



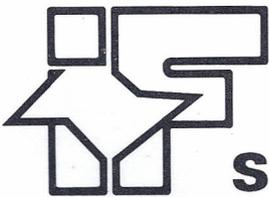
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

COORDENADORIA DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS, DOCUMENTAÇÃO E PESQUISA AMBIENTAL

INSTITUTO FLORESTAL

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ESTADO DO PARANÁ - AÇÕES E CONTRADIÇÕES

O PAPEL DA ECOLOGIA TEÓRICA NA DELIMITAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO



Série Registros

IF Sér. Reg.	S. Paulo	n. 17	p. 1 - 20	dez. 1996
--------------	----------	-------	-----------	-----------

DIRETOR GERAL

Oswaldo Poffo Ferreira

COMISSÃO EDITORIAL/EDITORIAL BOARD

Cybele de Souza Machado Crestana

Edegar Giannotti

Demétrio Vasco de Toledo Filho

Eduardo Amaral Batista

Francisco Carlos Soriano Arcova

José Eduardo de Arruda Bertoni

Fábio Olmos Corrêa Neves

Sandra Monteiro Borges Florsheim

Yara Cristina Marcondes

Wanda Terezinha Passos Vasconcelos Maldonado

PUBLICAÇÃO IRREGULAR/IRREGULAR PUBLICATION

SOLICITA-SE PERMUTA

EXCHANGE DESIRED

ON DEMANDE L'ÉCHANGE

Biblioteca do

Instituto Florestal

Caixa Postal 1.322

01059-970 São Paulo, SP

Brasil

Fone: (011) 952-8555

Fax: (011) 204-8067



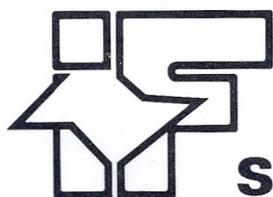
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

COORDENADORIA DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS, DOCUMENTAÇÃO E PESQUISA AMBIENTAL

INSTITUTO FLORESTAL

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ESTADO DO PARANÁ - AÇÕES E CONTRADIÇÕES

O PAPEL DA ECOLOGIA TEÓRICA NA DELIMITAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO



Série Registros

IF Sér. Reg.	S. Paulo	n. 17	p. 1 - 20	dez. 1996
--------------	----------	-------	-----------	-----------

COMISSÃO EDITORIAL/EDITORIAL BOARD

Cybele de Souza Machado Crestana
Edegar Giannotti
Demétrio Vasco de Toledo Filho
Eduardo Amaral Batista
Francisco Carlos Soriano Arcova
José Eduardo de Arruda Bertoni
Fábio Olmos Corrêa Neves
Sandra Monteiro Borges Florsheim
Yara Cristina Marcondes
Wanda Terezinha Passos Vasconcelos Maldonado

APOIO/SUPPORT

Carlos Eduardo Spósito (Revisão)
Carlos José de Araújo (Gráfica)
Adão Pereira Barbosa (Gráfica)
Laurinda Alves (Gráfica)
Luiz Eduardo Ribeiro (Gráfica).

SOLICITA-SE PERMUTA/EXCHANGE DESIRED/ON DEMANDE L'ÉCHANGE

Biblioteca do Instituto Florestal
Caixa Postal 1.322
010059-970 São Paulo-SP-Brasil
Fax: (011) 204-8067
Fone: (011) 952-8555

PUBLICAÇÃO IRREGULAR/IRREGULAR PUBLICATION**IF SÉRIE REGISTROS**

São Paulo, Instituto Florestal.

1989, (1-2)
1990, (3-4)
1991, (5-9)
1992, (10)
1993, (11)
1994, (12)
1995, (13-15)
1996, (16-17)

COMPOSTO E IMPRESSO NO INSTITUTO FLORESTAL

dezembro, 1996

IF SÉRIE REGISTROS Nº 17, 1996

SUMÁRIO/CONTENTS

	p.
Unidades de Conservação no Estado do Paraná - ações e contradições. João Batista CAMPOS	1-11
O papel da Ecologia Teórica na delimitação de Unidades de Conservação. Alexandre SCHIAVETTI	13-20

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ESTADO DO PARANÁ - AÇÕES E CONTRADIÇÕES*

João Batista CAMPOS**

RESUMO

O presente trabalho trata de uma análise crítica das Unidades de Conservação instituídas pelo poder público no Estado do Paraná, considerando as três grandes regiões florestais ocorrentes no Estado e os ecossistemas a elas associados: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual. São verificadas distorções na implementação das Unidades de Conservação, onde é priorizada determinada região (Floresta Ombrófila Densa) em detrimento de outras. Com base nesta análise são sugeridas mudanças na política de implantação de Unidades de Conservação do Estado.

Palavras-chave: Unidades de Conservação; fitogeografia; política ambiental; parques e reservas.

ABSTRACT

This paper presents a critical analysis of Conservation Units, enacted by public authorities in the State of Paraná, considering the three large regions occurring in the State and their associated ecosystems: Dense Rain Forest, Mixed Rain Forest and Semideciduous Seasonal Forest. Distortions are verified in the implantation of Conservation Units, since more importance is given to Dense Rain Forest in detriment of the other regions. Based on these data, changes are suggested in the policy of implantation of Conservation Units in the State.

Key words: Conservation Units; phytogeography; environmental policy; parks and reserves.

1 INTRODUÇÃO

O processo de ocupação das terras na região Sul do Brasil ocorreu, por razões diversas, de forma irracional e sem a observância de quaisquer critérios de ordem conservacionista (CODESUL, 1989).

A ocupação do território paranaense foi em época recente. Até o início deste século a atividade econômica estava restrita a menos de um terço da área total do Estado e se concentrava na região Sul, onde eram explorados os produtos que formaram a base da economia estadual: o ouro, no século XVII, e a extração, industrialização e exportação da erva-mate e da madeira, entre o século XIX e os primeiros anos do século XX.

Com o passar dos anos e com o progresso tecnológico novas fronteiras comerciais se abriram, e então, a partir de 1930, iniciou-se a fase acelerada da destruição das matas paranaenses. Surgiram grandes fazendas pelo Estado com a expansão da cafeicultura na região Norte. A medida em que crescia a cafeicultura na região avançavam os desmatamentos e a destruição das florestas.

Na década de 50, o fenômeno de ocupação territorial e econômica ocorrida na região Norte repetiu-se no Sudoeste paranaense. Migrantes vindos principalmente de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, introduziram a cultura da soja no Estado, que tornou-se rapidamente um dos principais produtos da agricultura estadual, expandindo as fronteiras agrícolas e, conseqüentemente, aumentando a destruição dos ecossistemas característicos da região (CODESUL, 1989).

O resultado inevitável desta ocupação é que as florestas do Estado foram devastadas, restando hoje menos de 7% da cobertura florestal original, com o agravante de estar concentrada no litoral e no Parque Nacional do Iguaçu. Nas regiões Norte e Noroeste a situação é mais crítica, restando menos de 1% da cobertura florestal original (A NOVA..., 1994; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 1992/93).

(*) Aceito para publicação em julho de 1996.

(**) Universidade Estadual de Maringá, NUPELIA-PEA, Av. Colombo, 5.790, 87.020-900, Maringá, PR, Brasil.

Diante dessa situação alarmante foi encaminhado um processo de implantação de Unidades de Conservação objetivando a proteção de parcelas representativas dos biomas ocorrentes no Estado. Embora louvável, este processo revela “distorções” na implementação do Sistema Estadual de Unidades de Conservação, priorizando determinadas regiões em detrimento de outras. Este trabalho, analisa criticamente esta situação e propõe mudanças no planejamento e diretrizes de proteção de áreas no Estado do Paraná.

2 REGIÕES FITOGEOGRÁFICAS DO ESTADO DO PARANÁ

A classificação e fitogeografia da vegetação natural brasileira, mereceu estudos e pesquisas de diversos autores, entre eles MAACK (1968), HUECK (1972), RIZZINI (1976) VELOSO & GÓES-FILHO (1982), LEITE & KLEIN (1990), INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE (1988 e 1992). A terminologia utilizada, a classificação, o enquadramento e a distribuição da vegetação, variam de autor para autor.

