

OPiNIÃO

OPiNIÃO OPiNIÃO OPiNIÃO OPiNIÃO OPiNIÃO OPiNIÃO OPiNIÃO OPiNIÃO

OPiNIÃO

OPiNIÃO OPiNIÃO OPiNIÃO OPiNIÃO OPiNIÃO OPiNIÃO OPiNIÃO OPiNIÃO

OPiNIÃO

EFEITO DE BORDAS EM FRAGMENTOS DE FLORESTA¹

Efraim Rodrigues²

1. INTRODUÇÃO

Estimativas da FAO sugerem que ainda em 1990, 24% das florestas tropicais já haviam sido destruídas (FAO, 1993). Entre todos os aspectos que a redução da área florestada envolve, talvez o único aspecto biologicamente positivo seja que esta redução nunca é absoluta, ou seja, em quase todas paisagens desmatadas, alguma área florestada é mantida. Estas áreas têm sido chamadas de fragmentos de florestas para salientar que elas não mais se comportam como florestas intactas, mas sim de uma forma diferente. A ecologia de florestas tropicais se voltou para este problema durante esta década. Inúmeros projetos de pesquisa têm tentado

entender o que ocorre com espécies vegetais em fragmentos de floresta. A importância deste conhecimento é óbvia: em muitas paisagens, a esmagadora maioria das espécies está restrita aos fragmentos. A conservação dos fragmentos, portanto, significa a conservação destas espécies.

A criação dos fragmentos implica na criação de uma borda, ou seja, uma região de contato entre a área ocupada com agricultura ou pasto e o fragmento de floresta. O propósito deste trabalho é discutir aspectos gerais de mecanismos biológicos que ocorrem em bordas de florestas. Este trabalho é o resumo de RODRIGUES (1998) que contém detalhes da coleta e análise dos dados apresentados aqui.

¹ Trabalho convidado pela organização de Cadernos da Biodiversidade.

² Ph.D., Professor da UEL - Universidade Estadual de Londrina. End. UEL - CCA, Rod. Celso Garcia Cid, s/n - Campus Universitário - CEP 86051-970 - Londrina - PR.

1.1. Luz na borda de fragmentos de floresta

Fragmentos de florestas estão geralmente margeados por campos agrícolas e/ou pastagens. A borda do fragmento, portanto, recebe radiação solar lateralmente, já que as espécies agrícolas geralmente possuem reduzida altura e biomassa. Este incremento de radiação na borda do fragmento já foi medido em diversas situações (KAPOS, 1989; BROTHERS & SPINGARN, 1992; MATLACK, 1993; CADENASSO *et al.*, 1997). Em todas elas, a radiação solar se reduziu a partir da margem em direção ao interior, e se estabilizou antes de 20 m de distância da borda.

1.2. Umidade

Bordas de floresta são mais secas do que o interior de florestas. Em quase todas as medições de umidade (KAPOS, 1989; MATLACK, 1993; CAMARGO, 1993; TURTON *et al.*, 1997; CADENASSO *et al.*, 1997; RODRIGUES, 1998) a largura da borda para umidade (faixa na qual a umidade é mais baixa do que o interior) foi mais larga do que a borda para luz, variando entre 4 e 60 m. Luz e umidade portanto, formam um gradiente composto floresta adentro. Na margem, a luz é alta e a umidade baixa. Depois, existe uma região onde luz já é baixa e umidade ainda é baixa, e fora da borda luz é baixa e a umidade alta.

1.3. Densidade de plantas

Densidade de plantas (tanto árvore quanto arvoretas) aumenta próxima a borda e diminui quando longe dela (RANNEY *et al.*, 1981; WILLSON & CROME, 1989; PALIK & MURPHY, 1990; WILLIAMS-LINERA, 1990a; MONRO, 1992; RODRIGUES, 1993; MALCOLM, 1994; RODRIGUES, 1998).

A regra só teve exceção em borda novas (CHEN *et al.*, 1992; CAMARGO & KAPOS, 1995), onde a comunidade ainda está respondendo ao aumento de luz.

1.4. Composição de espécies vegetais

Na região temperada, já é consenso que bordas de fragmentos florestais possuem composição de espécies diferente do interior (BROTHERS & SPINGARN, 1992; FRAVER, 1994; MATLACK, 1994). O mesmo não ocorre nos trópicos, onde não foram encontradas diferenças entre borda e interior (WILLIAMS-LINERA, 1990a e 1990b; MURCIA, 1993). A aparente inexistência de efeito de borda nos trópicos parece ser resultado do grande número de espécies. Trabalhos de levantamento nos trópicos freqüentemente encontram centenas de espécies. Deste modo, um levantamento de um número reduzido de bordas não consegue distinguir padrões de composição de espécies. Outro fator é a pouca idade das bordas estudadas nos trópicos. A mais velha das bordas possuía 12 anos de idade. Diferenças na composição de espécies na borda aparecem com sua reprodução diferencial ao longo do tempo. Portanto quanto mais velha for a borda, maiores serão as diferenças na sua composição de espécies em relação ao interior.

RODRIGUES (1998) levantou 48 bordas em 19 fragmentos na região de Londrina. Foram levantados todos indivíduos entre 1 m de altura e 5 cm de DAP, em transectos perpendiculares a borda, de 4 m de largura por até 100 m de comprimento (quando o fragmento comportava tal comprimento). Ao todo foram levantadas 20.007 arvoretas. O ordenamento das amostras indicou fortes diferenças na composição de espécies. Amostras a zero metros tiveram uma composição de espécies bastante diversas das

outras, mais para o interior. As diferenças entre amostras diminuem conforme se adentra a floresta. Além dos 35 metros a partir da borda, as amostras são bastante similares. Portanto, a largura da borda para composição de espécies foi de 35 metros naquele estudo.

2. DUAS PREMISSAS DE ESTUDO DE EFEITO DE BORDA

Até o momento, os estudos de efeito de borda têm se baseado em duas premissas básicas: a) multiplicidade de larguras da borda, ou seja: é impossível determinar uma largura de borda geral, porque cada aspecto possui uma largura específica (LAURENCE *et al.*, 1997); b) a monotonicidade de efeito, ou seja: quanto mais longe da borda, menor o efeito da borda, portanto todos os aspectos bióticos e abióticos acompanhariam a tendência de redução da radiação solar a partir da borda.

A primeira premissa é fundamental para planejadores e legisladores ambientais. Se existe uma largura única de efeito de borda, então ela poderia ser utilizada para planejar paisagens que sejam menos afetadas por efeito de borda.

A segunda premissa sugere um problema metodológico no estudo de efeito de borda. Se existem efeitos de borda que não são monotônicos, então é possível que os valores de largura de efeito de borda sejam maiores do que os mencionados originalmente, já que somente um lado da curva estava sendo considerado.

Este trabalho permitiu discutir ambas premissas em função do grande número de repetições empregado (48 transectos).

2.1. A multiplicidade de larguras de borda

RODRIGUES (1998) usou três conjuntos de dados (árvores, arvoretas e microclima),

coletados em tempos e bordas diferentes, dentro de um quadrado de 60 km ao redor de Londrina. Estes três conjuntos de transectos representam três conjuntos independentes de dados, ou seja: aquelas causalidades que podem eventualmente afetar microclima em um transecto, não irão afetar a densidade ou composição de espécies arbóreas, porque estes dados não foram coletados no mesmo local. Cento e dois transectos foram estudados somando-se os três conjuntos de dados.

Apesar de sua independência, os três conjuntos de dados mostraram aspectos marcantes aos 35 m da borda.

- O déficit de pressão hídrica se reduziu a partir da margem e se estabilizou a 35 m da margem, mostrando que a umidade do ar a partir deste ponto é similar àquela do interior da floresta.
- A composição de espécies mudou bastante entre 0 e 35 m da borda e mudou pouco entre 35 e 100 m.
- A diversidade de espécies tendeu a ser alta antes dos 35 m da borda, teve um pico aos 35 m e foi mais baixa depois dos 35 m, até os 100 m. A possível interpretação (confirmada pela frequência das espécies à diferentes distâncias da borda) é que certas espécies ocorrem próximo a borda, outras ocorrem distantes da borda, e aos 35 m da borda, ambos conjuntos de espécies ocorrem conjuntamente, levando ao aumento de diversidade.
- Luz se correlacionou negativamente com densidade de arvoretas até os 35 m, e se correlacionou negativamente com densidade de árvores dos 35 m em diante. Isto mostra que existem duas condições: uma de 0 até 35 m da borda, onde as arvoretas controlam a radiação solar que incide lateralmente no

fragmento, e outra de 35 m até 100 m da borda, onde as árvores controlam a radiação que atravessa o dossel.

Estes quatro aspectos mostram a convergência de fatores indicando que a borda para vários aspectos ligados a vegetação tem 35 m de largura. Isto representa uma divergência em relação a literatura, e é uma esperança para aqueles profissionais que necessitam de dados generalizáveis a nível de paisagem. Estes resultados mostram que é possível resumir vários efeitos de borda em poucos fatores, que são passíveis de serem usados em recomendações técnicas. Estes dados não significam que TODOS efeitos de borda em todas paisagens tropicais têm 35 m de largura. Grandes felinos, primatas e aves, por exemplo, devem ter largura de efeito muito maior.

2.2. A monotonicidade de efeito de borda

Além da largura, um outro fator importante em bordas, é como o impacto se atenua quando nos afastamos da borda. Este aspecto complementa o aspecto da distância, na medida em que originalmente, os pesquisadores assumiam qualquer tendência decrescente ou ascendente de fatores, como um efeito de borda, e qualquer estabilização posterior, como o final do efeito de borda. E se o efeito de borda não for monotônico, quer dizer, tiver picos e depressões? Isto é análogo a dizer que o impacto do sol na borda da floresta não seria só mais fraco quanto mais longe estamos da borda, mas também que este impacto seria similar a uma pedra lançada em um lago. A média de densidade de arvoretas (Fig. 1) em função da borda mostra esta tendência.

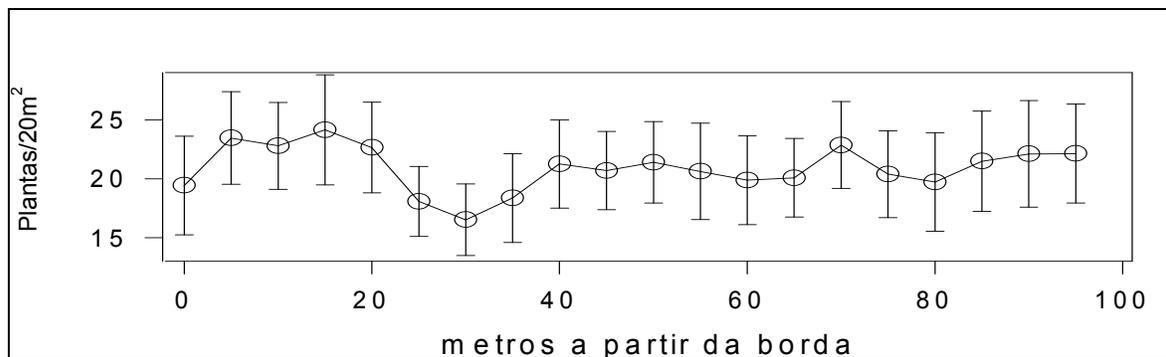


FIGURA 1. Média de densidade de arvoretas em 48 bordas localizadas em 19 fragmentos de floresta em Londrina - PR.

3. O EFEITO DE BORDA NA PAISAGEM

3.1. Orientação da borda

O efeito de orientação da borda já foi descrito há muito na região temperada (WALES, 1972; PALIK & MURPHY, 1990; MATLACK, 1993; FREVER, 1994; MATLACK, 1994; CADENASSO *et al.*, 1997), mas até hoje, seu efeito não foi adequadamente descrito nos

tropicais, seja por falta de repetições (VIANA, 1997) ou por diferenças no histórico das diferentes orientações de bordas estudadas (WILLIAMS-LINNERA, 1993). Também TURTON & FREIBURGER (1997) não encontraram diferenças na densidade de plântulas entre bordas voltadas para o sul e para o norte na Austrália.

A aparente similaridade entre orientações nos trópicos se deve por um lado a falta de rigor experimental, como também a falta de uma

concepção adequada de efeito de borda. A partir do conhecimento que bordas não são monotônicas (quer dizer: apresentam picos e depressões), RODRIGUES (1998) estudou a alteração destas “ondas” em bordas voltadas para o norte e para o sul.

Os resultados mostram que nas bordas voltadas para o norte, a largura da borda para umidade é maior, a “onda” de densidade de plântulas é também mais alongada, e a composição de espécies acompanha este alongamento, ou seja: se dois pontos estão a dez metros de uma borda norte, e de uma borda sul, respectivamente, aquele que está a dez metros da borda norte, vai ter uma composição de espécies mais típica da borda do que aquele na borda sul.

3.2. Tamanho de fragmento

O efeito de tamanho de fragmento no efeito de borda foi pouco estudado até hoje. Este efeito é muitas vezes assumido como inexistente, quando se extrapolam dados de uma borda de um fragmento para todos outros em uma paisagem.

A “onda” de densidade de arvoretas se mostrou tanto mais intensa (pico mais alto e depressão mais baixa) quanto menor fosse o fragmento. Bordas de fragmentos grandes (maiores que 10 ha) também tem composição de espécies diversa do que as bordas de pequenos fragmentos. MALCOLM (1994) parece ter a explicação para isto: em fragmentos pequenos, outras bordas estão próximas a borda estudada. Portanto, efeitos de borda secundários se adicionam ao primário, amplificando-o.

4. RECOMENDAÇÕES CONSERVACIONISTAS

a) O incremento de radiação solar parece ser a causa primária de efeitos de borda em

fragmentos de floresta. Portanto, nos campos adjacentes a fragmentos de floresta, se recomenda o plantio de espécies arbóreas, como banana, café, citrus, caqui, ou até Eucaliptus, desde que se tome o cuidado de não deixá-las produzir sementes que poderão potencialmente ocupar o fragmento.

b) Bordas voltadas para o norte em fragmentos pequenos devem concentrar os trabalhos de conservação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROTHERS, T.S.; SPINGARN, A. Forest fragmentation and alien plant invasion of central Indiana old growth forest. **Conservation Biology** 6 (1) 91-100, 1992.
- CADENASSO, M.L.; TRAYNOR, M.M.; PICKETT, S.T.A. Functional location of forest edges: gradients of multiple physical factors. **Canadian Journal of Forest Research** 27: 774-782, 1997.
- CAMARGO, J.L.C. **Variation in soil moisture and air vapor pressure deficit relative to tropical rain forest edges near Manaus, Brazil**. M. Phil. Dissertation, University of Cambridge, Cambridge, UK 112p. 1993.
- CAMARGO, J.L.C.; KAPOV, V. Complex edge effects on soil moisture and microclimate in Central Amazonian forest. **Journal of Tropical Ecology** 11 205-221, 1995.
- CHEN, J.; FRANKLIN, J.F.; SPIES, T.A. Vegetation responses to edge environments in old-growth douglas-fir forests. **Ecological Applications** 2 (4) 387-396, 1992.
- FAO. **Summary of the final report of the forest resource assessment 1990 for the tropical world**. FAO, Rome: 212p. 1993.
- FRAVER, S. Vegetation responses along edge-to-interior gradients in the Mixed hardwood Forests of the Roanoke River Basin, North Carolina. **Conservation biology** 8 (3): 822-832, 1994.
- KAPOV, V. Effects of isolation on the water status of forest patches in the Brazilian

- Amazon. **Journal of Tropical Ecology** 5: 173-185, 1989.
- LAURENCE, W.; BIERREGAARD, R.O.; GASCON, C.; DIDHAM, R.K.; SMITH, A.P.; LYBAM, A.J.; VIANA, V.M.; LOVEJOY, T.E.; SIEVING, K.E.; SITES, J.W.; ANDERSEN, M.; TOCHER, M.D.; KRAMER, E.A.; RESTREPO, C.; MORITZ, C. Tropical Forest Fragmentation: Synthesis of a Diverse and Dynamic Discipline. In: Laurence, W.F.; Bierregaard, R.O. **Tropical Forest Remnants Ecology, Management and Conservation of Fragmented Communities**. Chicago : University Press, Chicago 616p. 1997
- MALCOLM, J.R. Edge Effects in Central Amazonian Forest Fragments. **Ecology** 75 (8): 2438-2445, 1994.
- MATLACK, G.R. Microenvironmental variation within and among forest edge sites in the eastern United States. **Biological Conservation** 66: 113-123, 1993.
- MONRO A.K. **The effect of forest/clearing interfaces on sapling and understorey community dynamics. Account of first year fieldwork**. Cambridge University, England 53p. 1992.
- MURCIA, C. **Edge Effects on the Pollination of Tropical Cloud Forest Plants**. PhD thesis, University of Florida, 102p. 1993.
- PALIK, B.J.; MURPHY, P.G. Disturbance versus edge effects in sugar-maple/beechn forest fragments. **Forest Ecology & Management** 32: 187-202, 1990.
- RANNEY, J.W.; BRUNER, M.C.; LEVENSON, J.B. The importance of edge in the structure and dynamics of forest islands. In: Burgess, R.L.; Sharpe, D.M. **Forest island dynamics in man dominated landscapes**, 309p. 1981.
- RODRIGUES, E. **Ecologia de fragmentos florestais ao longo de um gradiente de urbanização em Londrina-PR**. Dissertação. Universidade de São Paulo, São Carlos - SP, 110p. 1993.
- RODRIGUES, E. **Edge Effects on the regeneration of forest fragments in South Brasil**. Thesis. Harvard University, 194p. 1998.
- TURTON, S.M.; FREIBURGER, H.J. Edge and Aspect Effects on the Microclimate of a Small Tropical Forest Remnant on the Atherton Tableland, Northeastern Australia In: Laurance, W.F.; Bierregar, R. O. **Tropical Forest Remnants Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities**. Chicago : University Press, Chicago, 616p. 1997.
- WALES, B.A. Vegetation analysis of northern and southern edges in a mature oak hickory forest. **Ecological Monographs** 42: 451-471, 1972.
- WILLIAMS-LINERA, G. Vegetation structure and environmental conditions of forest edges in Panama. **Journal of Ecology** 78: 356-373, 1990a.
- WILLIAMS-LINERA, G. Origin and early development of forest edge vegetation in Panama. **Biotropia** 22: 235-241, 1990b.
- WILLSON, M.F.; CROME, F.H.J. Patterns of seed rain at the edge of a tropical Queensland rain forest. **Journal of Tropical Ecology** 5: 301-308, 1989.

temas atuais

MANEJO DE FLORESTAS TROPICAIS: O QUE HÁ DE NOVO?¹

Paulo Yoshio Kageyama².

