

INTRODUÇÃO

A Floresta Atlântica, em sua concepção mais ampla e genérica, constitui um dos mais importantes biomas do Brasil, não somente pela sua relação histórica com a colonização do país, mas também pelo papel que desempenha no cenário conservacionista nacional e internacional (SILVA, 2003).

Originalmente a Floresta Atlântica ocupava quase toda a costa brasileira, estando agora restrita a esparsas áreas primitivas e diversas áreas alteradas, sobre as quais pouco se conhece, pois o processo sucessional pode variar de local para local, tanto em função das características do biótopo como do histórico de ocupação e usos a que esteja submetido.

A dinâmica da destruição nas últimas décadas resultou em alterações severas para os ecossistemas pela alta fragmentação do hábitat e perda de sua biodiversidade. O resultado atual é a perda quase total das florestas originais intactas e a contínua devastação dos remanescentes florestais existentes, o que faz da Floresta Atlântica um dos biomas mais ameaçados de extinção no mundo (SOS MATA ATLÂNTICA, 2002; MYERS *et al.*, 2000).

Embora a Floresta Atlântica no Paraná represente um dos melhores remanescentes da formação em termos de conservação no Brasil, diversas áreas de serras e planícies estão recobertas atualmente por formações secundárias em diferentes estádios sucessionais (SILVA, 2003; ATHAYDE, 1997).

O conhecimento das florestas secundárias, principalmente quanto à sua estrutura, composição florística e dinâmica da vegetação, é de grande importância para trabalhos de recomposição de áreas degradadas, pois o processo de sucessão natural traz muitas informações a respeito da regeneração natural nas florestas nativas (CASTELLANI e STUBBLEBINE, 1993; KAGEYAMA *et al.*, 1992; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2004).

No presente trabalho foram avaliados três trechos de Floresta Atlântica (Floresta Ombrófila Densa Submontana), na Reserva Natural Rio Cachoeira, litoral Paranaense, no município de Antonina. Buscou-se, através de estudos florísticos, estruturais e ecológicos, subsídios para planos de restauração da Floresta Atlântica, em especial para a região de Antonina-PR.

O trabalho foi estruturado em forma de capítulos, com uma introdução geral abordando questões referentes à Floresta Atlântica, com uma abordagem do desenvolvimento da teoria do processo sucessional e uma revisão dos trabalhos em Floresta Atlântica na região sul do Brasil, além de uma descrição da área de estudos. Essa parte do trabalho está formatada segundo as normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

O primeiro capítulo contempla os resultados das comparações estruturais (riqueza, diversidade, abundância, área basal e volume) entre três áreas de Floresta Atlântica com diferentes idades, procurando verificar se há modificações ao longo do processo sucessional. Esse artigo foi preparado segundo normas da Revista Brasileira de Botânica.

No segundo capítulo foram analisadas as mudanças nos atributos ecológicos de reprodução, regeneração, estratificação e distribuição geográfica em relação à idade de fragmentos e relacionar essas características com a conservação da Floresta Atlântica. Para isso, foram utilizadas as listagens de espécies de 18 trabalhos realizados nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro, num total de 415 espécies. Esse artigo foi preparado segundo normas da Revista Biodiversity and Conservation.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Floresta Atlântica

A Floresta Atlântica originalmente cobria cerca de 1.350.000 km² e ocupava áreas em 17 estados, estendendo-se do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. Essa área correspondia a aproximadamente 15% do Brasil, segundo os limites da Floresta Atlântica, gerados de acordo com o Decreto Federal 750/93 (SOS MATA ATLÂNTICA, 2002). Hoje, segundo o mesmo instituto, restam apenas cerca de 5 a 7% da cobertura florestal original. É considerada a segunda floresta tropical mais ameaçada do mundo, superada apenas pelas florestas da Ilha de Madagascar (IUCN, 1990). Apresenta grande riqueza, tanto animal como vegetal, é considerada um “hotspot” para a conservação da biodiversidade (MYERS *et al.*, 2000; GIULIETTI *et al.*, 2005). É caracterizada pelo predomínio de espécies com altos níveis de endemismos e com muitas espécies com distribuição restrita (SCUDELLER *et al.*, 2001; TABARELLI e MANTOVANI, 1999). A conversão de florestas tropicais em áreas para agricultura e pastagens tem contribuído para altas taxas de extinção de espécies (AIDE *et al.*, 2000; AIDE, 2000; MORELLATO e HADDAD, 2000).

Atualmente, extremamente fragmentada, a Floresta Atlântica está reduzida a manchas disjuntas, concentradas nas regiões Sudeste e Sul, principalmente em locais de topografia acidentada, inadequada às atividades agrícolas, e em unidades de conservação (LEITÃO FILHO, 1994).

