduos), Monimiaceae, a *Siparuna guianensis* Aubl. (938 indivíduos) e, em Lauraceae, a *Ocotea sp.* (689 indivíduos) Portanto, apenas 6 das 49 famílias contêm 87,3% do número total de indivíduos amostrados.

No levantamento fitossociológico do estrato superior de regeneração para o fragmento A, com área de meio hectare, foram amostrados 7.607 indivíduos vivos pertencentes a 43 famílias, e 79 espécies. As espécies mais importantes foram a espécie *A. communis* Pax & K.Hoffm., com 28,07% e a espécie *Pterodon emarginatus* Vogel encerrando 21,41% desta comunidade em termos de percentual de importância. Somando - se aos valores das espécies *Coussarea hydrangeae-folia* (Benth.) Benth. & Hook e *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. (3,22% e 3,09%, respectivamente), representam mais de 55% da comunidade arbórea do fragmento A. O fragmento B foram amostrados 3.451 indivíduos vivos pertencentes a 27 famílias, e 63 espécies sendo as mais importantes a *Faramea cyanea* Müll. Arg., com 17,67% e a *Amaioua guianensis* Aubl., encerrando 7,52%, desta comunidade em termos de percentual de importância. Somando - se aos valores das espécies *Copaifera langsdorffii* Desf., *Ocotea pulchella* Mart., *Psychotria sp.2* e *Siparuna guianensis* Aubl. (6,1%, 6,02%, 5,99% e 3,78%, respectivamente), representam mais de 47,1% da comunidade arbórea do fragmento. Segundo Martins (1993), o elevado número de espécies com baixos valores de VI são indicadores de alta diversidade, baixa densidade das populações e da dominância. Com base nesta informação pode - se constatar que o fragmento estudado possui uma alta densidade de populações, com a maioria das espécies possuindo valores inferiores a um. Porém a vegetação deste fragmento, ao contrário do afirmado por Martins (1993), possui muitas espécies com valores baixos de VI, mas também possui baixa diversidade.

Novamente, como nos valores de importância de espécies, do fragmento A, os valores mais altos encontrados foram para

as famílias Euphorbiaceae e Fabaceae, perfazendo 52,6% do total amostrado. Este fato está diretamente relacionado à presença da espécie *A. communis* Pax & K.Hoffm. para a família Euphorbiaceae e do *Pterodon emarginatus* Vogel para a família Fabaceae. Portanto, a presença de uma única espécie foi suficiente para determinar o grau de importância de sua família no fragmento.

As espécies e famílias encontradas no fragmento A se diferem em valor de importância de outras pesquisas realizadas na região, como as já citadas neste tópico. Contudo, são espécies e famílias comumente encontradas na região de Agudos e Bauru. No levantamento fitossociológico do estrato superior de regeneração para o fragmento B, com área de meio hectare, foram amostrados 3.451 indivíduos vivos pertencentes a 27 famílias, e 63 espécies.

As espécies mais importantes foram a *Faramea cyanea* Müll. Arg., com 17,67% e a *Amaioua guianensis* Aubl., encerrando 7,52%, desta comunidade em termos de percentual de importância. Somando - se aos valores das espécies *Copaifera langsdorffii* Desf., *Ocotea pulchella* Mart., *Psychotria sp.2* e *Siparuna guianensis* Aubl. (6,1%, 6,02%, 5,99% e 3,78%, respectivamente), representam mais de 47,1% da comunidade arbórea do fragmento. Estas espécies também apresentaram os maiores valores de cobertura nessa mesma ordem. Espécies como a *Copaifera langsdorffii* Desf., *Ocotea pulchella* Mart., *Siparuna guianensis* Aubl., *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. e *Qualea grandiflora* Mart., são constantemente citadas em pesquisas da região com altos valores percentuais de importância.

Como se pôde ver nos resultados apresentados por esta pesquisa, o emprego de inclusão de espécies com altura de fuste de 1,30 m para o estrato superior de regeneração resultou em ambos os fragmentos uma amostragem rica em número de indivíduos, mesmo assim, não apresentaram um índice de diversidade alto comparado as pesquisas da região, principalmente no que diz respeito ao fragmento A.

## CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo confirmam parcialmente a hipótese de que a ação da fragmentação provocada pelas diferentes intensidades de perturbações antrópicas apresentam diferenças na caracterização da vegetação. Algumas características da vegetação dos fragmentos (elevado número de indivíduos concentrado em poucas espécies, densidades absoluta e relativa, elevadas e, baixa diversidade) são atualmente diferentes aos observados em pesquisas com fragmentos florestais nativos da região de Agudos e Bauru e, diferentes do encontrado no estado de São Paulo. Apesar disso, os levantamentos florístico e fitossociológico apresentaram a condição atual dos fragmentos, indicando o fragmento A como uma área menos conservada que o fragmento B, porém ambos com espécies de uma mata em transição entre o cerrado no seu sentido amplo e a floresta estacional semidecidual, verifica - se também que as espécies que regeneram nos fragmentos A e B, não são exclusivamente as que ocorrem exclusivamente nos respectivos fragmentos, o que mostra que o efeito da fragmentação pode estar sendo minimizado pela ação de agentes dispersores.

Em relação à composição florística, o fragmento A apresentou maior número de espécies que o B, porém menor diversidade. Os fragmentos estudados apresentam baixa diversidade comparada à encontrada em outras florestas do interior do estado de São Paulo por outros autores, mas apresentaram baixa similaridade florística entre os fragmentos. Não foi observada nenhuma relação direta entre as espécies que ocorrem nos fragmentos e as espécies que se regeneram, o que mostra que o efeito da fragmentação das florestas entre outros fatores podem estar sendo minimizados por agentes dispersores, no entanto a fragmentação tem sim efeitos sobre a ocorrência de determinadas espécies. Assim recomenda - se que novos estudos sejam feitos afim de dar respostas mais claras sobre os efeitos da fragmentação de ecossistemas, com vista a gerar subsídios a conservação.

## REFERÊNCIAS

- Cavassan, O. Florística e fitossociologia da vegetação lenhosa em um hectare de cerrado na Parque Ecológico Municipal de Bauru (SP). 1990. 206 f. Tese (Doutorado em Ciências)–Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1990.
- Galvão, F. Métodos de levantamento fitossociológico. Curitiba: Universidade Federal do Paraná - UFPR, 2002. 15p. (documento provisório)
- Greig - Smith, P. Quantitative plant ecology. 3th ed. Oxford: Blackwell Scientific, 1983. 359 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro, 1992. 92 p.
- Kronka, F. J. N. *et al.*, . Mapeamento de estágios sucessionais da vegetação de reserva da Cofaiba e Reserva do Matão-Duratex S.A.. São Paulo: Instituto Florestal, 2003. 2 p.
- Lemos, A. A. B. (Org.). Cerrado: bibliografia analítica. Brasília: EMBRAPA, Departamento e Informação e Documentação, 1976. 361p.
- Maguran, A. E. **Ecological diversity and its measurements**. Princeton: Princeton University Press, 1988. 183p.
- Martins, F. R. Estrutura de uma floresta mesófila. 2 ed. Editora UNICAMP, Campinas, 1993, 245p.
- MATA NATIVA 2: manual do usuário. Viçosa: Cientec, 2006. 295p.
- Mueller - Dombois, D.; Ellenberg, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547 p.
- Neves, D.A.; Lemos, F. Biodiversidade da vegetação heerbácea em reflorestamento de Pinus sp. no Estado do Paraná-Brasil. In: Paz González, A. Bases para la conservación de suelos y aguas em la cuenca del Río Paraná. 1<sup>a</sup> ed. Santa Fé: Xunta de Galicia, 2006. p.75 - 86.
- Paschoal, M. E. S. Avaliação da capacidade de regeneração da vegetação em áreas de reflorestamento com espécies de *Pinus* e *Eucalyptus*, no município de Agudos (SP). 2004. 159 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas/Botânica) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.

Rodrigues, R.R. Métodos fitossociológicos mais usados. **Casa da Agricultura**, Campinas, ano. 10, n<sup>o</sup>.1, 1988, 8p.  
São Paulo (ESTADO). Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente / Instituto Florestal. Imprensa Oficial, 2005. 200p.  
Shepherd, G. J. **Fitopac 1.5**: manual do usuário. Campinas: UNICAMP, 2001. 93 p.

Viana, V.M. & Tabanez, A.A.J. 1996. Biology and conservation of forest fragments in the Brazilian atlantic moist forest. Pp. 151 - 167. In: J. Schelhas & R. Greenberg (eds.). Forest patches in tropical landscapes. Washington DC, Island Press.  
Whittaker, R. H. Evolution and measurement of species diversity. **Taxon**, Oxford, v. 21, n. 2/3, p. 213 - 51, may 1972.