1. INTRODUÇÃO

A busca do uso sustentável das florestas tropicais do mundo tem colocado o Brasil como ponto focal estratégico, pelas suas grandes dimensões de florestas ainda primárias, principalmente na Amazônia. Os últimos acontecimentos que vêm ocorrendo em nosso país, e que envolvem, por um lado, as inúmeras denúncias de biopirataria dos recursos de nossa biodiversidade e, por outro, a vinda das grandes empresas madeireiras do sudeste da Ásia para a Amazônia, têm movimentado os meios técnicos e acadêmicos, os ambientalistas e políticos, e a sociedade como um todo.

A Amazônia vem, então, sendo bombardeada por dois setores econômicos internacionais extremamente poderosos: i) as indústrias madeireiras que vêm acabando com as madeiras tropicais da Ásia e se voltam agora para o Brasil, e ii) as indústrias de fármacos que querem prospectar nossas espécies em busca de

produtos milagrosos para enfermidades humanas mortais. Ironicamente, as primeiras querem espécies valiosas, sem a preocupação com a biodiversidade associada, enquanto as últimas exigem que todas as espécies sejam conservadas, até que os seus compostos químicos sejam avaliados quanto ao seu potencial industrial.

Enquanto isso, o Brasil vem vendo suas florestas serem destruídas, pela exploração predatória, encoberta por planos de manejo ditos sustentáveis, seguidos de desmatamentos criminosos para fins agropecuários, e que colocam as áreas do entorno altamente susceptíveis ao fogo (vide Roraima). As estatísticas de exportação de madeira de mogno e outras poucas espécies valiosíssimas pelo Brasil (500.000 m³ por ano), associadas às taxas de desmatamento na Amazônia nesses últimos anos (média de 2,1 milhões ha nos últimos 3 anos), mostram que caminhamos rapidamente para a destruição desse imenso patrimônio, que é a biodiversidade, e que está sob nossa jurisdição.

¹ Trabalho convidado pela organização de Cadernos da Biodiversidade

² Professor Titular da Escola Superior de Agronomia "Luiz de Queiroz" - ESALQ - USP - Departamento de Ciências Florestais. End.: Av. Pádua Dias, 11 - Cx. P. 09 - 13.418-900 - Piracicaba - SP E-mail: pykageya@floresta.esalq.usp.br

Vale lembrar que já perfaz um total de 12-15% a área atual desmatada da Amazônia Brasileira.

Nesse contexto, o uso e conservação da biodiversidade da floresta tropical tem sido o grande tópico nas discussões das reuniões internacionais sobre as florestas tropicais. Dessa forma, o CIFOR, o IPGRI, a FAO, a Conservation International, o WWF, dentre outras, vêm todos envidando esforços para que a ciência e a tecnologia enfoquem o desenvolvimento rápido do conhecimento desse imenso complexo, gerando tecnologias para uso não predatório dos recursos de valor econômico atual e sem a depredação da biodiversidade. Isso é como se fosse a busca da agulha no palheiro: o conhecimento de dezenas de milhares de espécies vegetais, em interação com milhões de espécies de animais e microrganismos, nos infindáveis diferentes ecossistemas, colocam o pequeno segmento de pesquisadores tropicais em estado de impotência e agonia.

2. MANEJO DA MADEIRA EM FLORESTAS TROPICAIS

O manejo de florestas naturais tropicais visando a produção de madeira, quando as espécies valiosas enfocadas são poucas, como é geralmente o caso da Amazônia, deve considerar se cada uma dessas espécies madeireiras ocorre com alta ou baixa densidade de indivíduos nas matas. Muito embora fosse muito mais fácil o manejo das espécies com maior quantidade de árvores por área, as espécies de grande valor madeireiro, infelizmente, apresentam normalmente muito baixa densidade de indivíduos por área, como por exemplo o mogno, o cedro, a cerejeira, o jatobá, os ipês, dentre as mais importantes. É muito comum se encontrar uma árvore em cada 5 ou 10 hectares para essas espécies, o que não tem sido um problema

econômico quando não se tem dificuldades quanto à quantidade de área como na Amazônia, e se vasculha a mata em busca da árvore valiosa. Porém, se revela restritivo em áreas onde, preconizado o manejo sustentável, têm-se um tamanho limitado pelos ciclos de corte e deve-se ter um controle efetivo de quantas e quais árvores são retiradas a cada ciclo.

Adicionalmente, se já não bastasse a baixa densidade da maioria das espécies madeireiras valiosas, essas espécies vêm apresentando uma coerente baixíssima densidade de indivíduos jovens na regeneração natural, constatada em todos os levantamentos com amostragem adequada a esses casos. Para o mogno, nossa mais importante espécie madeireira para exportação, a quase inexistência de regeneração para a espécie foi constatada tanto no México (SNOOK, 1996) como na Amazônia Boliviana (GULLISON *et al.*, 1996) e Brasileira (GROGAN *et al.*, 1998), e assinalada em muitos levantamentos por KAGEYAMA (1996). Essa regeneração muito rara das espécies de baixa densidade, apesar de ser considerada como anormal, vem sendo constatada como sendo característica, ou normal, para esse grupo de espécies, fugindo dos padrões demográficos das espécies arbóreas tropicais.

Todos conhecem o padrão tradicional de quantidade de indivíduos da população decrescendo em função do aumento do diâmetro (ou da idade), que é o verificado para as espécies comuns, ou de alta densidade de indivíduos por área. Esse é o caso por exemplo do palmitero Juçara (também do Açaí), que tem cerca de 12 000 plântulas, 4 000 jovens e 160 adultos por hectare (REIS, 1996), assim como da virola, da caixeta, e de outros poucos exemplos. É muito fácil entender que, quando parte dos adultos dessa espécie é explorada, um percentual da grande quantidade dos jovens rapidamente ocupa

o espaço deixado pelos adultos explorados e, da mesma forma, também as plântulas ocupando o dos jovens, caracterizando o modelo ideal para o tão propalado manejo de rendimento sustentável (REIS, 1996).

Mas, no caso das espécies de baixa densidade, tal como as madeiras valiosas já mencionadas, o que se vem verificando é uma distribuição dos adultos na forma de curva normal (forma de sino), quase que oposta às espécies comuns. Essa aparece como se fosse uma população equitânea (idade semelhante), com a ocorrência de jovens em muito baixa quantidade, e apresentando uma quantidade significativa somente de plântulas. Isso mostra, segundo GULLISON (1996), que somente após 100-150 anos haveria novamente adultos de mogno disponíveis para a colheita e, portanto, esse deveria ser o tempo mínimo do ciclo de corte, e não 20-30 anos como vem sendo apresentado erroneamente.

Mas por que essa questão tão simples e óbvia não é aceita pela maioria dos técnicos que vêm trabalhando em busca do manejo dito sustentável? A mais importante característica da floresta tropical, a altíssima diversidade de espécies, é responsável pelo equívoco no modelo em que se baseiam as propostas de manejo tradicionais. Para se comprovar que uma espécie rara como o mogno, por exemplo, com cerca de 1 indivíduo adulto a cada 5 hectares, tem um padrão de jovens e de plântulas como o já apresentado, deve-se vasculhar uma área muito grande, por exemplo uma área de 500 hectares (com 100 adultos), em busca de jovens e plântulas, que são difíceis de reconhecer no campo (plântulas e jovens de diferentes espécies são muito semelhantes). Isso faz com que inexistam dados para as espécies raras quanto à regeneração, e os padrões para as espécies de alta densidade, que são exceções, sejam extrapolados

para as espécies raras, que são a regra em nossas florestas.

O conjunto de indivíduos adultos das espécies raras tem possibilidade de ter uma população estável, em um modelo a partir da existência de plântulas e sem a ocorrência de jovens, por ser essa população de adultos de alta longevidade e dependente de clareiras pequenas na floresta primária. Se em 500 hectares de mata existem 100 indivíduos adultos e a cada 10 anos, por exemplo, uma árvore adulta morre e uma plântula que encontra-se sob uma clareira cresce rapidamente e tenta ocupar o dossel, um ou muito poucos jovens podem ser vistos nesses 10 anos nos 500 hectares. A ocorrência de muito poucos indivíduos jovens é, portanto, um padrão para as espécies de baixa densidade na floresta tropical, e que deve merecer um tratamento específico para que o manejo não seja prejudicial para a população das mesmas. A busca de espécies de alta densidade e com grande ocorrência de jovens para o manejo, mesmo com menor valor econômico, é um indicativo para a real sustentabilidade da exploração de uma espécie. Também, se a espécie não é emergente na mata (fica acima das copas), os danos na estrutura da floresta causado pela queda das árvores é bem menor, aumentando a possibilidade de sustentabilidade. Isso tudo sem falar no problema da manutenção da biodiversidade.

3. O QUE HÁ DE NOVO?

O grande significado dessa discussão é que o manejo da floresta tropical não pode ser feito na prancheta, somente com dados numéricos de diâmetro de uma pequena parcela, ignorando as informações reprodutivas, demográficas e genéticas das espécies em exploração. Da mesma forma, ignorar os

processos de sucessão natural na floresta tropical, ou a forma com que cada grupo de espécie se regenera após a ocorrência de clareiras de diferentes tamanhos, torna não predizível as características das próximas gerações dessas espécies, ou a sua sustentabilidade.

Felizmente, o enfoque multidisciplinar no manejo vem se tornando cada vez mais corrente nas instituições de pesquisa e nas discussões onde o tema manejo sustentável vem sendo levado. O Workshop internacional, realizado pelo CPATU/Embrapa em Belém, de 12 a 15 de maio último, sobre: “Manejo da Floresta Tropical e os Parâmetros Ecológicos e Genéticos”, coordenado pelo Dr. Milton Kanashiro, reunindo pesquisadores dos EUA, Canadá, Europa e Brasil, aponta os novos rumos para a pesquisa em direção ao manejo sustentável.

Da mesma forma, fica muito auspicioso ver que pesquisadores destacados na área de manejo florestal já apontam a necessidade de se incluir, além dos dados dendrométricos, outras informações ecológicas e genéticas básicas no desenvolvimento do manejo sustentável de espécies arbóreas da floresta tropical. Segundo HOSOKAWA *et al.* (1998), “grande parte das espécies acima de 45 cm de DAP tem características de espécies secundárias e, por isso, apresentam dificuldades de regeneração natural em condições de baixa intensidade de luz da floresta primária, o que resulta com frequência em baixa ou mesmo ausência de regeneração natural”. Isso sem dúvida coloca essas espécies como não passíveis de manejo sustentável na forma tradicional.

Da mesma forma HIGUCHI & HUMMEL (1997) apontam que o “novo paradigma do setor florestal é um manejo pensado de uma forma mais ampla, de forma sustentável e combinando produção madeireira e

produtos não madeireiros, com a preservação e conservação de muitos outros produtos não madeireiros, serviços ambientais e funções ecológicas da floresta”. Em continuação, o autores citados colocam que a exploração do recurso de uma ou mais espécies da mata deve ter sob controle as populações das espécies sob manejo, como também considerar um mínimo de monitoramento sobre as outras muitas espécies que coexistem no local, principalmente aquelas raras e de difícil controle.

HIGUCHI & HUMMEL (1997) ainda apontam que pelas estatísticas o mundo teria, na pior das hipóteses, pelo menos um milhão de hectares manejados de forma sustentável. Os autores se perguntam onde estarão esses hectares, já que num mundo carente e ansioso por informações sobre a sustentabilidade do manejo florestal, um milhão de hectares não passariam tão despercebidos assim. Na Ásia Tropical, ainda segundo o autor, pelo tempo que pratica-se a exploração da madeira sob algum sistema que preconiza o manejo sustentável, pelo menos grande parte do abastecimento deveria ser feito por florestas de segundo a terceiro ciclo de corte; se isso está acontecendo, não há registros.

Concluindo, HIGUCHI & HUMMEL (1997) lançam a pergunta: é possível produzir madeira de forma sustentável? e respondem: sim, “mas tudo tem que ser modificado para que isso aconteça; é preciso saber se realmente vale a pena (esforço e dinheiro) investir no manejo sustentável. Na Amazônia, segundo os autores, precisa-se fazer uma análise de custo/benefício e responder a pergunta: para quem estaremos produzindo? Segundo os autores, de um modo geral, os países que priorizaram a exportação de seus recursos florestais continuam pobres e sem os seus recursos florestais, cabendo ao poder público a responsabilidade de fazer cumprir a legislação vigente e remover os obstáculos que

dificultam a implementação do manejo florestal sustentável”.

Assim, aqueles que buscam alternativas econômicas/sociais/ambientais para a Floresta Amazônica têm que estar conscientes de que, no que diz respeito ao manejo da madeira, a partir de espécies raras, não existe ainda nenhuma certeza de que as espécies em manejo venham a ser novamente exploradas, aos prazos previstos pelos diversos programas. Por outro lado, as alternativas que vêm sendo encontradas, de uso e conservação dos recursos e da biodiversidade, têm que considerar o alto valor que representa a manutenção da diversidade genética tanto das espécies em manejo como daquelas associadas às mesmas.

Dessa forma, o neoextrativismo que vem sendo aplicado na Amazônia, como a melhoria do extrativismo sem ferir os princípios da cultura do seringueiro e das Resex, (Reservas Extrativistas) é a forma que as instituições de pesquisa vêm encontrando para colaborar na busca de novos rumos para o desenvolvimento sustentável na região. Considerar os povos da floresta como os legítimos usuários que vêm conservando os recursos da floresta tropical é fundamental para elaborar os modelos a partir dos quais a ciência e a tecnologia devem buscar alternativas para a Amazônia Brasileira.

4. AGRADECIMENTOS

O autor agradece as discussões intensas com várias pessoas e que permitiram a redação desse artigo e fizeram sua revisão, principalmente: M.Sc. Carlos F.A. Castro (PNUD, Brasília); Dr. José F. Rego (UFAC); M.Sc.. Edegar de Deus (UFAC); Eng. Ftal. Alexandre Dias de Souza (UFAC); Sr. Luis Vasconcelos (CNS/Acre); M.Sc. Flávio B.

Gandara (ESALQ); M.Sc. Helena M. Maltez (UNICAMP).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GROGAN, J.E.; GALVÃO, J.; SIMÕES, L.; VERÍSSIMO, A. **Observations on the regeneration status of bigleaf mahogany (*Swietenia macrophylla* King) in closed and logged forest of southeastern Pará, Brazil.** 1998 (no prelo).
- GULLISON, R.E.; PANFIL, S.N.; STROUSE, J.J.; HUBBELL, S.P. Ecology and management of mahogany (*Swietenia macrophylla* King) in the Chimanes Forest, Beni, Bolivia. **Botanical Journal of the Linnean Society.** 122: 9-34, 1996.
- HIGUCHI, N.; HUMMEL, A.C. Desenvolvimento sustentável: a Esperiência do Setor Madeireiro. In: Higuchi, N. (Coord). **BIONTE: Biomassa e Nutrientes** (Convênio MCT-INPA/DFID). INPA e DFID. Manaus, 1997.
- HOSOKAWA, R.T.; MOURA, J.B.; CUNHA, U.S. **Introdução ao Manejo e Economia de Florestas.** Ed. UFPR. Curitiba, 1998. 162 p.
- KAGEYAMA, P.Y. **Recursos genéticos de espécies de la familia Meliaceae en los Neo trópicos: prioridades para acción coordinada.** Departamento de Montes. FAO. Roma, 1996. 34 p.
- SNOOK, L.K. Catastrophic disturbance, logging and the ecology of mahogany (*Swietenia macrophylla* King): grounds for listing a major tropical timber species in CITES. **Botanical Journal of Linnean Society.** 122: 35-46. 1996.
- REIS, A. **Dispersão de sementes de *Euterpe edulis* Martius - Palmae em uma Floresta Ombrófila DenSa Montana da Encosta**

Atlântica em Blumenau, SC. Tese de
Doutoramento. UNICAMP. Campinas, 1995.

Artigos Voluntários

O CERRADO NO PARANÁ: OCORRÊNCIA ORIGINAL E ATUAL E SUBSÍDIOS PARA SUA CONSERVAÇÃO¹.

Fernando Costa Straube²

RESUMO

Apresenta-se uma revisão das regiões paranaenses nas quais ocorre a vegetação de cerrado, original e atualmente, adicionada a uma breve discussão sobre sua origem biogeográfica regional. Como resultado de frentes de ocupação humana para atividades agropastoris e de extrativismo, essa vegetação foi reduzida a pequenos remanescentes, poucos deles protegidos em unidades de conservação. Embora conhecido em apenas quatro regiões naturais de ocorrência (Vale do Rio das Cinzas, Norte Velho, Norte Novo e Campo Mourão) uma nova descoberta de fitofisionomia semelhante ao cerrado do Brasil Central foi encontrada no vale do Rio Ivaí (município de Santa Mônica), confirmando hipóteses formuladas por Reinhard Maack na década de 40 de que a expressão arbórea do cerrado ocorreria na região noroeste paranaense. No presente estudo, a proposta de Maack recebe subsídios que a corroboram, com base na composição da avifauna local. Estão incluídas, ainda, sugestões de áreas potencialmente importantes para constituir unidades de conservação, bem como diretrizes para pesquisas biológicas nas áreas que abrigam os resquícios dessa vegetação no Paraná.

1. INTRODUÇÃO

O Domínio Morfoclimático do Cerrado é a segunda maior região ecológica em toda a América do Sul, cobrindo cerca de 1,5 a 1,8 milhões de quilômetros quadrados (AB'SABER, 1977; 1983; SILVA, 1995a; b; c). Esse bioma apresenta diferentes tipos de vegetação: florestas de galeria, matas secas e ambientes úmidos, embora a maior parte seja representada por uma vegetação savanóide conhecida como cerrado (EITEN, 1972; 1984; 1990; SILVA, 1995; para

revisões e bibliografia *vide* DIAS, 1992 (Org.) e PINTO, 1994 (Org.)

Há que se considerar que, a exemplo de muitas denominações de regiões fitogeográficas (*e.g.* Mata Atlântica), é necessário distinguir bioma de tipo vegetacional. O nome dado à vegetação (definida por sua composição florística e congruências distribucionais) costuma, no Brasil, ser confundido com o atribuído ao bioma, seja por ter representação predominante seja por apresentar fisionomia mais característica; isso gera sérios problemas de ordem conceitual e mesmo conservacionista. Piora a problemática se considerarmos que a vegetação de cerrado pode

¹ Trabalho apresentado ao Grupo Temático de Aves no "Workshop Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Pantanal", realizado em Brasília/DF (23-27 de março de 1998) pela Conservation International do Brasil, Fundação Biodiversitas, Funatura, Universidade de Brasília e Fundação André Tosello.