Originalmente, 83% da superfície do estado do Paraná eram cobertos por florestas. Os 17% restantes eram ocupados por formações não-florestais (campos e cerrados), completados por vegetação pioneira de influência marinha (restingas), fluviomarina (mangues) e flúvio-lacustre (várzeas) e pela vegetação herbácea do alto das montanhas (campos de altitude e vegetação rupestre) (MAACK, 1968).

A Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica propriamente dita) ocupa a porção leste do Estado, definida praticamente em toda sua extensão pela barreira geográfica natural da Serra do Mar, influenciada diretamente pelas massas de ar quente e úmidas do oceano Atlântico e pelas chuvas relativamente intensas e bem distribuídas ao longo do ano (LEITE, 1994; RODERJAN *et al.*, 2002). Segundo LEITE e KLEIN (1990) e NEGRELLE (2002), a Floresta Ombrófila Densa possui

características tropicais, mesmo situada em zona extratropical nos estados do Paraná e Santa Catarina. São a ausência de um período seco, temperaturas médias acima de 15° C e a alta umidade que caracterizam esta formação florestal IBGE (1992).

De acordo com o IBGE (1992), a Floresta Ombrófila Densa, na faixa de latitude entre 24°S e 32°S, está dividida em cinco formações vegetacionais:

- Floresta Ombrófila Densa Aluvial, que ocorre em antigos terraços ao longo dos flúvios.
- Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas: tratam-se de formações florestais com solos em geral mal drenados, que situam-se desde o nível do mar a aproximadamente 30 m de altitude.
- Floresta Ombrófila Densa Submontana: estende-se ao longo das encostas ou escarpas, em altitudes que variam de 30 a 400 m. Em função da variabilidade das condições ambientais, sua composição apresenta-se bastante heterogênea. É a formação que apresenta a maior riqueza de espécies (KLEIN, 1980; JASTER, 1995).
- Floresta Ombrófila Densa Montana: ocupa geralmente o alto das escarpas da serras, bem como as diversas ramificações das mesmas, abrangendo altitudes entre 400 a 1000 m aproximadamente.
- Floresta Ombrófila Densa Altomontana: formações acima do patamar montano (acima de 1000 m). Situada nas partes mais altas das escarpas, em terrenos muito íngremes.

As diferenças entre as formações em uma tipologia vegetacional são devidas a fatores físicos, como diferentes feições geológicas, pedológicas e relevo (altitude), que interagem e resultam em variações na estrutura das comunidades IBGE (1992).

Segundo IBGE (1992) a Floresta Ombrófila Densa Submontana é composta por fanerófitos formando um dossel estratificado com cobertura densa e uniforme, com aproximadamente 25 m de altura, apresenta muitas epífitas e lianas, palmeiras de porte pequeno.

Sucessão vegetal

O início dos estudos sobre dinâmica e sucessão vegetal remete ao início do século XX, quando CLEMENTS (1916, 1936) sistematizou um modelo de sucessão onde as comunidades atingiam um único estágio, o clímax, o qual é complexo e previsível. Posteriormente, as idéias de Clements sofreram diversas críticas, por considerarem a sucessão como um processo previsível. Na realidade, o desenvolvimento de um clímax estaria associado a diversos fatores locais, como a topografia, substrato, distúrbio.

Em oposição ao modelo de Clements, GLEASON (1926) postulava que a comunidade vegetal não tem o grau de integração defendida por Clements, pois as espécies têm comportamento individualista e dependente do acaso.

MCINTOSH (1981) definiu essa dicotomia como duas correntes totalmente opostas em relação à problemática da sucessão dos ecossistemas tropicais. Uma afirma que a sucessão é totalmente aleatória e não previsível; a outra, que a sucessão pode ser predita e não é aleatória.

O processo sucessional envolve mudanças na dominância ou na composição de espécies características, onde novas espécies entram na comunidade tornando-se espécies características (HORN, 1974; GLENN-LEWIN e VAN DER MAAREL, 1992). Sucessão primária é definida como sendo o desenvolvimento da vegetação em substratos novos, freqüentemente caracterizado pela baixa fertilidade (GORHAM *et al.*, 1979), onde as áreas não apresentam vestígios de vegetação, não apresentam banco de sementes nem matéria orgânica, e os propágulos para colonização chegam por imigração (GLENN-LEWIN e VAN DER MAAREL, 1992). Por outro lado, sucessão secundária é a reposição da vegetação pré-existente após um drástico distúrbio na vegetação. Esse desenvolvimento ocorre com solo e resquícios de vegetação pré-existente, muitas vezes com sementes ou banco de sementes (GLENN-LEWIN e MAAREL, 1992; CHOKKALINGAM e DE JONG, 2001).