Devido a essas diferentes terminologias e classificações fitogeográficas da vegetação adotadas pelos diversos autores, e com o advento da utilização do sensoriamento remoto (imagens de satélite e de radar) para levantamento da cobertura vegetal, o Projeto RADAMBRASIL procurou uniformizar critérios e conceitos fitogeográficos, adotando o Sistema Fisionômico-Ecológico de Classificação da Vegetação Mundial estabelecido pela UNESCO. Este sistema foi posteriormente adaptado às condições brasileiras graças a contribuição de VELOSO & GÓES-FILHO (1982) (RODERJAN, 1994). Segundo este autor em 1988 o IBGE publicou o mapa da vegetação do Brasil (escala 1:5.000.000) que passou a ser a única representação gráfica nacional uniformizada. Dois anos depois esse mesmo instituto reeditou a versão atualizada da Geografia do Brasil - Região Sul, onde LEITE & KLEIN (1990) descrevem detalhadamente a vegetação desta região. Dentro deste sistema classificatório em adaptação e em desenvolvimento, em 1992 o IBGE editou novo documento, atualizando e reenquadrando alguns conceitos. De acordo com esta versão a vegetação natural do Paraná está assim classificada (FIGURA 1):

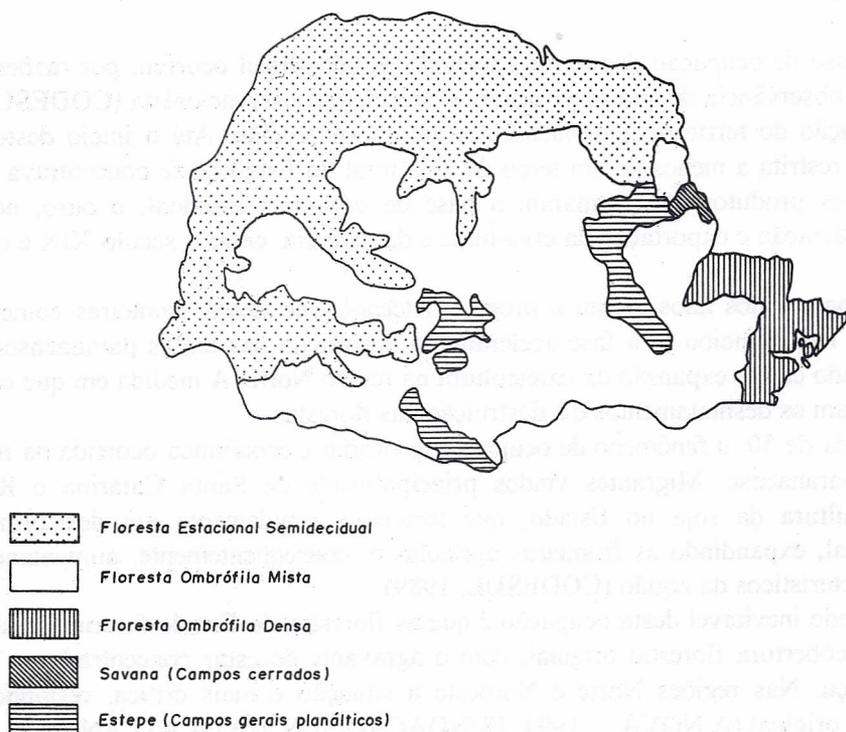


FIGURA 1 - Regiões fitogeográficas do Paraná, em escala aproximada de 1:2.500.000. (Fonte: IBGE, 1990)

2.1 Região da Floresta Ombrófila Densa e Ecossistemas Associados (Floresta Atlântica)

- Floresta Ombrófila Densa Aluvial (marginais aos rios sobre solos aluviais)
- Floresta Ombrófila Densa de Terra Baixas ou da planície litorânea (5-50 m s.n.m.)
- Floresta Ombrófila Densa Submontana (50 - 500/700 m s.n.m.)
- Floresta Ombrófila Densa Montana (500/700 - 1000 m s.n.m.)
- Floresta Densa Altomontana (acima de 1000 m s.n.m.)
- Áreas de Formações Pioneiras
 - . Com influência marinha (praias e restingas)
 - . Com influência fluviomarinha (manguezais e várzeas)
 - . Com influência fluvial
- Refúgios Vegetacionais (Relíquias) Montano e Altomontano (Regiões Altas das Serras)

Nas vertentes orientais ou atlânticas do Paraná, o predomínio é da Floresta Ombrófila Densa, que varia grandemente em função da altitude e do substrato. No terço superior das serras, em média acima dos 1.200 - 1.400 m s.n.m., define-se o nível Altomontano da Floresta Ombrófila Densa, caracterizado por uma associação arbórea compacta e de porte reduzido, com uma flora pouco diversa e com nítidos endemismos, como é o caso da caúna-da-serra (*Ilex microdanta*), do ipê-da-serra (*Tabebuia catarinensis*) e da carne-de-vaca (*Clethra uleana*) (RODERJAN, 1994).

Os terços médios (Montano) e inferior (Submontano) comportam florestas bem desenvolvidas e fisionomicamente muito semelhantes. Diferenças climáticas impressas pela variação altitudinal promovem variações florísticas; o nível submontano é mais quente e pode ser caracterizado por espécies típicas como guapuruvu (*Schizolobium parayba*), embaúba (*Cecropia pachystachya*), bocuva (*Virola oleifera*) e palmito (*Euterpe edulis*); o nível montano está sujeito ao escoamento do ar frio planáltico, que não raro ocasiona a formação de geadas, e podem ser citadas como espécies típicas a canela-preta (*Ocotea catharinensis*), a canjarana (*Cabralea canjerana*) e o pau-óleo (*Copaifera trapezifolia*) (LEITE & KLEIN, 1990; RODERJAN, 1994).

As planícies litorâneas constituem o domínio da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas. A fisionomia é a mesma das anteriores, porém a flora responde às condições diferenciadas do substrato arenoso e do padrão de drenagem. Nas Terras Baixas são típicos o guanandi (*Calophyllum brasiliensis*), a cupiuvá (*Tapirira guianensis*) e o ipê-do-brejo (*Tabebuia umbellata*). Esses ambientes frequentemente são intercalados por áreas de Formações Pioneiras como os caxetais (*Tabebuia cassinoides*) e os taboais (*Typha domingensis*) (RODERJAN, 1994).

As Áreas de Formações Pioneiras estão condicionadas a um meio instável, em especial com relação aos solos, e podem ser interpretados como fase serial da sucessão natural, desde os ambientes alófilos das praias, como dunas e restingas (influência marinha), até os higrófilos das Terras Baixas e Aluviais. O relevo plano, praticamente ao nível do mar, permite que a água do mar se interiorize através das desembocaduras dos rios, impondo à vegetação ribeirinha influência fluvio-marinha, constituindo os manguezais e várzeas ou campos salinos. Mais interiorizadas e livres da ação das marés, mas sob forte influência dos rios de água doce drenados pela Serra do Mar, encontram-se as várzeas de tabôa, lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*) e os caxetais (LEITE & KLEIN, 1990; IBGE, 1992; RODERJAN, 1994)

Nos cumes litólicos das serras, onde as altitudes influenciam o microclima, desenvolve-se uma flora específica desse ambiente que distoa do sincronismo da vegetação regional. Esta flora, dissonante do reflexo normal da vegetação, recebe o nome de Refúgios Vegetacionais ou Ecológicos (VELOSO & GÓES-FILHO, 1982).

2.2 Região da Floresta Ombrófila Mista e Ecossistemas Associados (Floresta de Araucária)

- Floresta Ombrófila Mista Aluvial (planícies sedimentares recentes dispersas em diferentes altitudes e latitudes)
- Floresta Ombrófila Mista Montana (500 - 1000 m s.n.m.)
- Floresta Ombrófila Mista Altomontana (acima de 1000 m s.n.m.)
- Região da Savana (Campos Cerrados)
- Região da Estepe (Campos Limpos)

Poucas são as formações florestais brasileiras que têm sua fisionomia tão bem caracterizada pela presença de uma espécie vegetal como a Floresta Ombrófila Mista ou Floresta de Araucária. Neste caso é o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*) que, em função dos seus aspectos morfológicos (copa e folhagem e tronco) e da posição fitossociológica que ocupa, facilita grandemente a definição da área de ocorrência desta formação. Mesmo com a profunda alteração a que foi submetida a cobertura vegetal do Estado, a sua vinculação a uma condição climática específica e a presença de remanescentes, mesmo que isolados, atestam sua distribuição (RODERJAN, 1994).