² Mülleriana: Sociedade Fritz Müller de Ciências Naturais. Rua Pres. Carlos Cavalcanti, 954, São Francisco. Caixa Postal 1644. Curitiba, Paraná, Brasil. 80001-970. Tel/fax. (041) 322-7784; e-mail: mulleriana@aol.com.br

ser denominada savana, termo aplicado na África, e também generalizadamente, a um bioma (EITEN, 1990).

A composição biológica do cerrado do Paraná carece de estudos que suportem seu manejo e conservação, haja vista que dispõe apenas de exemplares depositados em acervos científicos e escasso material publicado.

Há menções isoladas de espécies obtidas em expedições de coleta do século passado, algumas delas célebres, como a de Johann Natterer, Auguste de Saint-Hilaire, Per Karl H. Dusén e F. C. Hoehne (SAINT-HILAIRE, 1851; PELZELN, 1871; HOEHNE, 1930; STELLFELD, 1949; VANZOLINI, 1993; STRAUBE, 1993) Excursões mais recentes, de caráter pontual e esporádico para observações e coleta de alguns grupos zoológicos (mamíferos, aves, répteis e ectoparasitas), foram realizadas por integrantes do Museu de História Natural Capão da Imbuia entre 1977 e 1991 e da Coleção Entomológica Padre Jesus Moure (S. Laroca, F. V. Zanella e D. L. Schwartz-Filho com. pess.).

Apesar do trabalho de pesquisa em campo, apenas os resultados obtidos de aves (SCHERER-NETO *et al.*, 1991, 1996) e “pequenos” mamíferos (NICOLA & SILVA, 1998) foram até então publicados, embora haja esforços para compilações sobre répteis (S. A. A. Morato, R. S. Bérnils e J. C. de Moura-Leite, em prep.) e insetos sociais (S. Laroca, com. pess.).

De pesquisa botânica contemporânea, o quadro é semelhante, no qual sobressaem espécimens coletados por G. Hatschbach, L. T. Dombrowski e J. T. W. Motta depositados em coleções variadas que, somados, dificilmente ultrapassam o volume de 1000 números e aparentemente sem divulgação apropriada. Há uma rápida apreciação sobre questões fisiológicas de algumas espécies vegetais, realizada por COUTINHO & FERRI (1960) em

Campo Mourão. Além disso, um extensivo estudo fitossociológico foi realizado por UHLMANN (1995) no Parque Estadual do Cerrado e que constitui-se de ponto de partida fundamental para pesquisas posteriores e atividades de conservação.

O presente documento visa descrever sucintamente as características geográficas, faunísticas e fitofisionômicas da vegetação de cerrado *sensu lato* no Estado do Paraná, contribuindo para seu manejo e conservação regionais.

2. HISTÓRIA BIOGEOGRÁFICA DO CERRADO PARANAENSE

A história biogeográfica do cerrado, como um todo, é pouco conhecida e muito polêmica. Pelo menos três teorias hipotetizam sua origem e dispersão, suportadas por indícios climáticos, edáficos e mesmo antrópicos (CATALDO Org., 1963). A questão de seu isolamento, durante períodos de mudanças climático-vegetacionais do Quaternário, é também controversa, embora esteja claro que o bioma tenha participado do contato geográfico entre táxons amazônicos e atlânticos, por intermédio das suas florestas estacionais (SILVA, 1997).

O Paraná não está inserido no bioma do cerrado (*vide* limites geográficos em AB’SABER, 1977); entretanto, a fitofisionomia característica da vegetação de cerrado, a constituição morfológica das espécies vegetais, bem como grande parte de sua flora, aparecem em alguns locais isolados desse Estado. A representação dessa vegetação em território paranaense é uma repetição de episódios que ocorrem em todo o Brasil, ou seja, fragmentos isolados (chamados de encaves ou refúgios) na periferia da área *core* do bioma. Isso pode ser

verificado em inúmeras outras regiões, por exemplo, em Roraima, no centro-sul do Piauí, noroeste de Rondônia, sudeste do Pará, nordeste de Minas Gerais e centro-leste da Bahia (CASTRO, 1994; 1996; 1997; CI-BRASIL, 1998). Há mesmo a vegetação típica de cerrado em áreas que se aproximam bastante do litoral da Bahia, como os arredores de Ilhéus, Feira de Santana e Santana do Livramento (A. A. J. F. Castro, com. pess.). Sobre sua proximidade com o litoral, é de se ressaltar a descoberta de afinidades biogeográficas entre o cerrado e as restingas do litoral fluminense, confirmada por informações palinológicas (BEHLING, 1998) e herpetológicas (e.g. ocorrência do gênero *Liolaemus*).

Embora esperada, conforme mencionado acima, a presença de cerrado no Paraná é absolutamente inusitada considerando-se as condições ambientais extremamente discordantes daquelas verificadas em regiões centro-brasileiras. Veja-se, por exemplo, o clima, para o qual não há no Paraná estação seca bem definida, o que seria uma característica biotópica básica (EITEN, 1984). Além disso, espera-se que o cerrado não ocorra onde há episódios de geadas mas, nas áreas paranaenses representadas por ele, tais fenômenos são comuns e a temperatura média anual pode ser inferior a 16°C, atingindo valores negativos com frequência.

Todo esse panorama de discrepâncias levou alguns pesquisadores (MAACK, 1931; 1949; 1981; WAIBEL, 1948) a considerar o cerrado paranaense como uma vegetação relictual do Período Quaternário, quando tais características climáticas eram mais coerentes com a ocorrência dessa fitofisionomia. Assim, teoriza-se uma retração histórica dessa vegetação, levando-a a um isolamento em fragmentos (testemunhos) junto aos campos planálticos (os quais, também relictuais,

sofrieram semelhante invasão das florestas) e às matas de araucária e estacionais. Essa opinião não é unânime, esbarrando em propostas que hipotetizaram uma expansão recente do cerrado em direção aos campos como frentes de colonização vegetal decorrentes de antropismos, particularmente o fogo (COUTINHO & FERRI, 1960). Segundo BEHLING (1998), munido de argumentação palinológica, o cerrado expandiu-se efetivamente por sobre os campos, mas apenas nos primórdios do Holoceno, quando ocorreu em zonas com acentuado e pronunciado período de secas. Com a gradativa modificação climática pós-glacial, um aumento de umidade e temperatura foi aparente, permitindo expansões de florestas estacionais e, posteriormente, de florestas pluviais (BEHLING, 1998).

3. DISTRIBUIÇÃO ORIGINAL DO CERRADO NO PARANÁ

A vegetação de cerrado atinge seu limite meridional de ocorrência no Estado do Paraná, embora a maior parte dos mapas e outras apreciações fitogeográficas ignorem-no em áreas ao sul de São Paulo, provavelmente decorrentes de sua insignificância perimétrica em escalas menores e mesmo em alusão aos limites generalizados do bioma. Apesar de ser a vegetação original menos representativa em área no Paraná, somou, antes da colonização, quase 2000 quilômetros quadrados, ou seja, cerca de 1% do território estadual (MAACK, 1981).

Pode-se distinguir, segundo a literatura e observações pessoais do autor e colaboradores, realizadas nos últimos 15 anos, três macro-regiões geográficas de ocorrência:

3.1. Cerrados do Vale do Rio das Cinzas.

Localizado na região nordeste paranaense, engloba a maior e mais significativa área de cerrado no Estado, com aproximadamente 1740 km². Ali, essa vegetação desenvolve-se lentamente a partir do campo limpo, nas altitudes de 730 e 1100 m. Em muitos pontos, pode ser encontrada imediatamente à margem de rios de médio porte como o Rio das Perdizes em Arapoti. Pode ainda miscigenar sua flora e fisionomia típica com as matas de araucária. Registros pontuais dessa formação foram obtidos nas seguintes localidades:

3.1.1. *Região de Jaguariaíva*, composta por pelo menos três manchas: Fazenda Chapada de Santo Antônio (24°15'S/49°48'W), Rio das Perdizes (24°15'S/49°15'W) e Pesqueiro (24°10'S/49°40'W; no atual Parque Estadual do Cerrado), todas nas nascentes do Rio das Cinzas e englobando parte dos municípios de Jaguariaíva, Arapoti, Piraí do Sul e Sengés (esse último interligando-se com os cerrados de Itararé, em São Paulo).

3.1.2. *Região de Faxinal dos Mendes* (24°35'S/50°35'W), entre os rios Conceição e Imbaú, afluentes da margem esquerda do Rio Iapó, próximo às cidades de Telêmaco Borba e Tibagi. Originalmente era uma área bastante significativa, visto que essa vegetação serviu para a denominação de vários topônimos regionais (Cerrado, Cerradinho). Uma pequena representação está inserida no Parque Estadual do Guartelá e áreas limítrofes.

3.2. Cerrados do Norte Velho.

Área hipotética mas mencionada e relatada por cronistas do século passado ou moradores antigos da região. Aparentemente o cerrado ocorria em alguns pontos dispersos,

talvez no triângulo formado pelas sedes municipais de São Jerônimo da Serra (23°45'S/50°45'W), Conselheiro Mairinck (23°35'S/50°10'W) e Ribeirão do Pinhal (23°25'S/50°20'W), todos na margem direita do Rio Tibagi.

3.3. Cerrados do Norte Novo.

Com pouco mais de 40 km², meio à floresta estacional planáltica, nas proximidades de Maringá. Sua localização mais precisa (23°15'S/51°40'W) é o interflúvio dos rios Bandeirantes do Norte e Pirapó, entre as cidades de Sabaudia e Astorga.

3.4. Cerrados de Campo Mourão.

Em plena área onde desenvolveu-se a cidade de Campo Mourão (24°00'S/52°20'W), no centro-noroeste do Paraná, originalmente com 102 km². Apresenta grande relação fitofisionômica com áreas de transição entre floresta estacional e floresta ombrófila mista, predominando essa última.

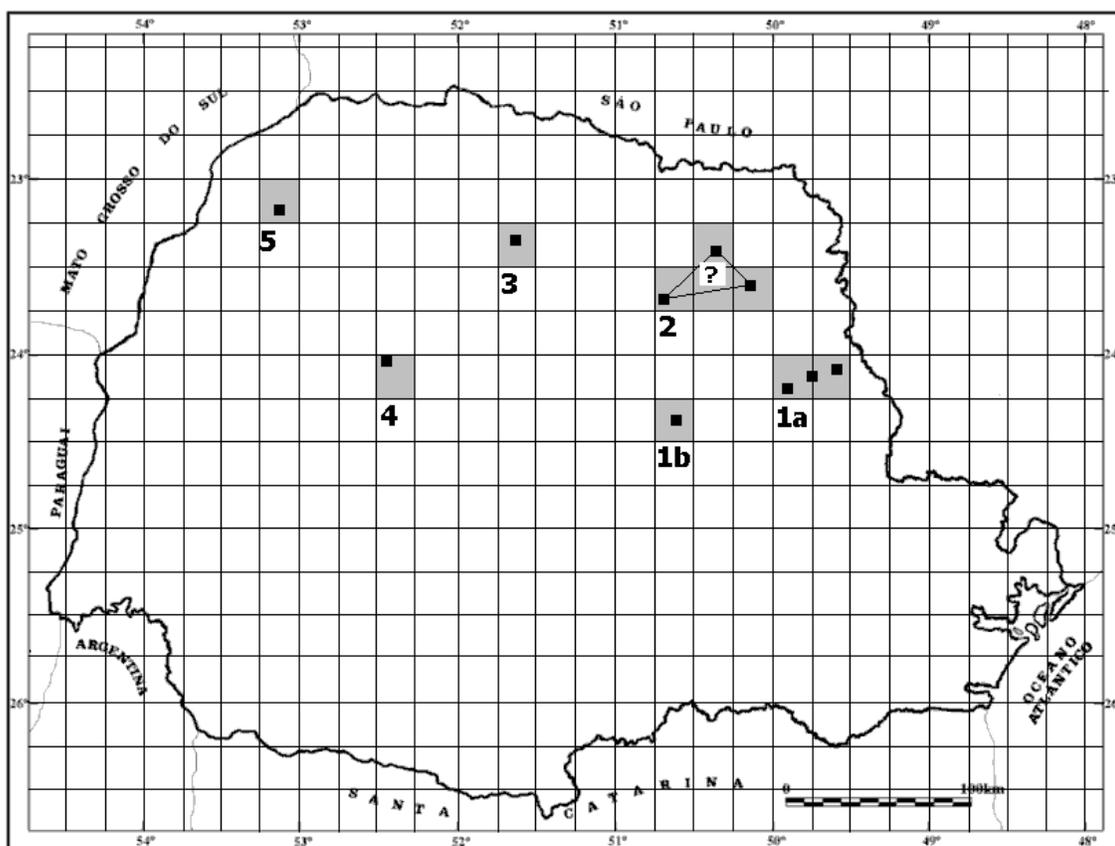


FIGURA 1. Localização das áreas com cerrado (*sensu lato*) no Estado do Paraná. Legenda: 1, Vale do Rio das Cinzas (1a. Região de Jaguariaíva, 1b. Região de Faxinal dos Mendes); 2, Norte Velho; 3, Norte Novo; 4, Campo Mourão; 5, Santa Mônica.

4. O ENIGMA DO CERRADO DA REGIÃO NOROESTE

4.1. Argumentos geográficos e florísticos

Conforme mencionado na literatura regional, o cerrado no Paraná estaria confinado a algumas manchas dispersas em regiões nas quais predominam as matas de araucária e campos, bem como florestas estacionais planálticas.

Em mapas fitogeográficos de uso corrente considera-se que, na região noroeste do Paraná, no vale do Rio Paraná e na foz de seus principais afluentes (Paranapanema, Ivaí, Piquiri) ocorre o tipo vegetacional batizado por VELOSO

et al. (1991) de floresta estacional semidecidual ou suas outras denominações (floresta pluvial subtropical, floresta tropical, floresta dos planaltos interiores) (MAACK, 1981). Essa vegetação é a mesma que reveste grande parte do território paranaense, especialmente nas porções oeste e norte (GOETZKE, 1990). Em certas unidades de conservação, como o Parque Nacional do Iguazu, ela encontra-se perfeitamente preservada, sendo possível observar sua composição florística original, fisionomia e mesmo evidenciar algumas associações vegetais características. Trata-se de uma floresta com árvores bastante altas e robustas de troncos grossos, abundante e diversificada flora epifítica, subosque sempre

verde, relativamente denso e com caducifolia mediana. A serapilheira permanece úmida durante a maior parte do ano e por baixo dela, percebe-se facilmente o solo típico da chamada “terra roxa”, oriunda da metamorfização de rochas arenito-basálticas. A mesma configuração vegetacional e biotípica pode ser encontrada em quase todo o noroeste do Paraná, inclusive sobre outro tipo de assentamento geológico, o Arenito Caiuá, formação mais recente e de origem eólica, datada do cretáceo.

Baseados em indícios apresentados por uma publicação antiga de autoria de MAACK (1941), realizamos em abril de 1997 uma expedição à região noroeste, a fim de encontrar um suposto tipo diferenciado de vegetação que acompanharia grande parte do terço inferior do Rio Ivaí. Após avaliar quase duas dezenas de remanescentes, constatamos que todas tinham a mesma estrutura fitofisionômica da floresta estacional semidecidual. No último dia de campo, contudo, visitamos um fragmento com quase 700 ha bastante preservados, no município de Santa Mônica (23°05’S/53°10’W), a quase 50 km da foz do Rio Ivaí. Foi uma grande surpresa, embora previsível levando-se em conta o afirmado por Maack, encontrar uma vegetação completamente distinta de tudo o que havíamos encontrado até então nesta e em várias outras expedições para a região. Tratava-se de uma floresta com árvores relativamente baixas, raramente excedendo os 15 m, mas nunca de tronco grosso, bastante aberta e com parco subosque; esse é composto por inúmeros adensamentos de uma Bromeliaceae terrícola (*Bromelia antiacantha*) que torna praticamente impossível o deslocamento à pé em vários locais. Junto a ela estão macegas de taquara de pelo menos duas espécies, uma delas espinhosa (*Guadua spinosissima*) e outra mais delicada (*Chusquea?*). O solo, sob uma fina camada de

serapilheira, é totalmente arenoso, evidenciando o arenito desagregado da Formação Paranavaí (POPP & BIGARELLA, 1975). Chama a atenção ainda a grande quantidade de espécies e indivíduos de Myrtaceae de porte arbóreo (porém reduzido), as quais quase dominam o estrato médio. Há nesse ambiente espécies que chamam a atenção pela singularidade que imprimem à fisionomia. É o caso das Areceaceae denominadas de macaúbas (*Acrocomia aculeata*) (espécie restrita à região noroeste), convivendo com o jerivá (*Arecastrum* sp.). Também típica é a presença da cactácea arbórea *Cereus peruvianus* (algumas vezes com até 3 metros de CAP) e de uma espécie de Leguminosae não identificada com tronco peculiar de espécies de cerrado.

MAACK (1941), quando descreveu essa fitofisionomia (que chamou de cerradão, por não encontrar diferenças entre ela e outras áreas de São Paulo, Minas Gerais e Goiás por ele visitadas) não podia imaginar o quanto subestimada seria a sua descrição. Ele próprio, em ambas edições do seu clássico “Geografia física do Estado do Paraná”, omite esse tipo diferenciado de vegetação, contrastando muito com o seu texto apresentado anteriormente, que ressaltava diferenças incontestáveis entre os dois tipos fitofisionômicos. No também clássico “Mapa fitogeográfico do Estado do Paraná” (MAACK in STELLFELD, 1948), quase todo o noroeste do Paraná seria dominado por um “mato pluv[ial] trop[ical] menos exuberante, com notável escassez de palmáceas (*Cocos romanzoffiana* predominante e raramente *Euterpe*)”.

O que dá a entender é que a vegetação descrita trata-se efetivamente de um cerradão, com presença de várias espécies da floresta estacional, mas que não perdeu sua fisionomia característica. Situações muito parecidas com essa são observadas na região do Pantanal de

Miranda (Mato Grosso do Sul) e no Triângulo Mineiro (Minas Gerais) (obs. pess.), áreas com vegetação reconhecidamente afim ou inclusa no domínio do bioma do cerrado (ADÁMOLI, 1981).

Não é nada improvável que se trate mesmo da *facies* arbórea do cerrado, inclusive porque as condições climáticas (o noroeste do Paraná é a região mais quente e seca em todo o sul do Brasil) são muito mais apropriadas para sua existência do que as observadas no nordeste paranaense. Além disso, há diversas áreas com cerradões em outras regiões limítrofes como o sudoeste do Mato Grosso do Sul (às vezes interpretados como “matas secas”) e oeste e sudoeste de São Paulo (E. O. Willis, 1998 com. pess.).