CHOKKALINGAM e DE JONG (2001) definiram florestas secundárias como florestas em regeneração natural após significantes distúrbios humanos e/ou

naturais na vegetação, podendo ter ocorrido uma única vez ou progressivamente por longos períodos. A floresta secundária apresenta grandes diferenças na estrutura e na composição florística, quando comparada a uma floresta primária próxima, mesmo em sítios similares CHOKKALINGAM e DE JONG (2001).

Florestas secundárias em áreas tropicais são altamente prioritárias para a conservação da estrutura e da diversidade, tanto vegetal quanto animal (DE WALT *et al.*, 2003; BREARLEY *et al.*, 2004). Muitos locais podem ser usados para agricultura por muitos anos, eventualmente alguns são abandonados por apresentar produtividade reduzida, mudanças econômicas ou mudanças sócio-políticas (THOMLINSON *et al.*, 1996). Em conseqüência, as florestas secundárias estão tornando-se cada vez mais comuns em paisagens tropicais.

Nesse sentido, o desenvolvimento da sucessão depende de vários fatores, incluindo condições iniciais, intensidade e escala de distúrbio, tempo de abandono, distância da fonte de sementes, presença do banco de sementes e dispersores, espécies exóticas, tipo, compactação e contaminação do solo (UHL, 1987; UHL *et al.*, 1988; PARROTTA *et al.*, 1997; AIDE *et al.*, 2000; FINEGAN e DELGADO, 2000; DELANESI *et al.*, 2004). Esses fatores influenciam de modo significativo a composição e a estrutura das comunidades, assim como a direção tomada pela sucessão (BUDOWSKI, 1965; PICKETT *et al.*, 1992; GUARIGUATA e OSTERTAG 2001).

Para GÓMEZ-POMPA e VÁZQUEZ-YANES (1981), a grande diversidade de ecossistemas e complexidade estrutural nos trópicos úmidos fazem com que a definição de estádios sucessionais seja dificultada, devido à existência de diversos estádios intermediários antes que se construa um ecossistema similar ao original.

A recuperação da estrutura da floresta é um processo chave para restauração dos processos ecológicos dos ecossistemas e habitats, recuperação de áreas formando corredores entre remanescentes florestais (BREARLEY *et al.*, 2004). A análise de diferentes idades de abandono pode ser usada para avaliar padrões de recuperação da vegetação (GRAU *et al.*, 2003; BREARLEY *et al.*, 2004).

A compartimentalização do processo de sucessão secundária em fases ou estádios sucessionais distintos, mesmo que arbitrários, é um artifício utilizado na

busca do entendimento sobre a dinâmica funcional das florestas (KAGEYAMA *et al.*, 1986).

Para avaliar a sucessão secundária dois métodos são propostos (GÓMEZ-POMPA e WIECHERS, 1976; GÓMEZ-POMPA *et al.*, 1991): Um método consiste em estudar através do tempo o que se sucede em uma área determinada, após esta ter sido perturbada. Outro método consiste em estudar em uma mesma zona ecológica diversos estádios sucessionais de idade conhecida, pois, com base na informação obtida por essas amostras no espaço, pode-se interpretar as trocas ao longo do tempo.

As florestas secundárias apresentam algumas características, tanto abióticas quanto bióticas, que se modificam com o decorrer do processo sucessional, tais como recuperação das características físicas e biológicas do solo, aumento da riqueza, biomassa e complexidade estrutural (GUARIGUATA e OSTERTAG 2001). Entretanto a restauração das principais características da floresta original depende de vários fatores, principalmente do tempo de regeneração, distribuição e tamanho dos fragmentos, a história da perturbação e uso do solo e a distância em relação às florestas maduras (SALDARRIAGA e UHL, 1991; GUARIGUATA e DUPUY; 1997; GUARIGUATA e OSTERTAG, 2001).

Assim, o conhecimento dos mecanismos da organização das comunidades vegetais auxilia na elaboração de estratégias para um eficiente manejo e conservação de remanescentes de florestas secundárias (OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2004).

Estudo sobre sucessão secundária no Paraná e Santa Catarina

O início dos estudos com sucessão secundária no Paraná e Santa Catarina remete à metade do século passado, quando VELOSO e KLEIN (1961) caracterizaram e discutiram aspectos da vegetação secundária, fidelidade de espécies e mudanças vegetacionais, tanto em florestas de baixadas como nas de encostas (KLEIN, 1975, 1980).