Além dos antropismos, diferentes associações ocorrem naturalmente com o pinheiro. REITZ & KLEIN (1966), no fascículo sobre as Araucariáceas da Flora Ilustrada Catarinense, abordam claramente estas associações, como as que ocorrem com o pinho-bravo (*Podocarpus lambertii*), com a imbuia (*Ocotea porosa*), com a canela-lageana (*Ocotea pulchella*) e até mesmo com a bracatinga (*Mimosa scabrella*).

Deve-se lembrar ainda que, dentro de sua área de distribuição, ocorrem as áreas de campos limpos - a Estepe Gramíneo-lenhosa e de Várzeas Aluviais - e as Áreas de Formações Pioneiras com a influência fluvial. Uma diferença básica entre elas é de fácil discernimento: os campos limpos ocorrem em relevo suave-ondulado e até mais acidentado, enquanto as várzeas aluviais ocupam exclusivamente áreas de relevo plano e as planícies aluviais, influenciadas pelo regime hídrico dos rios (RODERJAN, 1994).

2.3 Região da Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia)

- Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (planícies aluviais ao longo dos rios)
- Floresta Estacional Semidecidual Submontana (abaixo de 500 m s.n.m.)
- Área de Formação Pioneira com Influência Fluvial (comunidades aluviais)

Esta formação cobria originalmente todo o planalto paranaense abaixo dos 500m s.n.m., desenvolvida sobre as férteis terras roxas e o arenito cauiá. Reinhard Maack considerava esta região como uma variação da Floresta Pluvial Atlântica, diferenciando-se pela sua maior exuberância em função da fertilidade dos solos (PARANÁ, 1991).

O conceito ecológico de Região Estacional Semidecidual, segundo VELOSO & GÓES-FILHO (1982), relaciona-se ao clima com duas estações, uma chuvosa e outra seca, ou acentuada variação térmica. Estes climas determinam uma estacionalidade folhear dos elementos arbóreos dominantes, os quais têm adaptação ora à deficiência hídrica, ora à queda de temperatura nos meses mais frios. Esses autores consideram ainda que, no caso da Floresta Estacional Semidecidual, a percentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal (não nas espécies que perdem as folhas individualmente) deve situar-se entre 20 a 50% na época de clima desfavorável, daí a denominação Floresta Estacional Semidecidual e, portanto, uma diferenciação definitiva da Floresta Ombrófila Densa (PARANÁ, 1991).

Trata-se de uma floresta exuberante com uma grande diversidade de espécies vegetais. Suas principais características são as espécies arbóreas emergentes caducifólias: *Cariniana* spp. (jequitibás),

Aspidosperma spp. (perobas), *Cedrela fissilis* (cedro) e *Peltophorum dubium* (canafistula). No subosque existe uma enorme quantidade de arbustos e plântulas de reconstrução arbórea além de uma palmeira típica desta formação, o *Euterpe edulis* (palmito) (LEITE & KLEIN, 1990).

Ambientes diferenciados ocorrem junto aos rios Paraná, Paranapanema e Ivaí, em grandes extensões sazonalmente alagadas. Nessa situação desenvolve-se uma vegetação especializada, que MAACK (1968) denominou de Pântanos do Rio Paraná, circundados por faixas de taquaruçu e por pequenos arbustos. VELOSO & GÓES-FILHO (1982) a denominam de Área de Formação Pioneira com Influência Fluvial, onde as planícies refletem os efeitos das cheias dos rios nas épocas de chuvas, ou então nas depressões alagáveis todos os anos. Nessas regiões as formações vegetais vão desde pantanosa herbácea até arbustiva.

Nos pântanos o gênero *Typha* fica confinado a um ambiente ultra especializado. Nas planícies melhor drenadas e áreas campestres, os gêneros *Panicum* e *Paspalum* dominam em meio às ervas cespitosas (RODERJAN, 1994).

2.4 Áreas de Tensão Ecológica (Vegetação de Transição)

- Contato Floresta Ombrófila Densa/Floresta Ombrófila Mista
- Contato Estepe/Floresta Ombrófila Mista
- Contato Floresta Ombrófila Mista/Floresta Estacional Semidecidual
- Contato Estepe/Floresta Estacional Semidecidual

Entre duas ou mais regiões fitoecológicas existem sempre áreas indiferenciadas onde as floras se interpenetram, constituindo os contatos, ou os “mosaicos específicos” ou ainda os ecótonos. Neste caso, o contato entre regiões de estruturas semelhantes fica muitas vezes imperceptível, sendo necessário o levantamento das estruturas florísticas de cada região para se poder delimitar esses contatos ou ecótonos (VELOSO & GÓES-FILHO, 1982).

3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ESTADO DO PARANÁ

Unidades de Conservação (U.C.) são porções do território nacional/estadual, incluindo as águas territoriais, com características naturais de relevante valor, de domínio público ou propriedade privada, legalmente instituída pelo Poder Público, com objetivos e limites definidos, sob regimes especiais de administração e às quais aplicam-se garantias de proteção (FUNATURA, 1989 *apud* MILANO, 1993)

O Sistema de Unidades de Conservação consiste no conjunto de áreas naturais protegidas que, planejado e manejado como um todo, é capaz de viabilizar os objetivos da conservação. Segundo ainda MILANO (1993), dada a multiplicidade dos objetivos da conservação, há que se considerar tipos distintos de U.C. denominados Categorias de Manejo, cada uma das quais atendendo prioritariamente a determinados objetivos, que poderão ter maior ou menor significado para a preservação dos ecossistemas naturais.

Conforme Projeto de Lei 2.892/92, em trâmite no Congresso Nacional e que versa sobre a criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SISNUC), as categorias de manejo propostas para as U.C. são as seguintes:

- Classe 1 - Áreas de Proteção Integral dos Atributos Naturais: Reserva Científica (Estação Ecológica e Reserva Biológica), Parque Nacional/Estadual, Monumentos Naturais e Refúgio da Vida Silvestre;
- Classe 2 - Áreas de Manejo Provisório: Reserva de Recursos Naturais;
- Classe 3 - Áreas de Manejo Sustentável (Proteção Parcial dos Atributos Naturais): Reserva de Fauna, Área de Proteção Ambiental, Floresta Nacional/Estadual, Reserva Extrativista.

No Estado do Paraná as Unidades de Conservação foram sendo estabelecidas ao longo dos anos através de leis e decretos na esfera federal, estadual e municipal. Neste trabalho foram consideradas as U.C. formalmente estabelecidas pelo poder público e, de acordo com as categorias de manejo, estão assim distribuídas nas regiões fitoecológicas (TABELAS 1 a 6):

3.1 Região da Floresta Ombrófila Densa e Ecossistemas Associados (Floresta Atlântica)

TABELA 1 - Unidades de Conservação com proteção integral dos atributos naturais (Classe 1), âmbito da administração e área, estabelecidas na região da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica) no Estado do Paraná - 1994-95.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	ÁREA (ha)
Estação Ecológica de Guaraqueçaba	Federal	13.638,90
Parque Nacional do Superagui	Federal	23.065,76
ARIE do Pinheirinho	Federal	109,00
SUBTOTAL (Federal)		36.813,66
Parque Florestal do Rio da Onça	Estadual	118,50
Parque Estadual das Lauráceas	Estadual	23.863,49
Estação Ecológica da Ilha do Mel	Estadual	2.240,69
Parque Estadual Pico Marumbi	Estadual	2.342,41
Parque Estadual Agudo da Cotia	Estadual	1.009,37
Parque Estadual da Graciosa	Estadual	1.189,58
Estação Ecológica do Guaraguaçu	Estadual	1.150,00
Parque Estadual Pau Oco	Estadual	1.200,00
SUBTOTAL (Estadual)		33.114,04
ÁREA PROTEGIDA		69.927,70