Assentados sobre zonas de menores altitudes nas proximidades do vale do Rio Paraná, ainda, sabe-se que existiram numerosas fitofisionomias abertas, intercaladas com matas ripárias, à figura de várzeas. A afinidade de tais “campos”, mencionados por IHERING (1908) e BRAGA (1962), pode indicar relações históricas com os campos meridionais (que apresentam nítida influência andino-patagônica) ou com os campos limpos (uma das *facies* do cerrado do Brasil Central); essa questão parece definitiva no julgamento da presente hipótese.

A região de Campo Mourão, distante pouco mais de 150 km do remanescente de Santa Mônica, é conhecida por ser coberta originalmente por 100 km² de cerrado típico. Ademais, na região de Jaguariaíva (que possui cerrado *sensu stricto*) há um tipo de formação florestal distinta da floresta ombrófila mista (mata de araucária) (KLEIN, 1979), caracterizada pela predominância de *Anadenanthera colubrina*, acompanhada por espécies como *Alchornea triplinervea*, *Cedrela fissilis*, *Cabralea canjerana*, *Piptadenia*

comunis, *Vochysia tucanorum*, *Ocotea pretiosa*, *Aspidosperma* sp., *Croton* sp. e *Copaifera langsdorfii*, dentre outras que encontram-se lado a lado com *Araucaria angustifolia*; o autor referiu-se a esse conjunto como um misto da floresta ombrófila densa, ombrófila mista e savana. Essa formação é provavelmente um cerradão, apresentando grandes relações florísticas e fitofisionômicas com a mata de araucária, tal como verificado por MAACK (1949), UHLMANN (1995) e SCHERER-NETO *et al.* (1996).

A julgar pela argumentação de o cerrado ser, no Paraná, uma formação relictual de períodos com climas distintos dos atuais, bem como da conseqüente invasão de espécies da floresta mais úmida em direção aos campos e cerrados (BEHLING, 1998), tal hipótese é perfeitamente aceitável. É previsível também que hajam espécies típicas do cerrado inseridas em formações florestais estacionais como que testemunho dessas oscilações ambientais, situação que apenas poderá ser comprovada mediante estudos florísticos detalhados de tais remanescentes.

4.2. Argumentos zoogeográficos

Após inúmeras análises de distribuição de aves no Paraná, constatamos que algumas espécies ocorriam regionalmente apenas na região noroeste (vale do Rio Paraná até aproximadamente na foz do Rio Piquiri) ou nordeste (Vale do Rio das Cinzas) (STRAUBE & BORNSCHEIN, 1992). Verificando o padrão de distribuição geral desses táxons excludentes, percebeu-se que quase todos eram representativos ou mesmo endêmicos do bioma do cerrado. Teorizou-se assim dois tipos de padrão distribucional os quais, agrupados, formavam uma figura de “y” invertido; seriam

portanto, representantes que convivem no Brasil Central mas que, à medida que suas distribuições atingem latitudes maiores ao sul, excluem-se ocupando regiões diferenciadas no Paraná (STRAUBE & BORNSCHEIN, 1992); esse fenômeno encontra paralelos em outros grupos animais, como os répteis (S.A.A.Morato, R.S.Bérnils e J.C.de Moura-Leite, com.pess.).

A explicação cabível é que aves que ocupam ambientes abertos no Brasil Central (campos limpos, campos sujos e cerrado *sensu stricto*) estariam ocorrendo na área nordeste do Paraná. É o caso do sanhaço-cinzento (*Neothraupis fasciata*), tapaculo-de-colar (*Melanopareia torquata*), sanhaço-do-cerrado (*Cypsnagra hirundinacea*), codorna (*Nothura minor*), gralha-do-cerrado (*Cyanocorax cristatellus*), codorninha (*Taoniscus nanus*) e seriema (*Cariama cristata*), por exemplo (vide SCHERER-NETO *et al.*, 1991; 1996; STRAUBE, 1993).

Por outro lado, as espécies de ambientes florestados (cerradão, matas mesofíticas) ocupariam a região noroeste, exemplificados pelo formigueiro-bicudo (*Herpsilochmus longirostris*), formigueiro-cinzento (*Herpsilochmus atricapillus*), limpa-folhas-castanho (*Philydor dimidiatus*), tangará-de-topete (*Antilophia galeata*), corruiruçu (*Thryothorus leucotis*), formigueiro-ruivo (*Formicivora rufa*) e barranqueiro (*Hylocryptus rectirostris*) (vide STRAUBE & BORNSCHEIN, 1995; STRAUBE *et al.*, 1996).

Os táxons de habitats abertos do Brasil Central não ocorrem em todos os tipos vegetacionais do nordeste do Paraná, assim como os de zonas florestadas não estão presentes em todas as florestas do noroeste. Isso indica que nessas duas regiões deveriam existir tipos vegetacionais relictuais conflitantes com a formação fitogeográfica predominante (floresta

ombrófila mista com campos e floresta estacional semidecidual, respectivamente). Na região nordeste paranaense, o cerrado *sensu stricto* é esse tipo vegetacional diferenciado e, ao que tudo indica, a vegetação da região de Santa Mônica trata-se efetivamente de um cerradão, tal como MAACK (1941) hipotetizou.

Não há como descartar que no futuro surjam ocorrências de aves florestais em áreas do cerrado do nordeste paranaense, afinal há ali um tipo florestal que miscigena espécies florísticas de cerrado com as de matas de araucária e tem uma fisionomia de cerradão (KLEIN, 1979; SCHERER-NETO *et al.*, 1996). Por outro lado, é também esperada a presença de táxons de habitats abertos na região noroeste e vários deles por consequência da alteração ambiental ali ocorrida nas últimas cinco décadas (MOURA-LEITE *et al.*, 1993; STRAUBE, 1995). Aves de habitats abertos não foram até hoje encontradas em Campo Mourão (região centro-noroeste) mas esse desconhecimento pode ser efeito de sub-amostragens, já que nunca realizou-se ali nenhum levantamento ornitológico, tampouco em períodos anteriores à colonização humana.

5. SITUAÇÃO ATUAL

As pretensas manchas de cerrado do Norte Velho (área b) foram (se é que existiram) provavelmente erradicadas, conforme pudemos avaliar *in situ* (abril de 1997) frente ao panorama de ocupação humana e de desmatamento regional. O mesmo pode-se dizer daquelas do Norte Novo (área c).

Há apenas duas unidades de conservação, ambas oficiais e situadas no Vale do Rio das Cinzas (área a) e região de Campo Mourão (área d). O Parque Estadual do Cerrado é a única área protegida com cerrado em quantidade significativa no Paraná. Criado pelo

Decreto Estadual nº 1232 de 27 de março de 1992, engloba uma superfície total de quase 430 ha, dos quais a maior parte constitui-se de cerrado (em suas cinco fisionomias clássicas), alterado em pequenas extensões (UHLMANN, 1995). Em sua flora, elementos característicos da vegetação estão presentes e marcadamente abundantes: *Caryocar brasiliense*, *Curatella americana*, *Kielmeyera coriacea*, *Stryphnodendron adstringens*, *Qualea cordata* e *Vochysia tucanorum*. A curto prazo é a única esperança conservacionista para essa vegetação em território paranaense.

Não pode-se deixar de mencionar a pequena parte composta por cerrados do Parque Estadual do Guartelá (cerca de 5 ha), situado no município de Tibagi, os quais já se encontram quase que completamente alterados.

Já a outra UC, chamada Estação Ecológica do Cerrado (jurisdição municipal), é provavelmente a menor unidade de conservação brasileira: conta com uma área inferior a 1 ha, ou seja, aproximadamente uma quadra urbana e situa-se nas proximidades do aeroporto da cidade de Campo Mourão. Não há qualquer tipo de estudo biológico (publicado) e sua criação, sem dúvida, serviu-se mais para fins políticos do que preservacionistas. Entretanto, apesar de estar condenada a funcionar mais do que como um pequeno museu vivo mostrando espécimens florísticos extintos regionalmente, ainda abriga espécies típicas como o barba-timão *Stryphnodendron adstringens* e a palmeira-anã *Syagrus microphylla*.

Sobre a enigmática vegetação de cerradão do noroeste, a situação é simplesmente calamitosa e praticamente irreparável. Acompanhando um processo de colonização que estabeleceu-se há menos de 40 anos, a região noroeste teve sua vegetação natural quase que totalmente erradicada. Nossa expedição de abril

de 1997, adicionada a sobrevôos em grandes extensões do vale do rio Ivaí, evidenciou que não existem mais de duas dezenas de fragmentos com área superior a 300 ha. Pouco mais representativos são os resquícios com até 50 ha, mas a grande maioria não excede essa superfície. Assim, de áreas semelhantes à observada em Santa Mônica, pode-se prever que seja possível a completa erradicação regional do cerradão.

6. PROPOSTAS PARA A CONSERVAÇÃO E MANEJO

A título de investigação propõe-se, com urgência, um levantamento detalhado dos últimos remanescentes de cerrado e cerradão nas regiões noroeste (notadamente na foz dos rios Paranapanema, Ivaí e Piquiri, bem como no interflúvio desses dois últimos) e nordeste (particularmente na região do Norte Velho) do Paraná, orientado por pesquisas em gabinete (indícios e informações históricas de remanescentes desconhecidos ou teóricos, análise de material cartográfico, etc) e principalmente em campo. A esse trabalho será fundamental a obtenção de informações básicas sobre o ambiente como um todo, associado a um intensivo inventário florístico, fitossociológico e faunístico. Técnicas cartográficas avançadas, em franca utilização em outras regiões brasileiras como a espectro-radiometria de reflexão (BAPTISTA & LEITE, 1996) e a geração de imagens índices de vegetação (IVDN) (BITTENCOURT *et al.*, 1996) merecem aplicação imediata para o cerrado paranaense, diminuindo a característica subjetiva e pontual das pesquisas paranaenses sobre essa fitofisionomia.

Já as atividades efetivas para a conservação dos cerrados no Paraná depende de duas ações emergenciais: a criação de unidades

de conservação e a reformulação de áreas protegidas já estabelecidas. Para a criação de UCs, as quais podem ser efetivadas sob a forma de parques estaduais ou mesmo reservas particulares (por exemplo, RPPNs), propõe-se as seguintes localidades: 1. Fazenda Chapada de Santo Antônio, no município de Jaguariaíva, a qual abriga uma área com cerrado superior talvez a 500 ha; 2. Rio das Perdizes, município de Arapoti, na margem da rodovia PR-092, com área de aproximadamente 50 ha.

Como reformulação de UCs, sugere-se: 1. a ampliação do Parque Estadual do Guartelá, incluindo a fração de cerrado (± 300 ha) existente na propriedade contígua, a qual, por iniciativa de seus proprietários, não foi incluída na recém-criada RPPN-Itaitiba (± 1000 ha de mata de araucária); 2. a modificação da categoria de RPPN do remanescente de Santa Mônica para Parque Estadual.

Destaca-se ainda a necessidade de um apoio mais intenso a propostas envolvendo formação de bancos de sementes e de outros meios que propiciem a base para recomposições de flora, favorecendo o intercâmbio gênico entre vegetais de populações meridionais e centro-brasileiras, tal como recentemente desenvolvido pelo Instituto Ambiental do Paraná (M. Lima *per* J. T. W. Motta, com. pess.) associado a outras entidades de pesquisa em silvicultura. Essa sugestão serve de apoio para a criação de unidades de conservação, inclusive de pequeno porte, enquanto essas possam contribuir como últimas alternativas regionais de material para planos de recomposição florística.

7. AGRADECIMENTOS

A Roberto Brandão Cavalcanti, coordenador do *Workshop* do Cerrado e Pantanal realizado em Brasília (março de 1998), pela

oportunidade de apresentar e defender esses resultados. A José Maria Cardoso da Silva, José Tadeu Weidlich Motta, Alexandre Uhlmann, Paulo Labiak, Michel Miretzki, Alberto Urben-Filho, Renato Silveira Bérnils, Julio Cesar de Moura-Leite e Sérgio Augusto Abrahão Morato pelas proveitosas discussões sobre biogeografia e composição faunística do cerrado no Paraná. À equipe do Museu de História Natural Capão da Imbuia, particularmente ao colegas ornitólogos Pedro Scherer-Neto e Marcos Ricardo Bornschein, envolvida nos trabalhos de campo no cerrado paranaense; a Sebastião Laroca, Edwin O. Willis, Marcelo BG Bagno, Fernando C. V. Zanella e Deni L. Schwartz-Filho pelas informações adicionais ao presente estudo. A Vanderlei Parma (ADEMAVI) e José Otacílio dos Santos (Prefeito de Santa Mônica) pelas condições oferecidas em nossa expedição ao noroeste do Paraná.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. Os domínios morfoclimáticos da América do Sul: primeira aproximação. **Geomorfol.** 52:1-21, 1977.
- AB'SABER, A. O domínio dos cerrados: uma introdução ao conhecimento. **Rev.Serv.Públ.** 40(111):41-55, 1983.
- ADÂMOLI, J. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados. *In:* 32° **Congr.Nac.Bot.**, p.109-119, 1981.
- BAPTISTA, G.M. DE M.; LEITE, L.L. 1996. Adoção da técnica de espectrorradiometria de reflexão como indicativo de recuperação de áreas degradadas. *In:* L.L.LEITE & C.H. SAITO (Orgs.). **Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado:** trabalhos selecionados do 3° Congresso de Ecologia do Brasil. Brasília, UnB, p.297-301.

- BEHLING, H. Late quaternary vegetational and climatic changes in Brazil. **Review of Palaeobot.Palynol.**99 (1998):143-156, 1998.
- BIGARELLA, J.J.; ANDRADE-LIMA, D.; RIEHS, P.J. Considerações a respeito das mudanças paleoambientais de algumas espécies vegetais e animais no Brasil. **An.Acad.Bras.Ciênc.**, supl. 47:411-464, 1975.
- BITTENCOURT, M.D.; MESQUITA-JR., H.N.; MANTOVANI, W.; BATALHA, M.A.; PIVELLO, V.R. 1996. Identificação de fisionomias de cerrado com imagem índice de vegetação. *In*: L.L.LEITE; C.H. SAITO (Orgs.). **Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado**: trabalhos selecionados do 3º Congresso de Ecologia do Brasil. Brasília, UnB, p.316-320.
- BRAGA, R. Contribuição ao estudo fitogeográfico do Estado do Paraná: Serra dos Dourados. **Bol.Paran.Geogr.**6-7:25-40, 1962.
- CASTRO, A.A.J.F. Comparação florística de espécies do cerrado. **Silvicult.**15(58):16-18, 1994.
- CASTRO, A.A.J.F. Cerrados do Brasil e do nordeste: considerações sobre os fatores ecológicos atuantes, ocupação, conservação e fitodiversidade. **Rev.Econ.Nord.**27(2):183-205, 1996.
- CASTRO, A.A.J.F. Características da vegetação do meio-norte. *In* EMBRAPA, **Simpósio sobre os cerrados do meio-norte, 1**. Teresina, Empresa Brasileira de Pesquisas Agro-pecuárias, 1997, p.45-56.
- CATALDO, D.M. (Org.) **Geografia do Brasil**: Grande Região Sul, Tomo I. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia, 1963. 215p.
- CI-BRASIL. **Workshop Áreas Prioritárias para a conservação da Biodiversidade do Cerrado e Pantanal**. Brasília, Conservation International do Brasil, Fundação Biodiversitas, Funatura, Universidade de Brasília, Fundação André Tosello. 1998. s/p.
- COUTINHO, L.M.; FERRI, M.G. Transpiração e comportamento estomático de plantas permanentes do cerrado em Campo Mourão (Estado do Paraná). **Bol. Fac. Filos. Cienc. Letras-USP, Sér.Botânica** 247(17):119-130, 1960.
- DIAS, B.F.S. (Org.) **Alternativas de desenvolvimento dos cerrados**: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis. Brasília, Fundação Pró-Natureza. 1992, 97p.
- EITEN, G. The Cerrado vegetation of Brazil. **Botanic.Rev.**38(2):201-341, 1972.
- EITEN, G. Vegetation of Brasília. **Phytocoenol.**12(3-4):271-292, 1984.
- EITEN, G. Vegetação. *In*: **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectiva**. Brasília, Universidade Brasília. 9-65, 1990.
- GOETZKE, S. **Estudo fitossociológico de uma sucessão secundária no noroeste do Paraná, proposta para recuperação de áreas degradadas**. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, Departamento de Botânica, Diss.Mestr. 1990, 239p.
- HOEHNE, F.C. **Araucarilandia**: observações gerais e contribuições ao estudo da flora e phytophysionomia do Brasil. São Paulo, Comp.Melhoramentos de São Paulo, 1930, 133p.
- IHERING, H.Von. A distribuição de campos e mattas no Brazil. **Rev.Mus.Paul.**7:125-178, 1908.
- KLEIN, R. Contribuição ao conhecimento da vegetação das partes do 1º e 2º planaltos paranaenses. Campo Grande, **30ºCongr.Bras.Bot.**, Anais, p.200-201, 1979.
- MAACK, R. Urwald und Savanne im Landschaftsbild des Staates Paraná. **Zeitsch.Gesselsh.Erdk.**3-4:95-116, 1931.
- MAACK, R. Algumas observações a respeito da existência e extensão do arenito superior São Bento ou Caiuá no Estado do Paraná. **Arq.Mus.Paran.**1:107-139, 1941.