Em Santa Catarina, vários estudos foram realizados em uma mesma área, a Reserva Particular do Patrimônio Natural Volta Velha, região de Floresta Ombrófila

Densa das Terras Baixas, onde avaliou-se a sucessão em vários estágios serais (NEGRELLE, 1995; LÓLIS, 1996; DORNELES e NEGRELLE, 1999 e 2000; SALIMON e NEGRELLE, 2001). Na região sul de Santa Catarina, SIMINSKI *et al.* (2004) comentaram sobre a falta de definição de estádios sucessionais distintos, devido a variações estruturais e florísticas das florestas, intrínsecas da sucessão secundária.

Estudos envolvendo sucessão secundária em Floresta Ombrófila Densa no estado do Paraná tiveram início na década de 80, onde podemos citar o trabalho de SILVA (1985, 1994), que avaliou áreas primárias em Morretes. Os estudos em áreas com diferentes idades no estado do Paraná têm mostrado aumento na complexidade estrutural e florística, onde os estágios mais avançados de sucessão apresentam elevada riqueza de epífitas e lianas e estratificação (GUAPYASSÚ, 1994; ATHAYDE, 1997). Padrões semelhantes foram observados em Floresta de Restinga por RAMOS *et al.* (2003) e TADEI *et al.* (2003).

O início do desenvolvimento da vegetação, após abandono de área utilizada para a criação de búfalos, foi objetivo do trabalho de GATTI (2000), em Guaraqueçaba. O autor destaca a bubalinocultura como atividade altamente impactante, a ponto de ser necessária intervenção antrópica para eliminar espécies exóticas, que vêm contribuindo de forma negativa no processo sucessional.

Desta forma, a variedade de respostas da vegetação frente à multiplicidade de formas e amplitude dos impactos e a crescente necessidade de expansão de novas fronteiras na utilização dos espaços naturais, apontam a urgência na realização de estudos com essa abordagem (VIEIRA e PESSOA, 2001).

ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado na Reserva Natural Rio Cachoeira, município de Antonina-PR, pertencente à Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental – SPVS. A reserva abrange uma área de 8.600 ha, localizada próximo às coordenadas 25° 19' 15" S e 45° 42' 24" W. Compreende trechos da encosta da Serra do Mar e da planície litorânea, chegando até a baía de Antonina. A área está incluída na Área de Proteção Ambiental (APA) de Guaraqueçaba, que possui uma extensão de 3.143 km² (IPARDES, 2001) e 8.288 habitantes, sendo que a maior parte vive na zona rural. As grandes modificações provocadas pela antropização sobre o meio natural na região acentuaram-se no final do século XIX e início do século XX, durante o período de prosperidade sócio-econômica decorrente do desenvolvimento da produção e comercialização de produtos agrícolas (SPVS/TNC, 2000).

Nas proximidades da reserva, a maior parte das áreas sofreu intervenção humana, com exploração seletiva de madeira na base das encostas e desmatamento nas planícies para instalação de pastagens ou culturas agrícolas. As comunidades do entorno da reserva vivem principalmente da pesca, cultivo de banana, arroz, gengibre, mandioca, hortaliças, dentre outras. Nas grandes propriedades, a atividade principal é a pecuária, principalmente de búfalos asiáticos (SPVS/TNC, 2000).

Segundo a classificação de Koeppen, o clima da região é considerado Af, chuvoso tropical sempre úmido, com temperatura média de 21,1° C. A precipitação anual varia entre 2.500 e 3.000 mm, com período de maior pluviosidade nos meses de janeiro, fevereiro e março, sem apresentar estação seca definida. A ocorrência de geadas na região é pouco freqüente (IPARDES, 1991).

De acordo com o sistema de classificação da vegetação brasileira (BGE, 1992), as principais tipologias vegetais encontradas na Reserva Natural Rio Cachoeira são: Formações Pioneiras de Influência Fluviomarina e Fluvial e as Subformações de Terras Baixas, Submontana e Aluvial da Floresta Ombrófila Densa. Têm-se ainda as diferentes seres sucessionais para cada uma destas tipologias vegetais.

A área específica do presente estudo apresenta vegetação classificada como Floresta Ombrófila Densa Submontana que ocupa as encostas a partir da planície litorânea até 400 a 500 m de altitude, não ocorrendo sobre material de origem marinha e sim sobre solos continentais. Entre as formações da superfície de dissecação é a que se situa em relevo mais suave e em solos mais profundos, e sua vegetação não está sujeita a limitações pelo excesso ou falta de água no solo (SPVS/TNC, 2000).