TABELA 2 - Unidades de Conservação com proteção parcial dos atributos (Classe 3), âmbito da administração e área, estabelecidas na região da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica) no Estado do Paraná - 1994-95.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	ÁREA (ha)
APA de Guaraqueçaba	Federal	291.500,00
SUBTOTAL (Federal)		291.500,00
Área Especial de Interesse Turístico Marumbi	Estadual	66.732,99
APA Estadual de Guaratuba	Estadual	199.596,50
APA Estadual de Guaraqueçaba	Estadual	231.702,40
Tombamento da Serra do Mar	Estadual	386.000,00
SUBTOTAL (Estadual)		884.031,89
ÁREA PROTEGIDA		1.175.531,89

3.2 Região da Floresta Ombrófila Mista e Ecossistemas Associados (Floresta de Araucária)

TABELA 3 - Unidades de Conservação com proteção integral dos atributos naturais (Classe 1), âmbito da administração e área, estabelecidas na região da Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) no Estado do Paraná - 1994-95.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	ÁREA (ha)
RPPN da Inpacel	Particular	909,10
SUBTOTAL (Federal/particular)		909,10
Parque Estadual de Campinhos	Estadual	208,12
Parque Estadual do Caxambu	Estadual	1.044,22
Horto Florestal Geraldo Russi	Estadual	130,80
Parque Estadual de Vila Velha	Estadual	3.122,00
Parque Estadual do Monge	Estadual	362,17
Reserva Florestal do Pinhão	Estadual	196,80
ARIE de Palmas	Estadual	180,12
Parque Estadual do Cerrado	Estadual	393,03
Parque Estadual do Quartelá	Estadual	4.396,95
Estação Ecológica Rio dos Touros	Estadual	1.277,50
Outras (Parques, Hortos e ARIE)	Estadual	324,10
SUBTOTAL (Estadual)		11.635,81
Parque Municipal do Barigui	Municipal	140,00
Parque Municipal das Araucárias	Municipal	100,00
Parque Municipal do Iguacu	Municipal	177,80
Parque Municipal do Cambuí	Municipal	143,92
Outras (Hortos, Parques e Reservas)	Municipal	295,54
SUBTOTAL (Municipal)		857,26
ÁREA PROTEGIDA		13.402,17

TABELA 4 - Unidades de Conservação com proteção parcial dos atributos naturais (Classe 3), âmbito da administração e área, estabelecidas na região da Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) no Estado do Paraná - 1994-95.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	ÁREA (ha)
Floresta Nacional de Irati	Federal	3.485,00
Floresta Nacional do Açungui	Federal	728,78
SUBTOTAL (Federal/particular)		4.213,78
Floresta Estadual Metropolitana	Estadual	455,29
Floresta Estadual do Passa Dois	Estadual	254,94
Mananciais da Serra	Estadual	2.339,22
APA Estadual do Passaúna	Estadual	16.021,33
APA Estadual da Serra da Esperança	Estadual	206.555,82
APA Estadual da Escarpa Devoniana	Estadual	392.266,40
SUBTOTAL (Estadual)		617.893,00
APA do Iguacu	Municipal	3.968,45
SUBTOTAL (Municipal)		3.968,45
ÁREA PROTEGIDA		626.075,23

3.3 Região da Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia)

TABELA 5 - Unidades de Conservação com proteção integral dos atributos naturais (Classe 1), âmbito da administração e área, estabelecidas na região da Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia) no Estado do Paraná - 1994-95.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	ÁREA (ha)
Parque Nacional do Iguaçu	Federal	170.089,00
SUBTOTAL (Federal)		170.089,00
Reserva Florestal de Jurema	Estadual	204,57
Reserva Florestal de Vila Rica do Espírito Santo	Estadual	353,86
Reserva Florestal de Figueira	Estadual	100,00
Estação Ecológica de Diamante do Norte	Estadual	1.427,30
ARIE de São Domingos	Estadual	163,94
Reserva Biológica de São Camilo	Estadual	385,34
Parque Estadual Mata dos Godoy	Estadual	675,70
Parque Estadual Penhasco Verde	Estadual	302,57
Estação Ecológica de Ilha Grande	Estadual	28.366,00
Outras (Parques, Hortos, ARIE)	Estadual	305,60
SUBTOTAL (Estadual)		32.284,88
ARIE Faz. Remanso da Barra	Municipal	821,50
Parque Municipal da Raposa	Municipal	290,00
ARIE da Reserva Biológica de Santa Helena	Municipal	1.479,79
Parque Ecológico Paulo Gorski	Municipal	110,78
Outras (Parques, Hortos, Bosques)	Municipal	711,58
SUBTOTAL (Municipal)		3.413,65
ÁREA PROTEGIDA		205.787,53

TABELA 6 - Unidades de Conservação com proteção parcial dos atributos naturais (Classe 3), âmbito da administração e área, estabelecidas na região da Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia) no Estado do Paraná - 1994-95.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	ÁREA (ha)
APAs de Ilha Grande	Municipal	78.801,00
AEIT Terra Rica	Municipal	172,25
APA Ribeirão Ema	Municipal	3.100,00
SUBTOTAL (Municipal)		82.073,25
ÁREA PROTEGIDA		82.073,25

Fonte: PARANÁ - Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA. Cadastro Estadual de Unidades de Conservação (1994/95)

APA - Área de Proteção Ambiental

ARIE - Área de Relevante Interesse Ecológico

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

AEIT - Área Especial de Interesse Turístico

A consolidação dos dados com as indicações das áreas protegidas de acordo com as regiões fitoecológicas do Paraná estão representadas na TABELA 7.

TABELA 7 - Área original, área com proteção integral, área com proteção parcial e área total protegida para as Regiões Fitoecológicas e ecossistemas associados no Estado do Paraná - 1994/95.

Regiões Fitoecológicas	Área Original ¹ (ha)	Área com Proteção Integral (ha)	Área com Proteção Parcial (ha)	Área Total Protegida (ha)
Floresta Ombrófila Densa e Ecossistemas Associados (Floresta Atlântica)	1.113.000,00	69.927,70	1.175.531,89	1.245.459,59
Floresta Ombrófila Mista e Ecossistemas Associados (Floresta de Araucária)	10.607.300,00	13.402,17	626.075,23	639.477,40
Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia)	8.400.000,00	205.787,53	82.073,25	287.860,78
TOTAL	20.120.300,00	289.117,40	1.883.680,37	2.172.797,77

Fonte: PARANÁ - Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA. Cadastro Estadual de Unidades de Conservação (1994/95).

(1) As áreas de formações florísticas originais são baseadas em MAACK (1968).

O Estado do Paraná conta com apenas 10,8% (2.172.797,77 ha) de sua área territorial coberta com Unidades de Conservação formalmente estabelecidas pelo poder público nas categorias de manejo Classe 1 (Áreas de Proteção Integral) e Classe 3 (Áreas de Manejo Sustentável). Quando se analisa as áreas com proteção integral (que são aquelas que efetivamente garantem a proteção dos ecossistemas naturais), essa situação torna-se mais grave pois somente 1,4% (289.117,40 ha) da área total do Estado encontra-se com proteção efetiva.

Em relação a proporção Área Original da Região Fitoecológica/Área da Região com Proteção Integral, nota-se um certo desequilíbrio entre as diferentes regiões. A Floresta Ombrófila Densa encontra-se com um índice de 6,3% (69.927,70 ha) da área total com proteção integral, a Floresta Estacional Semidecidual com 2,4% (205.787,53 ha) e a Floresta Ombrófila Mista com apenas 0,1% (13.402,17 ha).

A Floresta Ombrófila Mista tem no pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*) o seu representante mais característico que, apesar de ser ainda comum nas paisagens do Estado, já está sendo considerado ameaçado de extinção, estando a espécie arrolada na "Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná" devido à sua degeneração genética; "apesar de sua importância não foi, até hoje, criada nenhuma reserva de tamanho adequado" à sua proteção (PARANÁ, 1995). No ecossistema da Floresta Ombrófila Mista a maioria das U.C. é composta de áreas de campos e/ou cerrados ou de áreas muito antropizadas.