- MAACK, R. Notas complementares à apresentação preliminar do mapa fitogeográfico do estado do Paraná (Brasil). **Arq.Mus.Paran.7**:351-361, 1949.
- MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro, J.Olympio. 1981, 450p.
- MOURA-LEITE, J.C., BÉRNILS, R.S.; MORATO, S.A.A. Método para a caracterização da herpetofauna em estudos ambientais. *In*: P.A.Juchen ed. **MAIA:Manual de avaliação de impactos ambientais**. 2º ed. Curitiba, IAP e GTZ. 1993, 3985:1-5.
- NICOLA, P.A.; SILVA, C.B.X. 1998. Inventário preliminar de pequenos mamíferos terrestres do Parque Estadual do Cerrado, Jaguariáiva, PR. **22ºCongr.Bras.Zool.**, Resumos nº1315, p.336.
- PELZELN, A.Von. **Zur Ornithologie Brasiliens**: Resultate von Johann Natterers Reisen in den Jahren 1817 bis 1835. Viena, A.Pichlers Witwe & Sohns, 1871
- PINTO, M.N. (Org.) **Cerrado**: caracterização, ocupação e perspectivas. Brasília, Ed.UnB, 1994. 681p.
- POPP, J.H.; BIGARELLA, J.J. Formações cenozóicas do noroeste do Paraná. **An.Acad.Bras.Ciênc.**, supl. **47**:465-472, 1975.
- SAINT-HILAIRE, A. **Viagem a Curitiba e Província de Santa Catarina**. São Paulo, Edusp e Itatiaia. Col.Reconquista do Brasil nº9, 1851 (1978), 209p.
- SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F.; BORNSCHEIN, M.R. Composição avifaunística dos cerrados do Estado do Paraná. Belém, **1ºCongr.Bras.Ornit.**, Resumos p.22, 1991.
- SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F.; BORNSCHEIN, M.R. Avifauna e conservação dos campos cerrados no Estado do Paraná. **Acta Biol.Leopoldensia** **18**(1):145-157, 1996.
- SILVA, J.M.C. **Análise biogeográfica da avifauna de florestas do interflúvio Araguaia-São Francisco**. Brasília, Universidade de Brasília, Departamento de Biologia animal e Vegetal. Diss.Mestr. 1989, 110p.
- SILVA, J.M.C. Birds of the Cerrado Region, South America. **Steenstrupia** **21**:69-92, 1995a.
- SILVA, J.M.C. Biogeographic analysis of the South American Cerrado avifauna. **Steenstrupia** **21**:49-67, 1995b.
- SILVA, J.M.C. Avian inventory of the Cerrado Region: implications for biological conservation. **Bird Conserv. Internat.** **5**:315-328, 1995c.
- SILVA, J.M.C. Distribution of amazonian and atlantic birds in gallery forests of the cerrado region, South America. **Ornit.Neotrop.** **7**(1):1-19, 1996.
- SILVA, J.M.C. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America. **Biodivers.Conserv.** **6**:435-450, 1997.
- SILVA, J.M.C. **Biogeografia e conservação de aves na região do Cerrado e do Pantanal**. Brasília, Workshop Área prioritárias para a conservação da biodiversidade no cerrado e pantanal, 1998.
- STELLFELD, C. Fitogeografia geral do Estado do Paraná. **Arq.Mus.Paran.7**:309-349, 1949. Inclui o "Mapa Fitogeográfico do Estado do Paraná", esboço provisório de R.Maack de 1948.
- STRAUBE, F.C. Revisão do itinerário da Expedição Natterer ao Estado do Paraná (Brasil). **Acta Biol.Leopoldensia** **15**(1):5-20, 1993.
- STRAUBE, F.C. Métodos de caracterização e diagnóstico de avifaunas para estudos de impactos ambientais. *In*: P.A.Juchen (Ed.)

- MAIA:**Manual de avaliação de impactos ambientais. 2º ed., 2ºsupl. Curitiba, IAP e GTZ. 1995, 3990:1-15.
- STRAUBE, F.C. em prep. Extinções e colonizações na avifauna da região noroeste do Paraná.
- STRAUBE, F.C.; BORNSCHEIN, M.R. Influências extra-atlânticas na avifauna florestal do Estado do Paraná. Campo Grande, **2ºCongr.Bras.Ornit.**, Resumos R57, 1992.
- STRAUBE, F.C.; BORNSCHEIN, M.R. New or noteworthy records of birds from northwestern Paraná and adjacent areas. **Bull .Brit. Ornith. Club.** **115**(4):219-225, 1995.
- STRAUBE, F.C.; BORNSCHEIN, M.R.; SCHERER-NETO, P. Coletânea da avifauna da região noroeste do Estado do Paraná e áreas limítrofes (Brasil). **Arq. Biol. Tecnol.** **39**(1):193-214, 1996.
- UHLMANN, A. **Análise fitossociológica de três categorias fitofisionômicas no Parque Estadual do Cerrado - Jaguariaíva/PR.** Curitiba, Universidade Federal do Paraná, Departamento de Botânica. Diss. Mestr. 1995. 153p.
- VANZOLINI, P.E. As viagens de Johann Natterer no Brasil, 1817-1835. **Pap. Avuls. Zool. S.Paulo** **38**:17-60, 1993
- VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema internacional.** 1991
- WAIBEL, L. A vegetação e o uso da terra no planalto central. **Rev.Bras.Geogr.****10**(3):335-380.

ICMS ECOLÓGICO – UMA EXPERIÊNCIA BRASILEIRA EXITOSA NO INCENTIVO ECONÔMICO PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Wilson Loureiro¹

RESUMO

O ICMS Ecológico foi ganhador, em 1997, do Prêmio Henry Ford na categoria “negócios em conservação; selecionado pela UICN - União Internacional para a Conservação da Natureza, em 1995, como umas sete experiências exitosas, após a Eco 92, para a conservação da biodiversidade na América Latina e Caribe; considerada pela Fundação Getúlio Vargas, em 1996, como uma das 100 experiências exitosas em Administração Pública no Brasil; e ainda, pelo Ministério do Meio Ambiente, também em 1996, como uma das 100 experiências exitosas em gestão ambiental para o desenvolvimento sustentável, por ocasião da Rio +5. Instituído pioneiramente no Estado do Paraná e depois implementado pelos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rondônia e Rio Grande do Sul, o ICMS Ecológico representa uma das mais significativas e promissoras alternativas de gestão ambiental no Brasil. Seu princípio, fundamentado na ação preventiva para a solução dos problemas ambientais, se caracteriza pelo incentivo econômico, através das possibilidades abertas pelo Sistema Tributário Nacional, mais especificamente pelo artigo 158 da Constituição Federal, que faculta aos Estados, através de lei específica, definir critérios para o rateio de até ¼ dos recursos financeiros a que os municípios tem direito de receber do que for arrecadado pelo ICMS. O presente documento é composto de tópicos que tratam da definição e origens do ICMS Ecológico; da sua implementação nos Estados; da evolução e dos procedimentos adotados para sua execução no Paraná; dos principais resultados obtidos no Paraná; da sua importância e de sua efetividade como instrumento para gestão ambiental e traz algumas recomendações.

1. INTRODUÇÃO

O ICMS Ecológico foi ganhador, em 1997, do Prêmio Henry Ford, na categoria “negócios em conservação”; selecionado pela União Internacional para Conservação da Natureza - IUCN, em 1995, como uma das sete experiências exitosas, após a Eco 92, para conservação da biodiversidade na América Latina e no Caribe; e considerado pela Fundação Getúlio Vargas, em 1996, como uma das 100 experiências exitosas em Administração Pública no Brasil e ainda pelo Ministério do Meio Ambiente, também em 1996, como uma das 100 experiências exitosas em Gestão Ambiental para o Desenvolvimento

Sustentável, por ocasião da Rio + 5.

Instituído pioneiramente no Estado do Paraná e depois implementado pelos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rondônia e Rio Grande do Sul, o ICMS Ecológico representa uma das mais significativas e promissoras alternativas de gestão ambiental no Brasil. Seu princípio, fundamentado na ação preventiva para a solução dos problemas ambientais, se caracteriza pela utilização do incentivo econômico, através das possibilidades abertas pelo Sistema Tributário Nacional, mais especificamente pelo artigo 158 da Constituição Federal, que, no inciso II do seu parágrafo único, que abre a possibilidade de o Estado, através de lei específica, definir critérios para o rateio de até ¼ dos recursos financeiros a

¹ Engenheiro Agrônomo do Instituto Ambiental do Paraná – IAP. Especializado em Administração Pública pela Fundação Getúlio Vargas e em Metodologia em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Paraná - UFPR. Mestre e doutorando em Economia e Política Florestal pelo Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal da UFPR. Coordenador dos Projetos ICMS Ecológico por Biodiversidade e Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN. Email: wilsonloureiro@softone.com.br

que os municípios têm direito de receber do que for arrecadado do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS.

O ICMS Ecológico, como o próprio termo indica, trata da definição de critérios ambientais para o repasse dos referidos recursos. No caso do Paraná, podem receber recursos financeiros por este critério os municípios que possuem unidades de conservação e outras áreas especialmente protegidas, tais como as áreas de terras indígenas e as reservas florestais legais, as áreas de preservação permanente, os sítios especiais e outros tipos de florestas, nos entornos das unidades de conservação.

O documento, ICMS Ecológico – Uma Experiência Brasileira Exitosa no Incentivo Econômico para a Conservação da Biodiversidade é composto por tópicos que procuram dar conta da definição e origens do ICMS Ecológico; da sua implementação em outros Estados; dos procedimentos adotados para sua execução; dos principais resultados obtidos no Paraná; da importância de sua efetividade como instrumento para gestão ambiental e traz algumas recomendações.

2. DEFINIÇÃO E ORIGENS DO ICMS ECOLÓGICO

Denomina-se ICMS Ecológico² qualquer critério, ou critérios, relacionados à busca de solução para problemas ambientais. Tais critérios são utilizados para a determinação do “quanto” cada município deverá receber na repartição dos recursos financeiros arrecadados através do

² O termo ICMS Ecológico foi proposto com objetivo de, ao denominar os programas e projetos que operacionalizam as Leis Complementares Estaduais, auxiliar a sua popularização, tornando-o mais conhecido e democrático, a fim de provocar a busca de informações e o aguçamento da curiosidade para facilitar o processo de transparência em sua gestão, pois são duas palavras de domínio público. Além disso, também foi utilizado para deixar claro que o ICMS Ecológico não trata de *royalt*, o que do ponto de vista técnico, econômico ou legal tem outro significado.

Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS.

O ICMS Ecológico, em geral, operacionaliza o cumprimento de Leis Complementares Estaduais, que disciplinam a utilização desses critérios, a exemplo do que ocorre em Estados como Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rondônia e Rio Grande do Sul.

A possibilidade do ICMS Ecológico é aberta pelo inciso II, do parágrafo único do artigo 158 da Constituição Federal, ao definir sobre as formas de distribuição dos recursos, orientando que: “até um quarto, de acordo com o que dispuser a lei estadual ou, no caso dos territórios, lei federal”³.

Para facilitar o entendimento dessa possibilidade, LOUREIRO (1997a) escreveu:

O sistema tributário brasileiro, instituído pela Constituição Federal de 1988, prevê a existência de tributos nos três níveis de governo: federal, estadual e municipal.

Ao nível estadual⁴, o tributo mais importante é o imposto denominado ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços, que representa em geral acima de 90% da receita tributária dos Estados.

O ICMS é um imposto de caráter indireto, incidente sobre o consumo, similar aos tributos

³ O artigo 158 diz que pertencem aos municípios:

“I - o produto da arrecadação do imposto da União sobre renda e proventos de qualquer natureza, incidente na fonte, sobre rendimentos pagos, a qualquer título, por eles, suas autarquias e pelas fundações que instituem e mantiverem;

II - cinquenta por cento do produto da arrecadação do imposto da União sobre a propriedade territorial rural, relativamente aos imóveis neles situados;

III - cinquenta por cento do produto da arrecadação do Estado sobre propriedade de veículos automotores licenciados em seus territórios;

IV - vinte e cinco por cento do produto da arrecadação do imposto do Estado sobre operações relativas à circulação de mercadoria e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação.

Parágrafo único - As parcelas de receita pertencentes aos municípios, mencionados no inciso IV, serão creditadas conforme os seguintes critérios:

I - três quartos, no mínimo, na proporção do valor adicional nas operações relativas à circulação de mercadorias e nas prestações de serviços, realizadas em seus territórios;

II - até um quarto, de acordo com o que dispuser a lei estadual ou, no caso dos territórios, lei federal.”

⁴ O Estado é um dos entes federados da República Federativa do Brasil, quais sejam, os Estados e municípios.

Wilson Loureiro

sobre o Valor Adicionado ou Agregado existente em outros países do mundo. Tem caráter eminentemente arrecadador de fundos para os Estados da Federação, diferente, portanto, das taxas e contribuições de melhoria, estes decorrentes do exercício do Poder de Polícia e prestação de serviços pelo Estado.

O ICMS originou-se na Alemanha em 1918. Seguiu-se sua adoção por vários países do mundo, dentre eles a Itália e França, de onde o Brasil importou o modelo doutrinário adotando similar em 1954, embora o Brasil tenha tido tributos sobre comercialização já à época do Império, relativos a vendas de escravos, ouro, etc.

Sua evolução no Brasil deu origem ao seu precursor, o ICM - Imposto Sobre Circulação de Mercadorias, criado em 1967, que reformulado após a Constituição de 1988 se transformou no atual ICMS.

A Constituição brasileira prevê, em seu artigo 158, que $\frac{1}{4}$ (um quarto) dos recursos financeiros arrecadados através da cobrança do ICMS deve ser destinado aos municípios, ficando para os Estados os outros $\frac{3}{4}$ (três quartos).

No processo de destinação dos recursos financeiros a que os municípios têm direito, a Constituição define ainda que no mínimo 75% (setenta e cinco por cento) deve ser repassado segundo um critério denominado Valor Adicionado Fiscal⁵, podendo os outros 25% (vinte e cinco por cento) serem repassados de acordo com o que dispuser a legislação estadual.

Portanto, cada Estado tem definido em legislação própria um conjunto de critérios que disciplina a distribuição destes 25% (vinte e cinco por cento) a que os municípios têm direito. Para ilustrar, citaremos o caso do Estado do Paraná (LOUREIRO, 1997a, p. 3-4):

TABELA 1 - Critérios e percentuais utilizados para rateio do ICMS a que os municípios têm direito no Estado do Paraná – 1998.

CRITÉRIOS	Até 91	Após 91
Valor adicionado	80	75
Valor da produção agropecuária	8	8
Número de habitantes do município	6	6
Número de propriedades rurais	2	2
Superfície territorial do município	2	2
Índice igualitário ou fixo Ambiental (ICMS Ecológico)	2	2
	-	5
TOTAL	100	100

FONTE: Secretaria de Estado da Fazenda do Paraná e Lei Complementar Estadual n.º 9.491/90.

NOTA: No Estado do Paraná, até 1991 havia seis critérios para a distribuição destes recursos, a saber: valor adicionado (obrigatório), valor da produção agropecuária do município, número de habitantes do município, número de propriedades rurais existentes no município, superfície do município e um critério igualitário ou fixo (Tab.1). Com a aprovação da Lei Complementar Estadual n.º 59/91, a partir de 1992, passou a existir um sétimo critério, o ambiental, conhecido como ICMS Ecológico.

O ICMS Ecológico nasceu da busca de alternativas para o financiamento público das administrações municipais, onde existiam significativas restrições de uso do solo para o desenvolvimento de atividades econômicas clássicas, que em geral implicassem na desestruturação dos ecossistemas.

A iniciativa partiu de municípios que se viam impingidos a limitações de licenciamentos ambientais para atividades econômicas nos espaços territoriais integrado por mananciais de abastecimento de água para municípios vizinhos. Um exemplo clássico dessa situação é o município de Piraquara, na Região Metropolitana de Curitiba, que tem aproximadamente 90% de seu território considerado manancial de

⁵ O valor adicionado (ou agregado) é definido no parágrafo 1º, do item II, do artigo 3º da Lei Federal Complementar nº 63 de 11 de janeiro de 1990, como o correspondente "para cada município ao valor das mercadorias saídas, acrescido do valor das prestações de serviços, no seu território, deduzido o valor das mercadorias entradas, em cada ano civil".

abastecimento de Curitiba e os outros 10% como unidades de conservação.

Com isso, os municípios se organizaram, procuraram apoio técnico e político e encontraram. As instituições públicas, notadamente a SUREHMA⁶ e depois o ITCF⁷, neste mesmo período, procuravam princípios alternativos para elaboração de novos instrumentos de política públicas, pois tinham o entendimento de que não apenas as reivindicações dos municípios eram justas, como o exercício do poder de polícia não era suficiente para dar conta do desenvolvimento de boas políticas públicas para conservação ambiental.

Dessa aliança, coroada pela sensibilidade da Assembléia Legislativa do Paraná (em especial sob a liderança do deputado Neivo Beraldin, da Comissão de Meio Ambiente da Assembléia Legislativa do Paraná, portador na Casa Legislativa da proposta técnica) e reforçada por lideranças de municípios que argumentavam que esse benefício deveria ser estendido a municípios que possuíam unidades de conservação, foi aprovado em 1989 um dispositivo na Constituição do Estado, que criou condições à aprovação da Lei Complementar Estadual n.º 59, em 1991, a Lei do ICMS Ecológico.

A Constituição Estadual, no parágrafo único do artigo 132, que trata da repartição das receitas tributárias do Estado, prevê que: “o Estado assegurará, na forma da lei, aos municípios que tenham parte de seu território integrando unidades de conservação ambiental,

ou que sejam diretamente influenciados por elas, ou àquelas com mananciais de abastecimento público, tratamento especial quanto ao crédito da receita referida no art. 158 parágrafo único II da Constituição Federal”.

A Lei Complementar Estadual n.º 59/91, regulamentada pelo Decreto Estadual n.º 974/91, reformulado pelo Decreto Estadual n.º 2.791/96, disciplinou o critério ambiental, e LOUREIRO (1997a) interpretou a partir desta Lei que:

- a) *devem receber recursos do ICMS Ecológico os municípios que possuem unidades de conservação ambiental ou que sejam diretamente influenciados por elas e mananciais de abastecimento público;*
- b) *entende-se que unidades de conservação são áreas de preservação ambiental, estações ecológicas, parques, reservas florestais, florestas, hortos florestais, áreas de relevante interesse de leis ou decretos federais, estaduais ou municipais, de propriedade pública ou privada;*
- c) *devem ser beneficiados pelo critério de mananciais de abastecimento os municípios que abrigarem em seus territórios parte ou o todo de mananciais de abastecimento para municípios vizinhos;*
- d) *do volume total de recursos a serem repassados aos municípios, estes devem ser divididos em 50% (cinquenta por cento) para o Projeto referente a unidades de conservação e os outros 50% (cinquenta por cento) para o Projeto Mananciais de Abastecimento;*
- e) *a objetivação dos parâmetros técnicos será estabelecida pela entidade estadual responsável pelo gerenciamento dos recursos hídricos e meio ambiente, que deverá fazer o cálculo dos percentuais a que os municípios têm direito anualmente (LOUREIRO, 1997a, p. 5).*

3. ESTADOS ONDE O ICMS ECOLÓGICO ESTÁ IMPLEMENTADO OU EM PROCESSO DE DISCUSSÃO

O primeiro Estado a seguir o exemplo do Paraná foi o de São Paulo, que pela aprovação da Lei Complementar Estadual n.º 8.510, de 23 de dezembro de 1993 criou o seu ICMS Ecológico,

⁶ A Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente – SUREHMA foi a instituição mais importante na fase de elaboração da proposta técnica do ICMS Ecológico. A SUREHMA foi fundada com o ITCF, dando origem ao hoje Instituto Ambiental do Paraná – IAP, vinculado à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

⁷ O Instituto de Terras, Cartografia e Florestas - ITCF, juntamente com a SUREHMA, foi responsável pela proposta técnica referente às unidades de conservação junto ao ICMS Ecológico.

destinando 0,5% dos recursos financeiros para áreas de proteção ambiental.