A área de estudo encontra-se em situação de encosta na Serra do Mar sobre solos originados de rochas ácidas (fundo cristalino pré-cambriano), principalmente afloramentos rochosos associados a Neossolos Litólicos. Onde houve condições para um melhor desenvolvimento dos solos, surgem Cambissolos e Argissolos; sob condições hidromórficas se desenvolveram Gleissolos. Nas parcelas selecionadas para o estudo predominam Cambissolo, Argissolo e Cambissolo associado a Neossolo Litólico (FERRETTI e BRITZ, 2005).

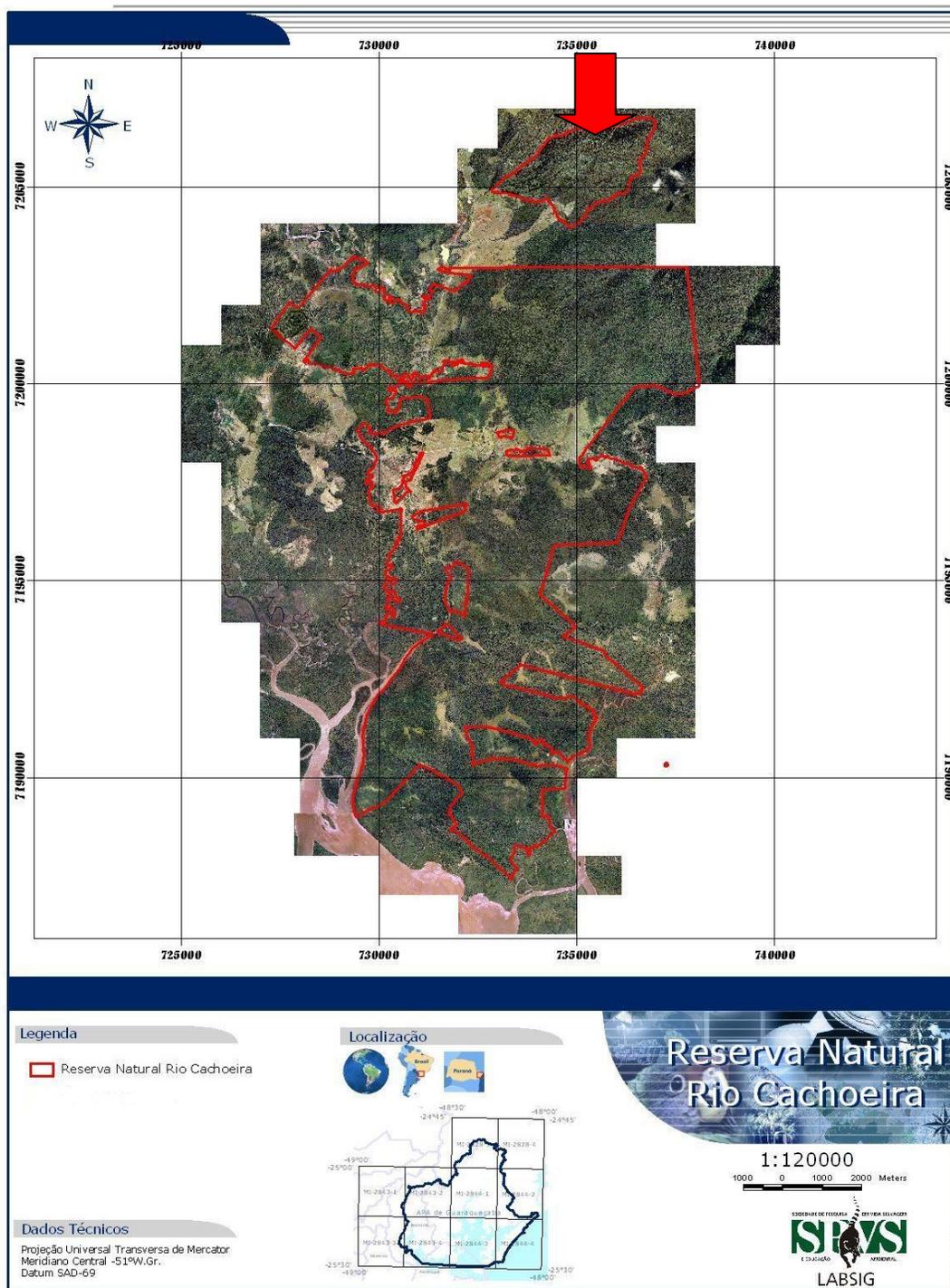


Figura 1 – Localização das áreas de estudo na América do Sul, no Brasil e no Estado do Paraná. A seta indica a área de estudos integrante da Reserva Natural Rio Cachoeira, Antonia, PR. Fonte: LABSIG-SPVS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIDE, T. M. Clues for tropical forest restoration. **Restoration Ecology**, v. 8, n. 4, p. 327, 2000.