Na região fitogeograficamente classificada pelo IBGE como de Floresta Estacional Semidecidual, os poucos remanescentes desse ecossistema estão confinados basicamente em Unidades de Conservação (Parque Nacional do Iguaçu, Mata dos Godoy, Diamante do Norte, Vila Rica e outros). Essa região possui somente 2,4% de sua área com proteção integral (205.787,53 ha), com o agravante de estar concentrada em apenas duas Unidades de Conservação: Estação Ecológica de Ilha Grande (13,8% da área com proteção integral) e Parque Nacional do Iguaçu (82,6%). As duas U.C. respondem portanto, por 96,4% da área total com proteção integral da Região Fitoecológica.

A análise da área total protegida mostra um fato interessante. A somatória das áreas legalmente protegidas para a Região da Floresta Ombrófila Densa (1.245.459,59 ha), ultrapassa a área total do ecossistema (1.113.000,00 ha). Isto é explicado pela sobreposição de áreas (exemplo: APA Estadual de Guaraqueçaba e APA Federal de Guaraqueçaba decretadas sobre uma mesma área) ou áreas de uso mais restritivo inseridas em Unidades de Conservação menos restritivo (exemplo: Parque Nacional do Superagui dentro da APA de Guaraqueçaba).

4 CONCLUSÕES

A grande maioria dos recursos dispendidos pelos governos estadual e federal, bem como as ações e projetos de proteção ambiental de Organizações Não Governamentais (ONG's) (O Boticário, The Nature Conservancy - TNC, o Banco Alemão KfW, SPVS, WWF e outras) estão voltados à Serra do Mar e litoral (Floresta Ombrófila Densa), ficando relegadas a um segundo plano as demais regiões do Estado, o que no mínimo é um contrasenso, uma vez que os ecossistemas da Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) e Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia) encontram-se tão ou mais ameaçados que a Floresta Ombrófila Densa.

Assim, o Estado deve promover uma mudança na política de implantação de Unidades de Conservação no Paraná, priorizando as áreas mais ameaçadas e menos protegidas, como é o caso da Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista.

5 AGRADECIMENTOS

À professora Maria Conceição de Souza-Stevaux e Jovita Cilinski, pela ajuda e colaboração na elaboração do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CODESUL - CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO DO EXTREMO SUL. 1989. *Diretrizes para a preservação e conservação da natureza e para o desenvolvimento florestal na região sul do Brasil*. 60p.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE. 1992/93 *Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados do domínio da Mata Atlântica no período de 1985 - 1990*. São Paulo, INPE. 20p.
- A NOVA energia da madeira. 1994. *GLOBO RURAL*, Rio de Janeiro, 9(105):85-90.
- HUECK, K. 1972. *As florestas da América do Sul; ecologia, composição e importância econômica*. Trad. por Hans Reichardt. São Paulo, Polígono. 466p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 1988. *Mapa da vegetação do Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE. (1:5.000.000).
- _____. 1992. *Manual técnico da vegetação brasileira*. Rio de Janeiro, IBGE. 92p. (Série Manuais Técnicos em Geociências, 1)
- LEITE, P. F. & KLEIN, R. M. 1990. Vegetação. In: IBGE. *Geografia do Brasil - Região Sul*. Rio de Janeiro, IBGE. v. 2. 419p.
- MAACK, R. 1968 *Geografia física do Estado do Paraná*. Rio de Janeiro, J. Olympio Ed. 442p.
- MILANO, M. S. 1993 *Unidades de Conservação; conceitos básicos e princípios gerais de planejamento, manejo e administração*. Curitiba. 62p. (apostila)
- PARANÁ. 1991. *Paraná - 92; perfil ambiental e estratégias*. Curitiba - PR. 175p. (versão preliminar) (Relatório)
- _____. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. 1994. *Cadastro de Unidades de Conservação (1994/95)*. Curitiba-PR. 178p.
- _____. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. 1995. *Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Estado do Paraná*. Curitiba, SEMA. 139p.
- REITZ, R. & KLEIN, R. M. 1966. Araucariáceas. In: *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí. 62p.
- RIZZINI, C. T. 1976. *Tratado de fitogeografia do Brasil; aspectos ecológicos*. São Paulo, Hucitec/Edusp. 327p.

CAMPOS, J. B. Unidades de Conservação no Estado do Paraná - ações e contradições.

RODERJAN, C. V. 1994. *Classificação da vegetação no Estado do Paraná*. Curitiba, Ipardes. 7p. (Projeto Escola do Governo) (apostila)

VELOSO, H. P. & GÓES-FILHO, L. 1982. *Fitogeografia brasileira; classificação fisionômica-ecológica da vegetação neotropical*. Salvador, IBGE. 85p. (Boletim Técnico Projeto RADAMBRASIL - Série Vegetação, 1)

O PAPEL DA ECOLOGIA TEÓRICA NA DELIMITAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO*

Alexandre SCHIAVETTI**

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo demonstrar a importância da Ecologia Teórica no Manejo e Implementação de Unidades de Conservação, apresentando algumas teorias.

Palavras-chave: Ecologia Teórica; "design" de Unidades de Conservação.

ABSTRACT

The present study shows the importance of Theoretical Ecology in the management and implementation of Conservation Units, with respect to some theories.

Key words: Theoretical Ecology; Conservation Units design.

1 INTRODUÇÃO

Devido ao comportamento humano nas últimas décadas a Ecologia adquiriu uma relação importante com a população, se tornando desde bandeira filosófica, até política. Com isso, as implicações impostas no cotidiano, pelos seus conceitos, passaram a ser mais comuns, tais como o estabelecimento de procedimentos de licenciamento ambiental de empreendimentos, através da elaboração de EIAs/RIMAs, a despoluição de rios e lagos, a criação de animais silvestres, o manejo sustentável para proteção e repovoamento de áreas naturais, etc.

Uma das conseqüências do aumento da consciência da população sobre a importância da conservação dos recursos naturais é a evolução nos sistemas de Áreas Protegidas. Nas últimas décadas está havendo um aumento mundial, tanto em número, como em área pelas chamadas Unidades de Conservação (Reid & Miller, 1989 *apud* GHIMIRE, 1993) (TABELA 1).

TABELA 1 - Taxa global de criação de áreas protegidas.

DÉCADA	NÚMERO DE ÁREAS	TAMANHO (km ²)
Sem data	711	194,395
Pré-1900	37	51,455
1900-1909	52	131,385
1910-1919	68	76,983
1920-1929	92	172,474
1930-1939	251	275,381
1940-1949	119	97,107
1950-1959	319	229,025
1960-1969	573	537,924
1970-1979	1.317	2.029,302
1980-1989	781	1.068,572

Fonte: Reid & Miller, 1989 *apud* GHIMIRE (1993).

(*) Aceito para publicação em dezembro de 1996.

(**) Departamento de Ecologia, UNESP/Rio Claro, Av. 24A, 1515, 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil. (Mestrando em Ciências da Engenharia Ambiental CRHEO - USP/São Carlos)

A ecologia teórica, área que engloba a elaboração de conceitos e normas sobre as relações entre os organismos e seu meio ambiente, propiciam aos responsáveis pelo gerenciamento das Unidades de Conservação aplicações para o estabelecimento do “design” destas Unidades.

Neste trabalho serão apresentadas algumas teorias em Ecologia e suas relações com a delimitação de Unidades de Conservação.

2 TEORIAS EM ECOLOGIA E SUA RELAÇÃO COM O “DESIGN” DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Diversos trabalhos, como os de DIAMONT (1975) e SIMBERLOF (1988), citam a importância da “Teoria do Equilíbrio Dinâmico da Biogeografia de Ilhas” para delimitar reservas e refúgios.

Esta teoria, proposta por MacARTHUR & WILSON (1967) coloca a distância ao continente e a área da “Ilha” como fortes estruturadores da comunidade presente, refletindo, segundo PIANKA (1982), na riqueza de espécies do local. (FIGURA 1)

Esta riqueza está associada à diferenciação das taxas de imigração e extinção, e conseqüentemente com a disponibilidade de nichos ecológicos nas “Ilhas”. Por exemplo, locais onde ocorrem grandes taxas de imigração e que possuem pequena área disponível, aparecem com grandes taxas de extinção.