O modelo paulista funciona de forma diferente do modelo paranaense, quase como um “sistema fechado”, em que geram benefícios financeiros aos municípios apenas as unidades de conservação criadas e sob a responsabilidade do Estado, não abrindo a possibilidade para áreas sob a responsabilidade de outros níveis de governo ou das Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPNs. Nesse sistema, não é considerado o nível de qualidade das unidades de conservação.

Todavia, existe uma preocupação por parte da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo em fazer evoluir o modelo atual, daí estar sendo colocada em discussão uma proposta que a Secretaria denomina “ICMS Ambiental”, onde propõe, além do aumento do percentual a ser alocado no ICMS Ecológico, uma nova configuração de critérios percentuais, a saber: áreas especialmente protegidas, reservatórios de água, resíduos sólidos, educação ambiental e a existência de órgãos institucionais que promovam a gestão ambiental (Secretarias Municipais de Meio Ambiente e Conselho de Defesa Municipal do Meio Ambiente - CONDEMAS).

No Estado de São Paulo, além da Lei do ICMS Ecológico, existe um outro instrumento legal que trata do repasse de recursos financeiros do Tesouro do Estado aos municípios que têm seu território integrado por unidades de conservação. Essa Lei trata da regulamentação do artigo 200 da Constituição do Estado e segue, tecnicamente, os mesmos parâmetros utilizados na Lei do ICMS Ecológico.

Em seguida, o Rio Grande do Sul aprovou sua legislação referente ao ICMS Ecológico através da Lei Estadual n.º 9.860, de 20 de abril de 1993. Todavia, um aparente misto de

insuficiente vontade política e equívocos de ordem legal (ou constitucional) não permitiu que os gaúchos tivessem, à época, regulamentado seu ICMS Ecológico, anseio de prefeitos e especialmente de profissionais da Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM e de outros organismos públicos do Estado.

Em 1997, no entanto, com a aprovação da Lei Estadual n.º 11.038, em 14 de novembro, o Rio Grande do Sul viu nascer seu ICMS Ecológico por unidades de conservação, que, regulamentado em março de 1998, deverá entrar em vigência, beneficiando municípios do Estado já no ano de 1999.

Quem tem aproveitado bem e dado boa contribuição ao desenvolvimento do ICMS Ecológico é o Estado de Minas Gerais, o terceiro Estado a colocar esse dispositivo em prática.

Os mineiros, por volta de setembro de 1994, organizaram na cidade de Timóteo, com apoio das prefeituras de Marliéria e Dionísio (municípios integrantes do Parque Estadual do Rio Doce, situado no Vale do Rio Doce), o 1º Encontro sobre “Royalt Verde”, que deu origem à Associação Mata Viva, instrumento propulsor da criação do ICMS Ecológico no Estado.⁸

A partir de 1994, várias ações foram conduzidas, como reuniões e sensibilizações de setores da sociedade civil. A mobilização veio desde ONGs ambientalistas até entidades de organização do setor industrial. O sucesso veio através da aprovação da Lei Complementar Estadual n.º 12.040/95, produto da associação entre prefeituras municipais organizadas, da Comissão de Meio Ambiente da Assembléia Legislativa, do apoio efetivo do Instituto Florestal de Minas e especialmente da

⁸ Mesmo antes da criação da Associação Mata Viva em Minas, integrantes da Comissão de Meio Ambiente da Assembléia Legislativa vinham tentando a aprovação de dispositivo similar ao do Paraná.

sensibilidade do governador Eduardo Azeredo, um entusiasta da Lei Robin Hood, como se denomina a Lei do ICMS Ecológico em Minas.

Do ponto de vista dos critérios ambientais, o modelo mineiro é similar ao paranaense, em especial quanto ao tratamento dado às unidades de conservação e a outros espaços protegidos. No entanto, ele se aprimora na medida em que coloca, além deste critério e o dos mananciais de abastecimento público, outros tais como tratamento de lixo e esgoto e patrimônio cultural, que no caso do Paraná são tratados apenas de forma indireta.

Na prática, o Estado de Minas aproveitou o estímulo representado pela proposta do ICMS Ecológico e, além de critérios ambientais, fez uma reforma parcial nos critérios de distribuição do ICMS, incluindo outras variáveis, como as relacionadas com educação, áreas cultivadas, número de habitantes por município, 50 municípios mais populosos, receita própria, etc.

Outra inovação de Minas Gerais diz respeito à gradualidade da implementação do ICMS Ecológico. Os percentuais retirados do critério “valor adicionado fiscal” (de onde estão saindo os recursos financeiros para o ICMS Ecológico) são feitos de forma progressiva e gradual, aumentando ano a ano. Isto é interessante, pois impacta de forma menos contundente os municípios que antes tinham sua receita potencialmente oriunda do valor adicionado fiscal.

Minas Gerais apresenta bons resultados, em especial os relacionados à organização da coleta e à destinação de resíduos sólidos em alguns municípios. Já quanto às unidades de conservação, carece de aprimoramento no processo de avaliação da qualidade das mesmas, explorando assim, de forma mais completa, o potencial oferecido pelo ICMS Ecológico.

Um aspecto básico para as unidades de conservação em Minas Gerais, é o da possibilidade da apropriação de dados para composição do índice trimestralmente. Isto é positivo uma vez que propicia um processo contínuo do exercício da política de conservação da biodiversidade.

Rondônia também está ousando. Através da Lei Complementar Estadual n.º 147/96, criou seu ICMS Ecológico, destinando 5% do percentual a que os municípios têm direito no rateio do ICMS para o desenvolvimento do critério ambiental.

O modelo de Rondônia está calcado apenas no critério referente às unidades de conservação e outros espaços especialmente protegidos. Guarda similaridade com o modelo paranaense, mas ainda dá tratamento aos procedimentos de cálculos apenas por variáveis quantitativas, não tendo ainda complexado seu modelo de gestão.

Certamente com a complexação do modelo de gestão, Rondônia poderá explorar ainda mais essa estratégia para a conservação da biodiversidade e buscar a justiça fiscal e social.

A Lei rondonense traz, no entanto, um parâmetro que se refere à redução do ICMS Ecológico aos municípios cujas unidades de conservação sofram invasões, ou outros tipos de agressões objetivas; o que no Paraná é tratado, mas apenas através de atos normativos complementares.

A criação do ICMS Ecológico em Rondônia tem grande importância, pois abre a possibilidade para a utilização desse sistema de incentivos nos estados da Região Norte (cada Estado definindo e dando tratamento aos critérios de acordo com suas especificidades).

Outros estados estão em fase de elaboração, discussão e aprovação de seus mecanismos. No Estado de Santa Catarina,

tramitam na Assembléia Legislativa dois anteprojetos para criação da Lei do ICMS Ecológico, um de autoria do deputado Lício Mauro da Silveira, denominado de “ICMS Natureza”, que propõe, a exemplo do Paraná, 5% de repasse aos municípios e outro, enviado pelo Executivo estadual, denominado “Projeto Viva o Verde”. As duas propostas inovam, pois, além das unidades de conservação e dos mananciais de abastecimento, propõe a destinação de parte dos recursos financeiros aos municípios que implementarem programas e projetos de educação ambiental.

O Estado do Espírito Santo organizou no município de Serra, em 1995, um seminário em que se discutiu o ICMS Ecológico. Na seqüência, foram organizadas reuniões, dentre elas a realizada na Assembléia Legislativa do Estado, em 28 de maio de 1996, em que foram discutidos dois anteprojetos: um de emenda constitucional (de autoria do deputado Lelo Coimbra), que cria condições à aprovação do ICMS Ecológico; e outro de lei (de autoria do deputado Cláudio Vereza), que autoriza o Poder Executivo estadual a “*criar mecanismos de compensação financeira para repasse aos municípios que sofram restrições de uso do solo por abrigarem, em seus territórios, áreas protegidas, áreas em avançado estado de regeneração, reservatórios e mananciais de abastecimento*”. Este anteprojeto traz como novidade a criação de um Fundo Estadual de Compensação Financeira aos Municípios Ecológicos, com recursos originados de: “*dotações orçamentárias do Estado, taxas florestais e de recursos hídricos, parte dos recursos do Fundo Estadual do Meio Ambiente, multas, doações, repasses, subvenções, auxílios, contribuições, legados, outros recursos eventuais*”. A rigor o projeto, embora guarde similaridade filosófica, não trata do ICMS Ecológico.

Na Bahia, a primeira entidade a se preocupar com o ICMS Ecológico foi o Instituto de Estudo Sócio-Ambiental do Sul da Bahia - IESB, sediado em Ilhéus, que, com o apoio da Conservation International - CI, organizou um seminário em 1995 para discutir, dentre outros, este tema.

O deputado Edson Duarte, também preocupando-se com o assunto, buscou apoio no próprio IESB, apresentou a proposta de Emenda Constitucional n.º 82/96, fez publicar um documento denominado o “ICMS Ecológico – uma alternativa saudável para a Bahia” e, em conjunto com o deputado Nelson Pellegrino, que também propôs emenda constitucional com objetivo similar, organizou seminário na Assembléia Legislativa para discussão do tema.

Além das ONGs e de membros da Assembléia Legislativa, importantes setores do Poder Público estadual estão procurando formas de “fazer acontecer” o ICMS Ecológico no Estado.

No Ceará, por iniciativa do deputado João Alfredo, tramita na Assembléia Legislativa o anteprojeto de Lei n.º 33/97, que trata do ICMS Ecológico e propõe a destinação de 2,5% dos recursos do rateio do ICMS, sendo distribuídos $\frac{1}{4}$ para os municípios com mananciais de abastecimento e $\frac{3}{4}$ para os com unidades de conservação. Chama a atenção no Ceará a discussão sobre a questão da pré-desertificação em algumas regiões do Estado e a interface com o ICMS Ecológico, de forma que este possa contribuir no combate e controle das causas da esterilização dos solos.

Em Goiás, existe uma proposta em discussão para instituição do ICMS Ecológico. Sua possível entrada em vigor é aguardada com grande expectativa, em função da necessidade urgente de salvaguardar amostras do cerrado da

região central do Brasil e das possibilidades que a iniciativa pode trazer.

O Rio de Janeiro já teve sua proposta de criação da Lei do ICMS Ecológico, tendo esta sofrido retrocesso, uma vez que forças políticas retrógradas se mostraram mais eficazes, não deixando que o Estado avançasse. Todavia, existem iniciativas no sentido de recuperar o tempo perdido e restabelecer a proposta original, ou outra. Essas preocupações estão presentes em manifestações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Rio de Janeiro e Angra dos Reis, entre outras manifestações.

O Mato Grosso do Sul está organizando a discussão sobre a criação do ICMS Ecológico, capitaneada pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e catalisada pelos municípios do sul, em especial os influenciados pelo rio Paraná: alguns integrantes da APA Federal das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná (como Mundo Novo, Itaquiraí, Naviraí, Baitaporã) e outros integrantes da Associação dos Municípios do Sul Mato-Grossense.

4. A EXPERIÊNCIA DO ESTADO DO PARANÁ

4.1. EVOLUÇÃO DO ICMS ECOLÓGICO

Quando das ações para a conquista do ICMS Ecológico no Paraná, não se poderia imaginar tanto as dificuldades e desafios para sua manutenção, como a riqueza de oportunidades oriundas do Projeto.

A evolução do Projeto está consubstanciada na própria metodologia de execução, particularmente relacionada à questão da biodiversidade.

No primeiro ano de sua implantação (1991), houve a necessidade de a “toque de caixa” realizar-se o cálculo do percentual a que

os municípios teriam direito, utilizando-se para tanto apenas variáveis quantitativas para a definição dos percentuais. Em 1992, existiram pequenos aprimoramentos, mas ainda foram utilizadas apenas variáveis quantitativas. Já a partir de 1993, os procedimentos de cálculo tiveram grande evolução com a incorporação das equações básicas, utilizadas até hoje.

Tal evolução foi um marco importante, visto que a utilização das equações tornou o processo de cálculo mais seguro, justo e transparente e propiciou o desenvolvimento de uma série de mecanismos, tais como a utilização da escala da razão⁹, do princípio do gabarito vertical¹⁰ e especialmente da complexação do processo, que visa dar tratamento particularizado às situações diferentes.

Cabe realce na evolução do Projeto, a incorporação das áreas de terras indígenas como espaço propiciador de crédito do ICMS Ecológico, que, num primeiro momento, não contou com a simpatia dos próprios profissionais do Instituto Ambiental do Paraná - IAP. A inclusão dessas áreas se deu pela aprovação da Lei Complementar Estadual n.º 67, de 8 de janeiro de 1993 e foi uma conquista das comunidades indígenas organizadas.

Também a criação da RPPN estadual foi extremamente significativa, pois possibilitou a ampliação de agentes interessados no aumento da superfície das áreas protegidas no Estado, bem como da qualidade das mesmas. A criação da RPPN paranaense foi precedida de grandes debates e busca de parcerias e sua conquista se

⁹ Das escalas disponíveis para mensurações objetivas, ordinal, cardinal, intervalar e da razão, esta se apresenta como a mais rica, pois, além de dar conta da necessidade de se avaliar o objeto focado, espaço territorial, propicia a possibilidade da complexação do modelo, seja pela agregação de variáveis, ou pela aplicação da diferenciação. Por fim, a opção foi também pela facilidade da reprodução dos cálculos, de forma a tornar o processo mais inteligível e transparente, sem perder o rigor técnico-científico necessário.

¹⁰ Explicitado no item 4.2.3 Procedimentos de Cálculo.

deu através do Decreto Estadual n.º 4.262, de 21 de novembro de 1994, regulamentado através da Portaria n.º 105/98 do IAP, que substituiu a Resolução n.º 04/95 da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

Outros setores da sociedade paranaense têm lutado para que haja a inclusão de outros espaços territoriais do Estado como critério para o crédito do ICMS Ecológico. Embora seja entendida como legítima a reivindicação, existe ao mesmo tempo grande preocupação em se criar condições de ordem técnica e legal à inclusão apenas dos espaços que contribuam efetivamente para a conservação da biodiversidade. Foi assim que a modalidade de espaço constituído pelos criadouros comunitários dos faxinais foi incorporada, através da aprovação do Decreto Estadual n.º 3.446, de 27 de julho de 1997.

Os criadouros comunitários, localizados na região centro-sul do Estado, representam uma modalidade de produção com caráter sustentável, associada à conservação ambiental, em franco processo de desagregação. A aprovação desse decreto está trazendo para algumas dessas comunidades, em especial as com melhor nível de organização comunitária, perspectivas novas de melhoria da qualidade de vida, que, aliada à sua filosofia de caráter conservacionista, pode resultar numa grande contribuição para a difusão deste modelo de gestão sustentada do espaço.

Merecem destaque a partir desse decreto três dimensões fundamentais, a saber:

- a) foi a primeira vez que o Poder Público, em qualquer um dos seus níveis, reconheceu a existência dessas comunidades e de sua importância;
- b) criou condições ao crédito do ICMS Ecológico, condicionado ao apoio direto e indireto dos municípios beneficiados às comunidades, incluindo a vertente, conservação da araucária;

- c) orientou a estruturação de um programa (ou projetos) estadual de apoio aos faxinais (através das Secretarias de Estado da Agricultura e do Abastecimento, da Cultura e do Meio Ambiente e Recursos Hídricos), que, se espera, seja elaborado e executado.

Um viés fundamental da evolução do Projeto está no conceito básico do ICMS Ecológico, produzido a partir da relação institucional com as prefeituras e com setores organizados da sociedade.

O ICMS Ecológico nasceu sob a égide da compensação, pois era calculado tendo como orientação básica a versão de que os municípios tinham seus territórios “molestados” pelas unidades de conservação, devendo para tanto serem compensados. Essa dimensão foi útil (e continua sendo), mas é ao mesmo tempo absolutamente insuficiente.

Da visão meramente compensatória, percebeu-se um novo momento, o do incentivo, dimensão que melhor orienta o Projeto atualmente, visto que, além de compensar municípios por restrição do uso do solo, outros municípios que não possuíam ainda unidades de conservação passaram a procurar formas de possuí-las, ou mesmo, aqueles que as tinham, passaram a procurar maneiras de fazê-las melhorar a qualidade. Isto porque, com a possibilidade criada pela adoção de procedimentos inspirados no princípio do “gabarito vertical”, seus municípios podem passar a receber mais recursos financeiros.

Essa evolução ainda não se encerrou. Já é possível notar que em algumas administrações municipais cabe o conceito de efetiva contribuição à conservação da biodiversidade – o que afinal é o grande objetivo do Projeto. Este é um momento novo (ou novíssimo), que merece

destaque, pois, embora ainda com pouca representatividade, são as administrações municipais que demonstram que mesmo não tendo o incentivo do ICMS Ecológico tratariam da conservação dos seus remanescentes florestais com prioridade.¹¹

Um dos aspectos mais significativos da evolução do Projeto, foi ainda o entendimento de que o ICMS Ecológico, mais do que contribuir para a implementação e manutenção das unidades de conservação, pode atuar no seu entorno, mobilizar outros espaços especialmente protegidos. Isso significa avanço no sentido da possibilidade da utilização do Projeto para a construção dos “corredores de biodiversidade”, ou seja, pode contribuir para uma atuação mais ampla, adequando-se cada vez mais à realidade.

A par dos aspectos positivos, que felizmente se sobrepõem, há que se levar em conta que o ICMS Ecológico tem sofrido também ao longo do tempo com ações negativas, a exemplo dos anteprojetos de lei que tramitaram na Assembléia Legislativa do Estado e tratavam de deformá-lo, em vez de aprimorá-lo. Dentre esses anteprojetos, um propunha a inclusão no processo de crédito de reflorestamentos com espécies exóticas, outro, das várzeas, porém dissociadas das unidades de conservação, o que já existe.

4.2. PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO

O projeto tem atuação em todo o Estado, podendo qualquer município tomar parte do mesmo, bastando para isto ter uma unidade de conservação¹², ou um espaço especialmente

protegido, tal como: área de terra indígena, reserva florestal legal - (RFL), mata ciliar (MC), outras áreas de preservação permanente (OPP), outras florestas (OF), sítios especiais (SE) ou faxinais. As reservas florestais legais, matas ciliares, outras áreas de preservação permanente, outras florestas, sítios especiais, só são contempladas nos entornos das unidades de conservação, com fator de conservação igual ou acima de 0,45.

Para efeito da mensuração da quantidade de recursos financeiros a ser distribuído a cada município, é calculado um índice ambiental, a partir da relação percentual entre o Coeficiente de Conservação da Biodiversidade de um determinado município, pelo Coeficiente de Conservação da Biodiversidade alcançado para o Estado.