AIDE, T. M.; ZIMMERMAN, J. K.; PASCARELLA, J. B.; RIVERA, L. MARCANO-VEGA, H. Forest regeneration in chronosequence of tropical abandoned pastures: implications for restoration ecology. **Restoration Ecology**, v. 8, n. 4, p. 328-338, 2000.

ATHAYDE, S.F. **Composição florística e estrutura fitossociológica em quatro estágios sucessionais de uma Floresta Ombrófila Densa Submontana, como subsídio ao manejo ambiental - Guaraqueçaba/PR**. Curitiba, 1997. 163 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

BREARLEY, F. Q.; PRAJADINATA, S.; KIDD, P. S.; PROCTOR, J.; SURIANTATA. Structure and floristic of an old secondary rain Forest in Central Kalimantan, Indonesia, and a comparison with adjacent primary forest. **Forest Ecology and Management**, v. 195, p. 385-397, 2004.

BUDOWSKI, G. Distribution of tropical american rainforest in the light of sucessional process. **Turrialba**, v. 15, p. 2-42, 1965.

CASTELLANI, T. T.; STUBBLEBINE, W. H. Sucessão secundária inicial em mata tropical mesófila, após perturbação por fogo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 181-203, 1993.

CHOKKALINGAM, U.; DE JONG, W. Secondary forest: a working definition and typology. **International Forestry Review**, v. 3, n. 1, p. 19-29, 2001.

CLEMENTS, F. E. **Plant succession**. An analysis of the development to vegetation. Washington: Carnegie Inst., 1916.

CLEMENTS, F. E. Nature and structure of the climax. **Jornal Ecology**, v. 24, p. 252-284, 1936.

DELANESI, P. E.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Flora e estrutura do componente arbóreo da floresta do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras, MG, e correlações entre a distribuição das espécies e variáveis ambientais. **Acta Botanica Brasilica**. v. 18, n. 4. p. 737-757, 2004.

DE WALT, S. J.; MALIAKAL, S. K.; DENSLOW, J. S.; Changes in vegetations structure and composition along a tropical forest chronosequence: implications for wildlife. **Forest Ecology an Management**, v. 182, p. 139-151, 2003.

DORNELES, L. P.; NEGRELLE, R.R.B. Composição florística e estrutura do compartimento herbáceo de um estágio sucessional avançado da Floresta Atlântica, no sul do Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 12, n. 2, p. 7-30, 1999.

DORNELES, L. P.; NEGRELLE, R. R. B.. Aspectos da regeneração natural de espécies arbóreas da Floresta Atlântica. **Iheringia. Série Botânica**, Porto Alegre, v. 53, p. 85-100, 2000.

FERRETI, A. R.; BRITZ, R. M. 2005. A restauração da Floresta Atlântica no litoral do estado do Paraná: os trabalhos da SPVS. In: Galvão, A. P. M., Porfírio-da-Silva, (Ed.). **Restauração Florestal: fundamentos e estudos de caso**. Embrapa, p. 87-102.

FINEGAN, B.; DELGADO, D. Structural and floristic heterogeneity in a 30-years-old Costa Rica rain forest restored on pasture through natural secondary succession. **Forest Ecology and Management**, v. 8, n. 4 p. 380-393, 2000.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica, período 1995-2000**. Relatório Final São Paulo 2002.

GATTI, G. **Composição florística e estrutura da vegetação de uma área em recuperação ambiental – Guaraqueçaba - PR**. Curitiba, 2000. 113 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P. de.; WANDERLEY, M. G. L.; VAN DER BERG, C. Biodiversity and conservation of plant in Brazil. **Conservation Biology**. v. 19, n. 3, p. 632-639. 2005.

GLEASON, H. A. The individualistic concept of plant association. **Bulletin of Torrey Botanical Club**, v. 53, p. 7-26, 1926.

GLENN-LEWIN, D. C.; VAN DER MAAREL, E. Patterns and processes of vegetation dynamics. In: GLENN-LEWIN, D. C. *et al* (Eds.). **Plant succession: theory and prediction**. USA. Chapman & Hall, 1992. p. 11-44.

GÓMEZ-POMPA, A. G.; VÁZQUEZ-YANES, C. N. Sucessional studies of a rain forest in México, In: West, D.; Schugart, H. H.; Botkin, D. B. (Eds.). **Forest Succession: Concepts and Application**. Springer-Verlag, New York, 1981. p. 246-266.

GÓMEZ-POMPA, A.; WIECHERS, B. L. Regeneración de los ecosistemas tropicales y subtropicales. In: GÓMEZ-POMPA, A. *et al*. (Eds.). **Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México**. México: Continental, 1976. p. 11-30.