De acordo com esta teoria, quanto mais próximo ao continente e maior a área da “Ilha”, maior será a sua riqueza de espécies.

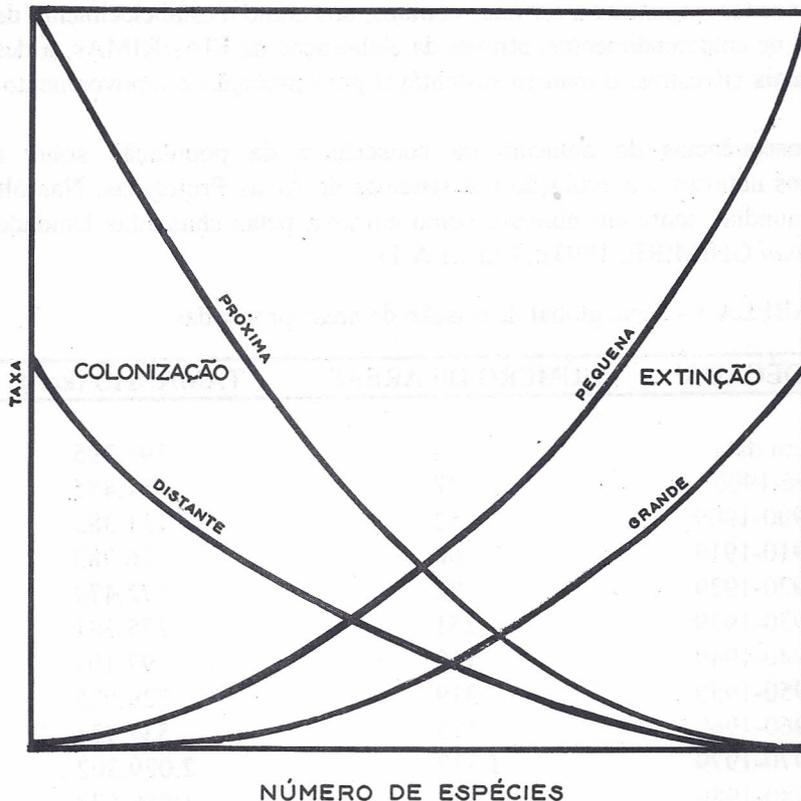


FIGURA 1 - Modelo da teoria de Biogeografia de Ilhas mostrando que onde as curvas das taxas de extinção e colonização se encontram há um equilíbrio que determina o número de espécies de uma determinada área. As quatro curvas se referem às interações formadas pelas variáveis: distância da fonte colonizadora e tamanho da área. (Fonte: WILCOX, 1980)

WILLIS (1984) foi o primeiro a sugerir a aplicação desta teoria, em 1971, visando a conservação de espécies e o “design” de reservas. A partir desta proposição surge, na história da ciência da conservação, a discussão sobre Grandes e Poucas Ou Pequenas e Muitas (SLOSS) reservas naturais.

WILSON & WILLIS (1975) argumentam que a teoria de Biogeografia de Ilhas dita que grandes e poucos refúgios são preferíveis ao grupo de pequenas e muitas reservas de mesma área total, pois maximizariam o número de espécies protegidas.

Apesar de vários estudos colocarem a eficiência da teoria de Biogeografia de Ilhas para a conservação de espécies, e a delimitação de reservas, diversos outros estudos, como os de SOULÉ *et al.* (1979) e o de WILCOX (1980) indicam que a tendência à extinção de espécies, mesmo em grandes refúgios, é alta, e que a recomendação de grandes refúgios, por esta teoria, seria uma proposição testada e não uma consequência direta.

Quanto ao formato da reserva, WILSON & WILLIS (op. cit.) colocam que a forma circular deve ser adotada na criação de reservas. DIAMONT (1975) e DIAMONT & MAY (1976) também sugerem este formato.

Esta afirmação advém do que foi chamado como “Efeito Península”, onde foi observado que penínsulas sempre têm menos espécies que áreas de igual tamanho, e, segundo WILLIS (1984), que sua riqueza diminui da base para o topo. Com isso a forma circular, a qual obviamente não apresenta penínsulas em seu perímetro, possuiria maior riqueza de espécies.

Outra teoria em Ecologia que pode ser usada para determinar os limites e o formato das Unidades de Conservação é conhecida como “Efeito de Borda”. Este “Efeito”, definido por CANDIDO JUNIOR (1991) como modificador da estrutura das comunidades no local onde dois ecossistemas díspares se encontram, constitui-se de uma faixa variável e que possui tendência à maior variedade e densidade de organismos. Este “Efeito” têm sido um argumento utilizado por autores, tais como SIMBERLOF (1988), para a delimitação de grandes e poucas reservas e de formato circular, pois haveria nestas Unidades a diminuição deste efeito e conseqüente aumento da área efetiva de proteção das espécies para às quais foram criadas as reservas. Há autores, como CANDIDO JUNIOR (1993) que colocam que o “efeito de borda” só aconteceria em ambientes temperados, não funcionando em áreas tropicais, o que implicaria na não necessidade de utilização desta teoria na criação de reservas nos trópicos.

A utilização de “Corredores Naturais ou Artificiais”, foi sugerida por WILSON & WILLIS (1975), como consequência direta da teoria de Biogeografia de Ilhas, principalmente para ligação de pequenos refúgios. Estes Corredores aumentariam ou manteriam a riqueza específica e a diversidade, aumentariam o tamanho populacional, permitiriam o restabelecimento de espécies extintas no local, diminuiriam o endocruzamento populacional e manteriam a variação genética dentre as populações. Vários trabalhos demonstram sua validade no aumento da imigração e diminuição da extinção de espécies, por exemplo MacCLINTOCK *et al.* (1977).

Apesar destas vantagens apresentadas, diversos autores como SIMBERLOF & COX (1987) e NOSS (1987), colocam o alto custo da manutenção destes corredores e possíveis invasões de espécies nas reservas, além da facilidade de acesso de caçadores e madeiros. LINDENMAYER & NIX (1993) colocam também que a elaboração de uma rede de corredores deve ser realizada dependendo dos habitats dos animais a serem protegidos e do grau que a paisagem circundante está alterada. NEWMARK (1993) salienta ainda que, o sucesso para o estabelecimento de corredores é dependente do comprimento e da largura dos mesmos, apesar da determinação ser empírica.

O conhecimento da “População Mínima Viável”, número com o qual, segundo WILCOX (1980), evita-se o endocruzamento da população e assegura-se a reprodução desta, é de grande valia para a determinação do tamanho das Unidades de Conservação, pois segundo EHRLICH & EHRLICH (1992) deve-se conservar a maior área possível visando a não depreciação genética da diversidade.

Há autores, como BERRY (1971) e FRANKLIN (1980) que colocam como 50 o número mínimo necessário para que não ocorra endocruzamento na população, mas há outros, como SIMBERLOF (1986) que colocam como 500 indivíduos. Estes números são teóricos e por isso contestados, necessitando-se de trabalhos

para sua confirmação (SANTOS FILHO, 1995). A utilização de modelos matemáticos seria a solução para a determinação destes números, segundo HARRIS *et al.* (1987).

Uma das maiores preocupações conservacionistas dos cientistas é a diversidade de espécies, e a necessidade de se conservar o maior número possível delas. Porém é difícil conseguir a preservação de todas as espécies e uma das soluções pertinentes pode ser a escolha de “espécies-chave”. Este conceito, muito difundido na ciência Ecologia, refere-se àquelas espécies que apresentam um papel fundamental nos ecossistemas e cuja extinção acarretaria mudanças negativas em toda a comunidade. Através de Programas de Conservação destas, haveria uma efetiva conservação das comunidades a elas interligadas.