O Coeficiente de Conservação de Biodiversidade - CCB, definido por Loureiro (1995) como a relação entre a superfície da unidade de conservação (ou espaço especialmente protegido)¹³, com qualidade física satisfatória¹⁴ (ou porção em

privado, legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos e limites definidos, sob regime especial de administração, as quais aplicam-se garantias adequadas de conservação”.

¹³ O mesmo princípio utilizado para os procedimentos de cálculo referente as unidades de conservação, o são para outros espaços especialmente protegidos tais como: Áreas de Terras Indígenas, Reservas Florestais Legais, Matas Ciliares, outras áreas de preservação permanente, sítios especiais, faxinais e outras florestas complementares nos entornos das unidades de conservação.

¹⁴ Para efeito de apuração da superfície da Unidade de Conservação a ser considerada, são utilizados os seguintes conceitos a) **qualidade física satisfatória** - é a porção do território da Unidade de Conservação, com características suficientes para sua identificação plena com a categoria de manejo da respectiva área;b) **qualidade física insatisfatória** - é a porção do território da Unidade de Conservação, com características insuficientes para sua identificação plena com a categoria de manejo da respectiva área;c) **área em recuperação** - é a porção do território da Unidade de Conservação, com características insuficientes para identificá-la plenamente com a categoria de manejo da respectiva área, porém, em processo de recuperação, através de plano próprio submetido, aprovado e monitorado pelo Departamento de Unidades de Conservação - DUC/Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas - DIBAP, através das Unidades Administrativas Descentralizadas do IAP, que contenham no mínimo: a) identificação do Projeto; b) localização e caracterização do(s) problema(s); c) análise sintética

¹¹ O Projeto passará a priorizar a difusão destas manifestações e experiências.

¹² Entende-se como unidades de conservação, as “porções do território nacional, incluindo as águas territoriais, com características naturais de relevante valor, de domínio público ou

recuperação), e a superfície territorial do município, corrigido pelo fator de conservação, representado por diferentes categorias de manejo de unidades de conservação, ou modalidade de outras áreas especialmente protegidas.

O Coeficiente de Conservação da Biodiversidade, é calculado em quatro níveis distintos, o básico (CCBb), por interface (CCBi), para o município (CCBm) e para o Estado (CCBe).

a) CCBb - coeficiente de Conservação da Biodiversidade Básico, corresponde literalmente ao conceito anteriormente descrito;

b) CCBi - agrega ao CCBb, valores referentes a qualidade da unidade de conservação, consubstanciado em conjunto de variáveis específicas para cada unidade de conservação ou excepcionalmente definidos em função das diferentes categorias de manejo das unidades de conservação;

c) CCBm - agrega todos os CCBi calculados para um determinado município;

d) CCBe - agrega todos os CCBm, ou seja é o somatório de todos os CCBi calculados para o Estado.

As unidades de conservação consideradas para efeito do crédito, definidas pela Portaria n 126/96 do IAP são:

Estações Ecológicas - "porções do território nacional, incluindo as águas territoriais, com características naturais de relevante valor, de domínio público ou privado, legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos e limites definidos, sob

regime especial de administração, as quais aplicam-se garantias adequadas de conservação a" (Lei n.º 6.902/81, art. 1º);

Reserva Biológica - têm a mesma finalidade dos Parques, qual seja "resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais com a utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos" (Lei n.º 4.771, de 15/09/65, art. 5º,a);

Parques - têm por finalidade "resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais, com a utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos" (Lei n.º 4.771/65, art. 5º, a);

Florestas (nacional, estadual ou municipal) - são áreas de domínio público, criadas com finalidade econômica, técnica e social. Podem ser reservadas áreas ainda não florestadas e destinadas a atingir aquele fim. São utilizadas para o desenvolvimento de atividades de pesquisa e experimentação florestal, extração sustentável de madeira e outros produtos florestais.

ARIEs (Áreas de Relevante Interesse Ecológico) - são "áreas que possuam características naturais extraordinárias ou abriguem exemplares raros da biota regional, exigindo cuidados especiais de proteção por parte do Poder Público" (Decreto n.º 89.336/84, art. 2º);

APAs - "são unidades de conservação, destinadas a proteger e conservar a qualidade ambiental e os sistemas naturais ali existentes, visando a melhoria da qualidade de vida da população local e também objetivando a proteção dos ecossistemas regionais" (Resolução CONAMA n.º 10/88, art.1º);

das alternativas de solução do(s) problema(s); d) objetivos a serem alcançados; e) atividades a serem desenvolvidas; f) metas a serem alcançadas e cronograma de execução; g) formas objetivas de avaliação dos resultados alcançados; h) cronograma de crédito do ICMS ao município; i) responsável Técnico pelo Projeto e pela execução;

AEIT (Área Especial de Interesse Turístico) - "são trechos contínuos do território nacional, inclusive suas águas territoriais, a serem preservadas e valorizadas no sentido cultural e natural e destinada à realização de planos e projetos de desenvolvimento turístico" (Lei n.º 6.513/77, art. 3º);

RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural) - São imóveis sob domínio privado, em que, no todo ou em parte, sejam identificadas condições naturais primitivas, semi-primitivas, recuperadas ou cujas características justifiquem ações de recuperação, pelo aspecto paisagístico, ou para preservação do ciclo biológico de espécies de fauna ou flora nativas do Brasil.

Constituem-se em caráter perpétuo, por destinação do seu proprietário. Podem ser reconhecidas e registradas pelo IAP, a quem o interessado deve se dirigir através dos Escritórios Regionais, ou pelo IBAMA, a quem o interessado deve se dirigir através das Superintendências Regionais.

O reconhecimento de imóvel enquanto Reserva do Patrimônio Natural, no interesse público, dar-se-á mediante portaria da Presidência do IAP ou IBAMA, devendo ser firmado Termo de Compromisso, pelo proprietário, que o averbará no Cartório de Registro de Imóveis competente.

As RPPNs substituem as Reservas Particulares de Flora e Fauna, registradas com base na Portaria IBDF n.º 217, de 27/09/88, que devem adaptar-se às novas normas.

Base Legal: Lei n.º 4.771, de 15/09/65 (Código Florestal Brasileiro, art.6º) e Decreto n.º 1.922, de 05/06/96.

O Estado do Paraná, através do Decreto 4.262/94, instituiu as Reservas Particulares do Patrimônio Natural Estaduais, regulamentada

através da Resolução 04/95 da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

A RPPN paranaense tem, além do tradicional gravame da perpetuidade, preocupação com aspectos relativos a relação da comunidade junto as áreas, bem como procura oferecer um pacote de benefícios aos proprietários que gravarem a perpetuidade de seus remanescentes ou fragmentos remanescentes de ecossistemas, procurando assim modernizar a relação entre o Estado e o proprietário privado, para a conservação da biodiversidade.

O modelo paranaense entende os procedimentos para consecução de uma RPPN como uma prestação de serviço público ao proprietário, bem como à coletividade como um todo, sem no entanto haver recolhimento de taxas.

Base Legal: Lei n.º 4.771, de 15/09/65 (Código Florestal Brasileiro, art.6º), Decreto n.º 4.262, de 21/11/94 e Resolução SEMA-Pr n.º 04/95.

Faxinais - A partir de 1998, baseados na aprovação do Decreto 3436/96, poderão ser beneficiados também os municípios que possuem em seus territórios, os faxinais definidos como: um "sistema de produção camponês tradicional, característico da região centro-sul do Paraná, que tem como traço marcante o uso coletivo da terra para produção animal e a conservação ambiental. Fundamenta-se na integração de três componentes: a) produção animal coletiva, à solta, através dos criadouros comunitários; b) produção agrícola - policultura alimentar de subsistência para consumo e comercialização; c) extrativismo florestal de baixo impacto - manejo de erva-mate, araucária e outras espécies nativas".

RFL, APP, ATI, SE e OF - outros espaços especialmente protegidos considerados para efeito de crédito são as Áreas de Terras Indígenas (ATI), conforme ditames da Constituição Federal, do Estatuto do Índio e normas complementares; Reserva Florestal Legal (RFL), Áreas de Preservação Permanente (APP), conforme o código Florestal e normas atinentes, Sítios Especiais (SE), conforme definições da Constituição Estadual do Paraná, e outras florestas (OF) que contribuam para a construção de corredores de biodiversidade, devidamente justificadas. Exceto as Áreas de Terras Indígenas, os outros espaços são apenas considerados nos entornos das unidades de conservação com fator de conservação, acima de 0,45.

O processo de cálculo, além do critério quantitativo representado basicamente pela superfície da unidade de conservação, considera ainda seu nível de qualidade, produzida a partir da aplicação de uma “Tábua de Avaliação da Qualidade”, que consiste num conjunto de variáveis, que considera, dentre outros, os seguintes itens, decompostos em grupos e sub-grupos: a) qualidade física da unidade de conservação; b) qualidade biológica da unidade de conservação (flora e fauna); c) qualidade dos recursos hídricos da unidade de conservação e seu entorno; d) representatividade física da unidade de conservação; e) qualidade do planejamento, implementação e manutenção da unidade de conservação: e.1) planejamento; e.2) infraestrutura; e.3) equipamentos; e.4) equipamentos audio-visuais; e.5) equipamentos de apoio; e.6) pessoal e capacitação; e.7) pesquisa nas unidades de conservação; e.8) inserção e importância da unidade de conservação para a comunidade; e.9) outros temas correlatos; f) excedente dos Termos de

Compromisso em relação ao conjunto de variáveis de determinada unidade de conservação; g) desenvolvimento de variáveis específicas para as unidades de conservação; h) análise suplementar das ações do município prioritariamente nas funções: habitação e urbanismo, agricultura e saúde e saneamento; i) apoio aos agricultores e comunidades locais; j) evolução da quantidade de penalidades aplicadas, no âmbito do município, pelos Poderes Públicos; k) outras variáveis justificáveis.

Todos os procedimentos são informatizados, a partir de softwares desenvolvidos especialmente para tal.

4.3. ALGUNS RESULTADOS

A aplicação do ICMS Ecológico mostra, em seis anos de execução no Estado do Paraná, resultados animadores, embora ainda seja prematuro propor avaliações definitivas sobre o mesmo, considerando que instrumentos de política pública no campo ambiental necessitam de horizontes de médio e longo prazos para que se possa aferi-los de forma definitiva, até porque pode ser limitado a apresentação de dados apenas sobre a eficiência, ou mesmo a eficácia. Estes são importantes, desde que articulados com avaliações da efetividade do Projeto, ou seja, a mensuração dos impactos positivos para sociedade e para o ambiente. Na prática, a avaliação deve ser do quanto o Projeto deslocou, ou transformou de forma definitiva a realidade, melhorando-a.

Com esta ressalva, fica mais confortável apontar alguns resultados diretos e indiretos do Projeto, já perceptíveis, alguns mensuráveis. Dentre eles cabe destaque:

a) **aumento do número e da superfície das áreas protegidas, em especial das unidades de conservação** - este é o resultado mais objetivo do Projeto, pois, na realidade, há necessidade da criação de unidades de conservação, todavia há que se ser rigoroso na observação de dois aspectos: primeiro, trabalhar pela criação de unidades de conservação representativas de ecossistemas ainda pouco protegido ou sem proteção alguma; segundo, combater arduamente a “indústria da unidade de conservação”, face da maior disfunção burocrática a perseguir o Projeto, ou seja, não aceitar qualquer unidade de conservação apenas porque foram aprovados instituto legais de sua criação;

b) **melhoria da qualidade das unidades de conservação** - tanto quanto, ou mais importante do que aumentar-se a superfície das unidades de conservação, é sua estruturação efetiva. O Projeto se ocupa em tratar na maior parte de seu tempo com esta questão, pois do que adianta uma grande quantidade de áreas, se estas ficam abandonadas!??

Tem havido razoável melhoria na qualidade das mesmas, em especial nas unidades de conservação de responsabilidade dos municípios. Isto acontece certamente porque os prefeitos tem ascensão maior sobre estas áreas, num segundo plano tem melhorado as áreas estaduais e num terceiro plano estão as áreas federais e as particulares.

Cabe destaque as Áreas de Terras Indígenas, onde reside bom níveis de relação entre as comunidades indígenas, os Poderes Público municipais e instituição gestora do Projeto.

A preocupação com a qualidade, em especial com o aprimoramento do método de avaliação da qualidade deve ser permanente;

c) **popularização do debate sobre tema** - tema praticamente desconhecido da população, teve debate incrementado, em especial junto a classe média, formadora de opinião. Discute-se o temática também fortemente nas escolas ligadas direta ou indiretamente ao mesmo, tais como nos cursos de Biologia, Direito, Agronomia, Engenharia Florestal, e outros, sendo parte de ementas de vários cursos de especialização sobre gestão ambiental. Cabe realce ainda, que quando se discute o ICMS Ecológico, surgem proficuos debates sobre a problemática da tributação, bem como sobre os gastos públicos no Brasil;

d) **aprimoramento institucional** - as instituições encarregadas da gestão ambiental no Brasil, tem, ao longo do tempo, fundamentado suas ações a partir do princípio do poluidor-pagador, em especial operacionalizadas pelo Direito Administrativo, através do exercício do Poder de Polícia, com emissão de multas, cobranças de taxas, etc. Esta base para orientação das políticas é fundamental, mas insuficiente. Há necessidade da construção de outros modelos, de forma que se possa dispor de instrumentos alternativos que dê conta do enfrentamento da diversidade dos problemas ambientais. Nesta perspectiva o ICMS Ecológico tem contribuído significativamente, pois apresenta-se a partir de um princípio complementar ao poluidor-pagador, o do protetor-beneficiário, ou seja, enquanto um pune quem polui, o outro beneficia quem protege.

Este princípio tem como caráter fundamental, o de dar tratamento preventivo aos problemas, ou seja, adianta-se aos problemas potenciais.

A operacionalização deste princípio, articulado com o princípio do poluidor-pagador, representa a possibilidade da

modernização operacional para a gestão pública ambiental no Brasil, até porque já se percebe o nascimento de outros instrumentos componentes da filosofia preventiva, tais como a RPPN, a proposta do Contrato Coletivo de Conservação Ambiental, entre outros.

No caso específico do Paraná, o ICMS Ecológico contribuiu ainda do ponto de vista institucional, em outros dois aspectos, o da capacitação do corpo técnico, passando este a ter um grupo de profissionais treinados sobre o tema: unidades de conservação e outras áreas especialmente protegidas, e com a exigência de um aporte institucional para o gerenciamento das unidades de conservação. Especificamente no caso do Instituto Ambiental do Paraná, foi criado a Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas, composta pelos Departamentos de Unidades de Conservação, de Monitoramento de Ecossistemas e de Flora e Fauna;

e) **justiça fiscal** - “justiça fiscal pela conservação da biodiversidade”, este é um dos objetivos do ICMS Ecológico, alcançado em grande parte por pelo menos 40% por cento dos municípios atualmente contemplados no Paraná, considerando o impacto do critério ecológico sobre o repasse total de recursos do ICMS a que os municípios tem direito. Existem doze municípios que o ICMS Ecológico representa acima de 50% do total de repasse do ICMS, alguns chegando a 70%;

g) **corredores de biodiversidade** - uma das contribuições mais significativas do ICMS Ecológico, em especial para estados com baixo nível de cobertura florestal, é o do incentivo a construção dos corredores de biodiversidade, através da busca da articulação entre espaços especialmente protegidos, “forçando” a interação entre as unidades de conservação, as RFL, APPs, RPPNs, etc.;

h) **geração de trabalho** - quando do início do Projeto, não se poderia imaginar que este pudesse, mesmo que timidamente, contribuir para a geração de trabalho. Mas de fato, percebe-se que depois do início do Projeto, professores foram contratados, bem como guarda-parques, operários; existindo ainda casos da instalação de equipamentos por parte do setor privado, tais como lanchonetes, pousadas, organização de viagens e visitas, gerando empregos indiretos através da exploração do ecoturismo;

i) **possibilidade de reprodução da proposta em outros estados** - segundo dados da Secretaria da Fazenda do Paraná, se todos os estados brasileiros tivessem uma Lei do ICMS Ecológico, com os parâmetros que tem a legislação paranaense, o Brasil teria, por ano, aproximadamente 0,5 bilhão de dólares para o exercício da política pública de conservação ambiental. É razoável entender-se que o ICMS Ecológico por força constitucional e de legislação complementar federal, pode ser adotado por qualquer Estado da federação, com a vantagem de adaptar-se as especificidades regionais, bem como permite aprimoramento permanente.

Este foi o caso do Estado de Minas Gerais, que a partir do modelo do Paraná, estabeleceu alguns avanços, que certamente deverão ser superados por legislações de outros Estados, na medida em que vai-se acumulando experiências e massa crítica sobre os modelos já existentes;

j) **despertar para exploração de políticas tributárias** - o ICMS Ecológica mostra que apesar das debilidades do Sistema Tributário Nacional, é possível com comportamento tenaz e criatividade, encontrar-se alternativas para alavancar a ações de conservação ambiental. Depois do ICMS

Ecológico, outras propostas vem sendo gestadas. Desperta-se para as possibilidades do IPTU, da exploração mais efetiva do próprio ITR, do Fundo de Participação dos Municípios a nível da legislação federal, como o Projeto de Lei Complementar n 127/92, que dispõe “*reserva do Fundo de Participação dos Municípios, destinada aos Municípios que abrigam em seus territórios áreas naturais protegidas*”, todas iniciativas visando a busca da conservação ambiental.

4.4. CONCLUSÕES PRELIMINARES E ANÁLISE DA EFETIVIDADE DO ICMS ECOLÓGICO

Apesar dos poucos anos de existência do ICMS Ecológico, considerando que a experiência mais velha, do Paraná, tem apenas seis anos, os resultados apresentados, demonstram a sua viabilidade.

Não se trata de um tributo novo, de maior e mais sangria no bolso do contribuinte, mas da reciclagem de recursos já existentes, aliás, um recurso recolhido invariavelmente a partir de um processo consumo/produção altamente impactante, seja na agricultura, na indústria, ou mesmo no setor de prestação de serviços. Neste sentido, o ICMS Ecológico se apresenta como uma espécie de medida mitigadora, em parte compensatória, do ponto de vista macro, pelo impacto negativo do modelo econômico e tecnológico dominante; isto a um custo operacional irrisório, considerando que o IAP, em 1996, teve um custo total, para a execução do Projeto, de R\$ 53.000,00, podendo colocar em prática vários dispositivos da legislação ambiental.

Apesar dos aspectos benéficos do Projeto, não se pode depositar nele todas as responsabilidades por uma boa gestão das

unidades de conservação, ou de outras áreas especialmente protegidas. O ICMS Ecológico tem que ser visto como um instrumento de política, dentre outros, que a par de sua contundência, de pouco adianta se não se tem um aporte institucional de boa qualidade, um consistente Programa de unidades de conservação, de longo prazo, com objetivos, metas e recursos financeiros alocados. Enfim é duvidoso e comprometedor entender que o ICMS Ecológico vá substituir a possível vontade e a responsabilidade política que deve ter o governante e a própria sociedade civil na gestão de suas áreas naturais protegidas.