GOMEZ-POMPA, A.; WHITMORE, R. C.; HADLEY, M. **Rain forest regeneration and management**. Paris: Unesco, 1991. 457 p.

GORHAM, E.; VITOUSEK P. M.; REINERS. W. A. The regulation of chemical budgets over the course of terrestrial ecosystem succession. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 10, p. 53-84, 1979.

GRAU, H. R.; AIDE, T. M.; J. K. ZIMMERMAN, J. K.; THOMLINSON, J. R.; HELMER, E.; ZOU, X. The ecological consequences of socioeconomic and land-use changes in postagriculture Puerto Rico. **BioScience**. v. 53, n. 12, p.1-10, 2003.

GUAPYASSÚ, M. S. **Caracterização fitossociológica de três fases sucessionais de uma Floresta Ombrófila Densa Submontana Morretes - Paraná**. Curitiba, 1994. 150 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

GUARIGUATA, M. R.; DUPUY, J. M. Forest regeneration in abandoned logging roads in lowland Costa Rica. **Biotropica**. v. 29, p. 15-28, 1997.

GUARIGUATA, M. R.; OSTERTAG, R. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. **Forest Ecology and Management**, v. 148, p. 185-206, 2001.

HORN, H. S. The ecology of secondary succession. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 5, p. 25-37, 1974.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**: Série Manuais Técnicos em Geociências nº 1. Rio de Janeiro: 1992.

IPARDES. Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social. **Diagnóstico físico-ambiental da Serra do Mar**. Curitiba, 1991.

IPARDES – Instituto Paranaense de desenvolvimento Econômico e Social. **Zoneamento da APA de Guaraqueçaba**. Curitiba: IPARDES, 2001.

IUCN - International Union for Nature Conservation, 1990. **Our Common Future**. Gland.

JASTER, C. B. **Análise estrutural de algumas comunidades florestais no litoral do Estado do Paraná, na área de domínio de Floresta Ombrófila Densa – Floresta Atlântica**. Göttingen, 1995. 116 f. Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências Florestais, Universidade Georg-August.

KAGEYAMA, P. Y.; BRITO, M. A.; PAPTISTON, I. C. Estudo do mecanismo de reprodução de espécies da mata natural. In: Relatório de Pesquisa. DAEE/USP-ESALQ/FEALQ. **Estudo para implantação de matas ciliares de proteção na bacia hidrográfica do Passa Cinco, Piracicaba, SP**. Piracicaba, 1986. 235p

KAGEYAMA, P. Y.; REIS, A.; CARPANEZZI, A. A. Potencialidades e restrições da regeneração artificial na recuperação de áreas degradadas. In: SIMPOSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 1., 1992, Curitiba: **Anais...** Curitiba: UFPR/FUPEF, 1992. p.1-7.

KLEIN, R. M. Southern Brazilian phytogeographic features and the probable influence of quaternary climatic changes in the floristic distribution. **Boletim Paranaense de Geociências**, Curitiba, n. 33, p. 67-88, 1975.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, v. 31, p. 1-389, 1980.

LEITÃO FILHO, H. F. Diversity of arboreal species in Atlantic rain Forest. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. v. 66, p.91-96, 1994.

LEITE, P. F. **As diferentes unidades fitoecológicas da região Sul do Brasil - Proposta de classificação**. Curitiba, 1994. Dissertação (Mestrado Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

LEITE, P.F.; KLEIN, R.M. Vegetação. In: IBGE: **Geografia do Brasil**; região Sul. Rio de Janeiro, v. 2, 1990.

LÓLIS, S. de F. **Análise fitossociológica de um estágio seral de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, Reserva de Volta Velha – Itapoá – SC**. Curitiba, 1996. 99 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná,

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: José Olympio, 1968.

MCINTOSH, R. P. Succession and ecological theory. In: West, D.; Schugart, H. H.; Botkin, D. B. (Eds.). **Forest Succession: Concepts and Application**, Springer-Verlag, New York. 1981. p. 246-266.

MORELLATO, L. P. C.; HADDAD, C. F. B., The Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**. v. 32, n. 4b, p. 786-792, 2000.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**. n. 403, p. 853-858, 2000.

NEGRELLE, R. R. B.. The Atlantic Forest in the Volta Velha Reserve: a tropical rain forest site outside the tropics. **Biodiversity and Conservation**, v. 11, n. 5, p. 887-919, 2002.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; CARVALHO, D. A.; VILELA, E. A.; CURI, N.; FONTES, M. A. L. Diversity and structure of tree community of a fragment of tropical secondary forest of the Brazilian Atlantic Forest domain 15 and 40 years after logging. **Revista Brasileira de Botânica**. v. 27, n. 4, p. 685-701, 2004.