Além das espécies-chave, há segundo NOSS (1990), quatro categorias de espécies que podem demandar esforços especiais para a conservação:

- i) Indicadoras - espécies sensíveis que indicam a saúde dos ecossistemas;
- ii) “Guarda-chuvas” - espécies que necessitam de grandes áreas;
- iii) Símbolos - espécies carismáticas que incentivam iniciativas de conservação;
- iv) Vulneráveis - espécies raras, com baixa variação genética, baixa taxa de fecundidade e sujeitas à extinção pelas atividades humanas.

Uma teoria que vem ganhando peso na determinação de áreas para criação de reservas, devido à possibilidade de conservação de uma ampla gama de espécies é a “Teoria dos Refúgios”. Esta teoria, segundo HAFFER (1982), admite que dentro de sistemas “homogêneos” existam bolsões de diversidade, devido à vários fatores, tornando-os centro de dispersão de diversas espécies.

Segundo AB’SABER (1990) há evidências de fragmentação, insularização e coalescência em todos os domínios morfoclimáticos brasileiros, devido aos ciclos paleoclimáticos, gerando portanto estes bolsões de diversidade em áreas, hoje, mais homogêneas. Estas áreas seriam portanto de grande valia para uma maior efetividade da conservação da biodiversidade. PÁDUA & QUINTÃO (1982), para proporem Unidades de Conservação na Amazônia brasileira usaram, dentre outras teorias, os refúgios do pleistoceno. BROWN (1978), apesar de questionar a utilização única de refúgios, visando a delimitação, propõe seu uso inicial para posteriores confirmações em campo, inclusive retirando áreas impróprias, caso sejam comprovadas sua pouca efetividade para a conservação.

Os estudos que levam em conta diversos aspectos construtores e formadores da paisagem, como a existência de rios, tipos e associações de vegetação e suas alterações antrópicas, denominados Ecologia da Paisagem, podem contribuir para a determinação das áreas de conservação. NOSS (1990) argumenta que, por exemplo, as características da paisagem tais como o tamanho das manchas, heterogeneidade, relações perímetro-área e conectividade podem ser controladoras da composição, abundância e viabilidade populacional de espécies sensíveis. O grau de alteração destas paisagens também contribuem para a viabilidade destas populações (LINDENMAYER & NIX, 1993). NOSS (1983) define alguns métodos para aumentar a diversidade nas diversas escalas da paisagem. Estas escalas, representadas pela diversidade alfa, dentro do mesmo habitat, diversidade beta, dentre os habitats, e diversidade gama, escala regional (manchas ou “patches”), quando manejadas corretamente podem incrementar tanto a diversidade local, como os usos humanos. Algumas desvantagens também são identificadas pelo autor, sugerindo cuidados na implementação destes métodos.

DASMANN (1972), utilizando-se da escala de paisagens, determinou os locais para a criação de parques e reservas no mundo, apesar de propor aumento das informações por ecólogos e biogeógrafos quanto à implantação destas áreas.

Um conceito unificador para o planejamento espacial, o qual deve ser levado em consideração para a delimitação de Unidades de Conservação, é o de Bacias Hidrográficas. CAMARGO *et al.* (1994) mostram que os efeitos sofridos nas áreas de nascentes refletem por toda a bacia hidrográfica, o que indica que seu comportamento é de uma unidade. Diante do exposto acima, acredita-se que, se as áreas fossem delimitadas considerando-se o funcionamento das Bacias Hidrográficas, diversos problemas seriam solucionados ou ao menos amenizados CAVALHEIRO *et al.* (1990).

3 DISCUSSÃO

Vários trabalhos citam os métodos usados para a delimitação de áreas a serem conservadas no Brasil (PÁDUA & QUINTÃO, 1982; MUEHE *et al.*, 1989; AYRES *et al.*, 1991), entretanto, estes métodos são pouco utilizados, pois existem outros interesses na criação e delimitação destas Unidades de Conservação, incluindo interesses estratégicos, militares e econômicos.

Diversos exemplos brasileiros podem ser avaliados e discutidos usando-se as teorias expostas acima; tais como:

O Parque Estadual de Campos do Jordão possui uma pequena população de onças (*Panthera onca*), as quais estão caçando fora dos limites do Parque, devido à pequena área de seu habitat preservado por esta Unidade. Este fato comprova a pequena área destinada a este carnívoro de topo de cadeia alimentar (espécie guarda-chuva), o qual necessita de grandes áreas para se alimentar e reproduzir.

O Parque Nacional das Emas (GO), foi originalmente, delimitado para proteger as nascentes do Rio Araguaia, porém, por motivos políticos, estas foram retiradas da área atual da Unidade (Com. Pess. Ex-Diretor A. Malheiros), inviabilizando seu funcionamento como uma unidade espacial.

O Parque Estadual de Vassununga (SP), é formado por diversas glebas, separadas por plantações de cana-de-açúcar, o que cria um grande “Efeito de Borda” sua área. De acordo com alguns autores portanto haveria uma pequena área destinada à conservação de espécies da mata mesófila semi-decídua local, devido à presença de espécies adaptadas à borda.

Já o Parque Estadual de Jacupiranga (SP), possui sua forma com vários prolongamentos, o que deve diminuir, pelo “Efeito Península” sua diversidade específica nestas áreas.

Diversas espécies de nossa fauna e flora se enquadram nas categorias propostas por NOSS, (op cit.), como por exemplo o mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) como uma espécie vulnerável, a onça (*Panthera onca*) como espécie “guarda-chuva”, o pinheiro do paraná (*Araucaria angustifolia*) como uma espécie-chave e o mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*) como espécie símbolo. Estas espécies deveriam ser utilizadas para demandar esforços na arrecadação de verbas para a conservação

Devido a ampla variedade de formas e tamanhos de nossas Unidades, há a possibilidade de se estudar e verificar a aplicabilidade destas teorias, acima comentadas, em diversas áreas de nosso País, tais como:

A teoria do “Tamanho Mínimo Viável da População” pode ser testada, tanto com as populações de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*), do Parque Estadual do Morro do Diabo, como com o mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*), da Reserva Biológica do Poço das Antas (RJ), podendo-se delimitar o tamanho necessário de suas áreas efetivas de conservação, através de sua distribuição espacial na floresta atlântica.

A Teoria de Biogeografia de Ilhas pode ser estudada comparando-se o Parque Estadual de Vassununga (SP), o qual possui várias glebas pequenas, com o Parque Estadual de Porto Ferreira (SP), com gleba única, haja visto que são áreas próximas e que possuem formações vegetais e habitats similares. Nestas áreas podem, também, ser comparados estudos sobre o Efeito de Borda.

O Efeito Península pode ser estudado nos prolongamentos do Parque Estadual de Jacupiranga (SP), comparando-o com o Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR - SP).

A utilização de Corredores para as espécies pode ser estudado ligando-se áreas próximas, como o Parque Estadual de Campos do Jordão (SP) e Parque Estadual de Mananciais de Campos do Jordão (SP), cuja distância é aproximadamente de 10 km. Já os estudos em corredores naturais pode ser realizado entre o Parque Estadual de Carlos Botelho (SP), e o PETAR (SP), via Parque Intervales (SP).

A Ecologia Teórica e os conceitos ligados à Ecologia, possuem grande importância no planejamento de Unidades de Conservação. Vários foram os trabalhos realizados que relacionam a utilização de teorias e conceitos em Ecologia com o planejamento destas Unidades (ver USHER, 1986 e UICN, 1986).

Acredito que o uso futuro de modelos matemáticos e estatísticos terão que ser incorporados ao rol de ferramentas utilizadas para a determinação de áreas a serem preservadas, tais como os trabalhos de GAME (1980), GIVEN & NORTON (1993) e SAETERSDAL & BIRKS (1993).

4 AGRADECIMENTOS

Este trabalho faz parte de uma monografia apresentada ao Programa de Pós-graduações em Ciências da Engenharia Ambiental CRHCA - USP/São Carlos, junto à disciplina de Ecologia Teórica, ministrada pelo Prof. Titular José Galizia Tundisi, ao qual agradeço pelas oportunidades dadas.

Agradeço também ao Mestre Luís Maurício Bini pelas sugestões, discussões e trabalhos cedidos para a conclusão deste, à Prof. Dra. Maria Inez Pagani pela elaboração do Abstract e sugestões pertinentes e à Ecóloga Maria Eugênia Bruck de Moraes pelas correções no texto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N. 1990. Paleoclimas quaternários e pré-história da América tropical I. *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, 50(4):805-820.
- AYRES, J. M; BODMER, R. E. & MITTERMIEER, R. A. 1991. Financial considerations of reserve design in countries with primate diversity. *Conservation Biology*, Brunswick, 5:109-114.
- BERRY, R. J. 1971. Conservation aspect of the genetical constitution of population. In: DUFFEY, E. & WATT, A. S. *The scientific management of animal and plant communities for conservation*. Oxford, Blackwell. p. 177-206.
- BROWN Jr., K. S. 1978. Centros de evolução, refúgios quaternários e conservação de patrimônios genéticos na região neotropical: padrões de diferenciação em Ithomiinae (Lepidoptera: Nymphalidae). *Acta Amazônica*, Manaus, 7(1):75-137.
- CAMARGO, A. F. M. *et al.* 1995. Influencia de la fisiografía y de las actividades humanas en las características limnológicas de ríos del litoral sur paulista - Brasil. *Tankay*, San Miguel Tucuman, 1(1994):275-276.
- CANDIDO JUNIOR, J. F. 1991. *Análise do efeito de borda mata/canavial sobre a composição da avifauna em mata residual em Rio Claro - SP*. Rio Claro, UNESP-IB. 187p. (Dissertação de Mestrado)
- _____. 1993. The contribution of community ecology to choice and design of natural reserves. *Ciência & Cultura*, São Paulo, 45(2):100-103.
- CAVALHEIRO, F. *et al.* 1990. Propostas preliminares referentes ao plano de zoneamento e manejo da Estação Ecológica do Jataí. *Acta Limnol. Brasil*, São Carlos, 3(2):951-968.
- CIFUENTES, M. 1992. *Determinacion de capacidad de carga turística em áreas protegidas*. Turrialba, CATIE. 28p. (Série Técnica. Informe Técnico, 194)
- DASMANN, R. F. 1972. Towards a system for classifying natural regions of the world and their representation by national parks and reserves. *Biological Conservation*, Barking, 4(4):247-255.
- DIAMONT, J. M. 1975. The island dilemma: lesson from modern biogeographic studies for design of natural reserves. *Biological Conservation*, Barking, 7:129-146.
- DIAMONT, J. M. & MAY, R. M. 1976. Island biogeography and the design of nature reserves. In: MAY, R. M. *Theoretical ecology*. Philadelphia, Saunders. p. 163-186.
- EHRlich, P. R & EHRlich, A. H. 1992. The value of biodiversity. *Ambio*, Stockholm, 21(3):219-226.
- FRANKLIN, I. R. 1980. Evolutionary changes in small population. In: SOULÉ, M. E. & WILCOX, R. A. *Conservation biology - An evolutionary - ecological perspective*. Massachusetts, Sunderland. p. 135-149.
- GAME, M. 1980. Best shape for nature reserves. *Nature*, London, 287:630-631.
- GHIMIRE, K. 1993. *Parques e populações: problemas de sobrevivência no manejo de Parques Nacionais na Tailândia e Madagascar*. São Paulo, NUPAUB/CEMAR. 96p. (Série Documentos e Relatórios de Pesquisa, 3)
- GIVEN, D. R. & NORTON, D. A. 1993. A multivariate approach to assessing threat and for priority setting in threatened species conservation. *Biological Conservation*, Barking, 64:57-66.

- HAFNER, J. 1982. General aspects of the refuge theory. In: PRANCE, G. T. *Biological diversification in the tropics*. New York, Columbia Univ. Press. p. 6-24.
- HANAZAKI, N. & PAGANI, M. I. 1993. Subsídios para a elaboração de um programa de uso público para o Horto Florestal "Navarro de Andrade" (Rio Claro - SP). In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1 / CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7, Curitiba - PR, set. 19-24, 1993. *Anais...* São Paulo, SBS/SBEF. p. 78-81. v. 1
- HARRIS, R. B.; MAGUIRE, L. A. & SHAFFER, M. L. 1987. Sample sizes for minimum viable population estimation. *Conservation Biology*, Brunswick, 1(1):72-76.
- LIDENMAYER D. B. & NIX, H. A. 1993. Ecological principles for the design of wildlife corridors. *Conservation Biology*, Brunswick, 7(3):627-631.
- MacARTHUR, R. H. & WILSON, E. O. 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton, Princeton University Press. 203 p.
- MacCLINTOCK, L.; WHITCOMB, R. B. & WHITCOMB, B. 1977. Island biogeography and "habitat island" of eastern forest. II. Evidence for the value of corridors and minimization of isolation in preservation of biotic diversity. *Amer. Birds*, Chicago, 31:6-16.
- MUEHE, D.; TENENBAUN, D. R. & SZECHY, M. T. M. 1989. Tourism versus conservation in Fernando de Noronha island, Brasil. In: NEVES, C. *Coastlines of Brasil*. Rio de Janeiro, Ed. UFRJ. p. 218-229.
- NEWMARK, W. D. 1993. The role and design of wildlife corridors with examples from Tanzania. *Ambio*, Stockholm, 22(8):500-504.
- NOSS, R. F. 1983. A regional landscape approach to maintain diversity. *BioScience*, Washington, 33(11):700-706.
- _____. 1987. Corridors in real landscape; a reply to Simberloff and Cox. *Conservation Biology*, Brunswick, 1(2):159-164.
- _____. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation Biology*, Brunswick, 4(4):355-364.
- PÁDUA, M. T. J. & QUINTÃO, A. T. B. 1982. Parks and biological reserves in the Brazilian amazon. *Ambio*, Stockholm, 11(5):309-314.
- PIANKA, E. R. 1982. *Ecologia evolutiva*. Barcelona, Ediciones Omega. 365p.
- SAETERSDAL, M. & BIRKS, H. J. B. 1993. Assessing the representativeness of nature reserves using multivariate analysis: vascular plants and breeding birds in deciduous forests, Western Norway. *Biological Conservation*, Barking, 65:121-132.
- SANTOS FILHO, P. S. 1995. Fragmentação de habitats; implicações para a conservação *in situ*. In: ESTEVES, F.A. (ed.) *Estrutura, funcionamento e manejo de ecossistemas*. *Oecologia Brasiliensis*. Rio de Janeiro, Ed. UFRJ. p. 365-394. v. 1.
- SIMBERLOF, D. 1986. Design nature reserves. In: USHER, M. B. *Wildlife conservation evaluation*. Gland, UICN. p. 315-337.
- _____. 1988. The contribution of population and community biology to conservation science. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, New York, 19:473-511.
- SIMBERLOF, D. & ABELE, L. G. 1976. Island biogeography theory and conservation practice. *Science*, Washington, 191:285-286.
- SIMBERLOF, D. & COX, J. 1987. Consequences and costs of conservation corridors. *Conservation Biology*, Brunswick, 1(1):63-72.
- SOULÉ, M. E.; WILCOX, B. A. & HOLTBY, C. 1979. Benign neglect: a model of faunal collapse in the game reserves of East Africa. *Biological Conservation*, Barking, 15:259-272.
- UICN. 1986. *Managing protected areas in the tropics*. MacKINNON, J. et al. (coord.) Gland, UICN. 295p.
- USHER, M. 1986. *Wildlife conservation evaluation*. Cambridge, Chapman and Hall Ltd. 394p.
- WILCOX, B. A. 1980. Insular ecology and conservation. In: SOULÉ, M. E. & WILCOX, R. A. *Conservation biology - An evolutionary - ecological perspectives*. Massachusetts, Sunderland. p. 95-118.

SCHIAVETTI, A. O papel da Ecologia Teórica na delimitação de Unidades de Conservação.

WILLIS, E. O. 1984. Conservation, subdivision of reserve, and the anti-dismemberment hypothesis. *Oikos*, Copenhagen, 42:396-398.

WILSON, E. O. & WILLIS, E. O. 1975. Applied biogeography. In: CODY, M. L. & DIAMOND, J. M. *Ecology and evolution of communities*. Massachusetts, Harvard University Press, p. 522-534.



Secretaria do Meio Ambiente



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**