PARROTTA, J.A.; TURNBULL, J. W., JONES, N. Catalyzing native forest regeneration on degraded tropical lands. **Forest Ecology and Management**, v. 99, p. 1-7, 1997.

PICKETT, S. T. A. PARKER, V. T.; FIEDLER, P. The new paradigm in ecology: implications for conservation biology above the species level. In: FIEDLER, P.; JAINS, S (Ed.). **Conservation ecology: the theory and practice of nature conservations, preservation and management**. New York:Spring-Verlag, 1992. p. 65-68.

RAMOS, F. M.; TADEI, M.; SIMÕES, S. G.; BADUY, F.; SCHWARZBACH, S.; ZWIENER, V.; BORGO, M.; KOZERA, C.; MARQUES, M.C.M. Mudanças estruturais ao longo de um gradiente sucessional de Floresta de Restinga no Paraná. In: Congresso de Ecologia do Brasil, VI, 2003, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Ecologia, 2003. p. 33-337

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná, Brasil. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, n. 24, p. 78-118, 2002.

SALDARRIAGA, J. G. E UHL, C. Recovery of forest vegetation following slash-burn agriculture in the upper Rio Negro. In: Gómez-Pompa, A, Whitmore, T.C. e Hadley, M. (Eds). **Tropical rain forest: regeneration and management**. Blackwell, New York, 1991, p. 303-312.

SALIMON, C. I.; NEGRELLE, R. R. B. Natural regeneration in a quaternary costal plain in southern brazilian Atlantic Rain Forest. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, PR, v. 44, n. 2, p. 155-163, 2001

SCUDELLER, V. V.; MARTINS, F. R.; SHEPHERD, J. Distribution and abundance of arboreal species in the Atlantic Ombrophilous Dense Forest in Southeastern Brazil. **Plant Ecology**. v. 152, p. 185-199. 2001.

SILVA, F. C. **Composição florística e estrutura fitossociológica da Floresta Tropical Ombrófila da encosta atlântica no município de Morretes – Estado do Paraná**. Curitiba, 1985. 95 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

SILVA, F. C. Composição florística e estrutura fitossociológica da Floresta Tropical Ombrófila da encosta atlântica no município de Morretes – Estado do Paraná. **Acta biológica Paranaense**, Curitiba, v. 23, n. 1-4, p. 1-54, 1994.

SILVA, S. M. A Floresta Atlântica no Paraná. In: FERNANDES, C. R. **Floresta Atlântica: Reserva da Biosfera**. Curitiba, 2003, 312p.

SIMINISKI, A.; MANTOVANI, M.; REIS, M. S.; FANTINI, A. C. Sucessão florestal secundária no município de São Pedro de Alcântara, Litoral de Santa Catarina: estrutura e diversidade. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 21-33, 2004.

SPVS/TNC (Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental / The Nature Conservancy). Projeto de Restauração da Floresta Atlântica, 17p, 2000.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. A riqueza de espécies arbóreas na Floresta Atlântica de encosta no estado de São Paulo (São Paulo). **Revista Brasileira de Botânica**. v. 22, n. 2, p. 217-223, 1999.

TADEI, M.; MELLINGER, L. L.; SIMÕES, S. G.; RAMOS, F. M.; MARQUES, M. C. M. Florística e estrutura do estrato de regeneração de três estádios serais de Floresta de Restinga no Paraná. In: Congresso de Ecologia do Brasil, VI, 2003, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Ecologia, 2003. p. 314-315.

THOMLINSON, J. R.; SERRANO, M. I.; LOPEZ, T. M.; AIDE, T. M.; ZIMMERMAN, J. K. Land-use dynamics in a post-agricultural Puerto Rican landscape (1936-1988). **Biotropica**. v. 28, p. 525-536, 1996.

UHL, C. Factors controlling succession following slash-and-burn agriculture in Amazonia. **Journal of Ecology**, v, 75, p. 377-407, 1987.

UHL, C.; BUSCHBACHER, R.; SERRAO, E. A. S. Abandoned pastures in eastern Amazonia: I. Patterns of plant succession. **Journal of Ecology**, v. 76, p. 663-681, 1988.

VELOSO, H. P.; KLEIN, R. M. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. **Sellowia**, Itajaí, v. 13, p. 205-260, 1961.

VIEIRA, C. M.; PESSOA, S. de V. A. Estrutura e composição florística do estrato herbáceo-subarbustivo de um pasto abandonado na Reserva Biológica de Poço das Antas, município de Silva Jardim, RJ. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 52, p. 17-30, 2001.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.