O Projeto precisa estar assentado em três bases/dimensões fundamentais:

a) normativa - que grave entre regras gerais e específicas, propiciando ações descentralizadas e flexíveis, de forma gradual, progressiva e efetiva;

b) educacional - que crie condições a construção e o resgate da cidadania;

c) estimuladora - que crie as condições objetivas, do ponto de vista econômico e social, para a ação positiva na conservação ambiental.

Embora as três dimensões tenham o mesmo grau de importância, nunca é demais realçar que durante o processo de execução do Projeto, nada é mais caro do que aproveitar-se para investir prioritariamente na aproximação dos espaços protegidos com a comunidade, em todos os planos e formas possíveis, pois na realidade, o ICMS Ecológico é um meio, enquanto que o fim, além da conservação ambiental, é sua manutenção pela consciência coletiva organizada.

Aliás, esta será no futuro a melhor maneira de se avaliar os resultados dos ICMS(s) Ecológicos, no momento em que se concluir que, com ele ou sem ele, a sociedade

reeducada vai exigir dos Poderes Públicos, seus Sistemas de Unidades de Conservação, de áreas naturais protegidas. O ICMS Ecológico precisa ser conjuntural, provisório, uma ferramenta de passagem. Afinal temos ou não razão, ou seja, as unidades de conservação se justificam por si só, ou vamos necessitar eternamente de muletas, de artifícios para sustenta-las.

Este é o desafio. Por isso a ação tem que ser rápida e firme, adotar o ICMS Ecológico, aprimora-lo e explora-lo impiedosamente a serviço dos interesses coletivos, da conservação ambiental, justiça fiscal e da minimização das desigualdades sociais.

A busca da efetividade é o principal desafio do Projeto, pois de que adianta tanto esforço para ao final perceber-se que pouco ficou, ou pior, que ficaram muitas unidades de conservação criadas, inauguradas, mas na realidade não passam de “elefantes brancos”.

Refletir sobre isso é fundamental nesse momento, visto que o ICMS Ecológico tem grande apelo a *marketing*, oferece “glamour”. Faz-se esta observação por verificar-se que no Brasil são extremamente comuns os modismos e que a grande maioria dos instrumentos de política pública raramente é avaliada.

Daí a preocupação em se traçar um cenário de médio e longo prazos do que seria dos objetos de ação do ICMS Ecológico, hoje, sem o apoio objetivo deste instrumento. Até porque o próprio ICMS traz dentro de si uma contradição primária, qual seja, quanto mais áreas passarem a beneficiar municípios, ou ainda, quanto maior for a evolução da qualidade destes espaços, menor será o repasse para cada um dos municípios, considerando que o “bolo” a ser repartido será o mesmo.

É importante realçar que dentro das preocupações com a gestão do Projeto, estão a

transparência dos procedimentos e a democratização das informações, de forma que as pessoas possam conferir os dados e aprender a refazer os cálculos. Isto implicará o aparecimento de uma parcela significativa dessas mesmas pessoas, que, ao procederem os cálculos, desejam verificar se existem “vantagens no negócio”, ou seja, têm um interesse eminentemente “mercantil” na continuação da manutenção dos equipamentos e recursos humanos alocados. É neste momento em especial que se pode verificar a efetividade do ICMS Ecológico, se independentemente da sua existência, do seu impacto, o objeto de ação será adequadamente conservado, se existe legitimidade social dos objetos trabalhados, ou se foi mais um modismo.

Dentro desse quadro, o Projeto se preocupa em criar condições à construção dessa legitimidade, daí tratar do conceito de apropriação social dos espaços protegidos.

A Portaria n.º 134/97 do IAP trata também desse aspecto, quando define em seu artigo 3º o conceito de apropriação social e o coloca como preceito:

*As unidades de conservação para as quais se exige dominialidade pública, mencionadas no parágrafo 1º, do artigo 4º, do Decreto 2.791/96, têm como requisito para sua inclusão no Cadastro, o seu efetivo Planejamento, Implementação e Manutenção, inclusive quanto à regularização fundiária, bem como a sua efetiva **apropriação social** [sem grifo no original]. Excepcionalmente, poderão ser incluídas no Cadastro áreas com imissão provisória de posse e os casos de desapossamento administrativo efetivados.*

*As unidades de conservação de domínio privado, mencionada no parágrafo 1º, do artigo 4º, do Decreto 2.791/96, têm como requisito essencial, para sua inclusão no cadastro, o seu efetivo planejamento, implementação e manutenção, bem como sua efetiva **apropriação social** [sem grifo no original].*

Entende-se por apropriação social o nível de legitimidade social alcançado pelas unidades de conservação diante de seus demandadores, atuais e potenciais, o que pode ser

caracterizado, dentre outras, a partir do desenvolvimento de ações compatíveis com seus objetivos, e respectivas Categorias de Manejo, tais como:

- a) **democratização de informações** – disponibilizar dados, informações e métodos, para a criação de condições a que as pessoas se problematizem sobre a necessidade da existência e ajam pela manutenção das unidades de conservação;
- b) **educação ambiental** – propiciar ações para o desenvolvimento da capacidade física, intelectual e moral da pessoa humana, servindo-se das unidades de conservação como facilitadoras para a compreensão da necessidade de conservar o ambiente e investir na boa qualidade de vida;
- c) **regulamentação** – propor, negociar e normatizar limitações de uso a espaços territoriais, visando à articulação e ao ajuste entre as demandas ou necessidades da sua utilização, e a resiliência dos bens naturais;
- d) **ecoturismo e ações similares** – criar condições para que as pessoas se utilizem do patrimônio natural, histórico e cultural, para o aperfeiçoamento de sua formação física e mental, ao tempo em que conservem o ambiente e gerem trabalho e renda. Alguns exemplos destas atividades podem ser: caminhadas, observações, visitas, aventuras, individuais ou coletivas, com utilização de equipamentos adequados quando necessário;
- e) **produção de baixo impacto** – fomentar o uso de tecnologias que pressuponham a intervenção mínima nos processos de reprodução dos ecossistemas naturais, evitando-se a quebra dos ciclos biogeoquímicos pela utilização de agrotóxicos, fertilizantes químicos e a moto-mecanização, e incentivem a eficiência energética, a reciclagem, o controle máximo de poluição e a adoção de infra-estruturas com ecodesigners, além do respeito as diversidades culturais dos sujeitos envolvidos;
- f) **pesquisa, estudos e geração de conhecimento** – investigação sistemática a partir da utilização de métodos especificados; apreciação, análise e observação; produção de dados e informações.

Dentro dos critérios de avaliação da qualidade das unidades de conservação e dos outros espaços protegidos, estão também os princípios operacionais da apropriação social dos espaços.

A construção da legitimidade desses espaços já existe, mas certamente ainda é muito

pequena. É necessário a criação, a cada dia, de mais e mais canais de expressão, em particular é necessário, ao máximo possível, colocar o Projeto como um instrumento pedagógico, criador de condições para que as pessoas se esclareçam, a fim de poderem abrir caminhos para se tornarem agentes das ações que visem à minimização e posterior superação das desigualdades sociais, ao mesmo tempo em que tratam de conservar a biodiversidade como patrimônio comum.

4.5. ALGUMAS RECOMENDAÇÕES

A par das boas respostas já oferecidas pelo Projeto, há necessidade, por parte dos gestores públicos, de um comportamento tenaz, paciente e de investimentos, para que se possa a médio e longo prazos colher resultados cada vez melhores.

O reconhecimento da importância deste Projeto para a conservação da biodiversidade no Brasil tem vindo de várias instituições, dentre elas: a IUCN, a fundação Getúlio Vargas, o Ministério do Meio Ambiente e a Conservation International.

Por isso e pela capacidade institucional do Projeto poder adaptar-se às especificidades regionais, é que se recomenda sua adoção por todos estados brasileiros. Todavia, sempre que se apresentar propostas à adoção do ICMS Ecológico nos estados,¹⁵ deve-se desenvolver um esforço pela sua boa elaboração, antes de se dar forma ao instrumento legal. A par de ser legislação moderna, percebe-se ainda (e este também foi o caso do Paraná) que se pode (e se deve) avançar, criando através da legislação mecanismos para deixar o Projeto mais eficiente, eficaz e principalmente mais efetivo.

¹⁵ Como visto anteriormente, esta é uma possibilidade concreta, ante a abertura propiciada pela Constituição Federal.

Não se pode, no entanto, cercar-se de todos os problemas na elaboração da lei, até porque um dos aspectos mais positivos desta legislação é exatamente a delegação de poderes para instâncias “inferiores” do ponto de vista da hierarquia administrativa, o que propicia rápidos aprimoramentos no instrumento. O fundamental é que fiquem claros alguns princípios, além dos meramente institucionais ligados a possibilidades tributárias, por exemplo:

- a) quando molestadas as unidades de conservação, mesmo que estas ainda não se descaracterizem como tais, deve haver dispositivo explícito que determine administrativamente o seu descadastramento, não havendo para tal a necessidade de determinação judicial;
- b) apresentação, no corpo da lei, de conceito claro sobre as unidades de conservação, suas diferentes categorias de manejo e limites para definição de seus entornos, na perspectiva da proteção destes e da construção dos corredores de biodiversidade;
- c) existe a necessidade de colocar na legislação um critério de transição quando do desmembramento de municípios novos;
- d) descentralização da tomada de decisão em relação aos critérios técnicos para alocação dos recursos financeiros, tornando o processo seguro, transparente, mais ágil, eficiente e efetivo.

O custo do Projeto para a sociedade também deve ser levado em conta, pois é seguramente um dos projetos mais baratos que se tem notícia. O ICMS Ecológico não trata em momento algum de ser um tributo novo, mas da reciclagem de um recurso financeiro já arrecadado, mesmo antes da criação deste critério de distribuição. O Projeto, em 1997, teve um custo para o IAP de aproximadamente R\$

53.000,00, em salários e encargos dos profissionais envolvidos, além de despesas de transportes e capacitação. Considerando que com este custo o IAP faz cumprir dezenas de dispositivos legais (no todo ou em parte), sejam federais, estaduais ou mesmo municipais, isto aponta uma relação benefício/custo extremamente positiva.

É importante, no entanto, levar-se em conta que o ICMS Ecológico não é uma panacéia. Longe disto, o ICMS deve ser visto apenas como mais um instrumento de gestão. Claro que é um instrumento forte, contundente, mas deve ser encarado como um dentre outros. O que se precisa para uma boa gestão da nossa biodiversidade é muito mais que isto, precisa-se de um conjunto de instrumentos, gravitando em torno de um forte e permanente programa de conservação da biodiversidade. Afinal é constitucional e este é um dos papéis fundamentais do Estado, em sentido amplo, não se pode jogar todas as “fichas” num único instrumento, por maior que seja seu potencial. Há necessidade de que se busquem alternativas de financiamento para conservação da biodiversidade, podendo inclusive ser colocado, em determinadas parcerias, o próprio ICMS como contrapartida.

Um dos aspectos importantes na análise em perspectiva do Projeto, é o fato de que este, assim como outros instrumentos, é atravessado pelos problemas presentes na sociedade brasileira em suas mais diversas relações, em particular na relação Estado-sociedade.

Uma das características viscerais do Estado brasileiro é o autoritarismo. Este comportamento dificulta sobremaneira a otimização dos projetos públicos, pois se materializa na ausência de espaços de comunicação e negociação e de canais de

manifestação para a construção da gestão pública de melhor qualidade.

Quando se trata de questões ligadas aos tributos, tributação e temas afins, existem muitas “caixas pretas”, o que significa que somente poucos “iluminados” têm acesso a informações de boa qualidade. Daí a necessidade de que em especial o ICMS Ecológico tenha aperfeiçoado cada dia mais seu processo de democratização (de acesso a informações, de parcerias formais e informais para sua boa gestão).

A experiência do ICMS Ecológico, bem como seu arcabouço técnico, pode servir para políticas de compensação, para alocação de recursos das mais variadas fontes, não apenas dos tributos, mas para programas públicos comuns. Quando se quer tratar de contrapartidas dos entes conveniados, vale a pena explorá-lo nesta perspectiva também, afinal existe grande flexibilidade no seu desenho organizacional.

Um exemplo bastante próximo dessas possibilidades, no caso específico do Paraná, mas certamente também em outros Estados, é o da criação de ICMS Ecológicos associados a outros critérios de repartição do próprio ICMS. O Paraná tem como um dos critérios de distribuição do ICMS o “valor da produção agropecuária”, com destinação de 8% (ver tabela 1).

Como está sendo feito esse crédito atualmente? São levados em conta apenas aspectos relativos à produção impactante dos recursos do ambiente, tais como produção a partir da desagregação do solo, da utilização violenta dos agrotóxicos, da adubação química em detrimento de princípios orgânicos?

Se isso estiver sendo verdade, significa grande injustiça fiscal, pois como pode um município que cuida bem de seus recursos ambientais receber no mesmo padrão de um município que nada faz pelo ambiente, que não cuida de seu capital produtivo no longo prazo!??

Há necessidade (e existe a possibilidade) da complexação dos cálculos de forma a tratar de forma particularizada municípios diferentes, incorporando como valor também as ações com vistas à minimização (ou superação) dos impactos negativos causados pela produção, em particular originados pela dita agricultura moderna.

Cabe nesse momento um comentário sobre critérios para alocação do ICMS Ecológico que levem em conta aspectos que tratam apenas do uso de tecnologias ou metodologias fechadas, ou seja, há que se trabalhar em cima de conceitos como, por exemplo, reciclagem, reutilização, coleta e destino final do lixo, não *a priori* dos equipamentos a serem utilizados, pois cada caso é único e o que importa é a criação de canais para participação da sociedade na gestão das políticas públicas. Prioritariamente construídos, estes podem se manifestar através de conselhos, comissões, comitês formais e informais, enfim, o que é recomendável evitar é o engessamento do critério, fechando com uma determinada metodologia, o que por vezes implica a seguinte postura: "tem que ser Conselho Municipal de Meio Ambiente, ou Comissão Municipal, do contrário não é legítimo, a burocracia não aceita".¹⁶

Dada a formação dos profissionais envolvidos no Projeto paranaense (biólogos, agrônomos, engenheiros florestais e advogados), percebeu-se que as tábuas de avaliação da qualidade das unidades de conservação estão excessivamente com caráter físico-biológico, o que não é ruim, mas é insuficiente. Há a necessidade de aprimorá-las, para que dêem conta mais e mais de questões relativas à problemática social, associada à conservação ambiental. Do contrário, já começa falhando,

¹⁶ Não confundir com processos construídos no vazio, sem proposta metodológica problematizadora.

pois instrumento de política pública, no caso brasileiro, que não incorpora esta dimensão, além de socialmente perdulário, como a maioria dos instrumentos disponíveis, abusa da possibilidade do fracasso no longo prazo.

O ICMS Ecológico é seguramente um mecanismo que pode contribuir para a efetiva construção de um federalismo conservacionista no Brasil, tratando de articular de forma mais eficiente as três esferas de governo, mediatizadas pela sociedade organizada, para otimização dos recursos técnicos, financeiros, humanos e materiais. A construção deste federalismo deve ser uma das utopias, uma estrela a dar orientação estratégica às ações do Projeto.

Recomenda-se ainda maior atenção a este instrumento por parte do Ministério do Meio Ambiente, da Associação Brasileira de Empresas de Meio Ambiente - ABEMA e da própria Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente - ANAMA, que poderiam articular sua implementação em outros Estados, aprimoramento na aplicação dos recursos pelos municípios, defesa política das políticas inovadoras. Estas instituições, a par de terem muitas outras preocupações, têm estado omissas (o que é lamentável).

Finalmente, é preciso enfatizar que, sem que haja durante o processo de execução do Projeto uma forte preocupação de que o verdadeiro instrumento para a conservação da biodiversidade é uma sociedade livre, democrática e esclarecida da necessidade de bem gerir a vida, se pode apesar de todos os esforços frustrar-se, pelo menos em parte.

Diz-se isso por ser fundamental desenhar-se um cenário de longo prazo, para que se reflita sobre o que seria das unidades de conservação sem o ICMS Ecológico. Será que se as teria sempre bem cuidadas, será que se teria os

Poderes Públicos envolvidos na sua conservação?

O ICMS Ecológico é isso, uma experiência genuinamente brasileira, feita no caso específico do Paraná por muitas “mãos” e “a moda da casa”, mostrando o que somos e onde podemos chegar, apesar de todas as dificuldades (dos céticos). É uma manifestação de otimismo, um convite à luta por um Estado melhor, a serviço de uma sociedade carente de deixar de ser apenas campeã do desmatamento e das queimadas.

Qualquer um pode promovê-lo, seja lutando por sua instituição ou buscando informações de como tomar parte de sua execução. Tome uma atitude, telefone, envie um fax, reúna, discuta, questione, seja agente da construção da nossa cidadania!

5. AGRADECIMENTOS

O autor registra agradecimentos aos seus companheiros de trabalho no IAP, Beatriz Woelh, Devanil José Bonni, Doraci Ramos de Oliveira, Francisco Torres, Geraldo Magela de Oliveira, Helverton Luis Corino, Jefferson Lira, João Toninato, José Adailton Caetano, José Hamilton Novack, José Wilson Carvalho, Juarez Baskoski, Juarez Cordeiro de Oliveira, Liria Berkemkamp, Márcia Zarpellon, Marco Antônio Pinto, Mariese Muchailh, Maude Nancy Joslim Motta, Norci Nodari, Otávio Mánfio, Paulo José Parazzi de Andrade, Raquel Filla, Rubens Lei Pereira de Souza, Viviane Podolan, Viviane Rauta Simiano, Wilfred Schwarz, sem o que, o ICMS Ecológico seria apenas uma caricatura do que é. Agradece ainda o apoio dado pela WWF para o desenvolvimento deste trabalho.

6. LEGISLAÇÃO PERTINENTE

Constituição Federal do Brasil, artigo 158 de 5 de outubro de 1988. Trata das repartições das receitas tributárias pertencentes aos municípios.

Lei Federal Complementar nº 63, de 11 de janeiro de 1990. Dispõe sobre critérios e prazos de crédito de parcelas do produto da arrecadação de impostos de competência dos estados e de transferências por estes recebidas, pertencentes aos municípios, e dá outras providências. Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil.

Constituição do Estado do Paraná. Repartição das Receitas Tributárias. Artigo 132, parágrafo único, aspectos para sua regulamentação de 29 de novembro de 1990.

Lei Estadual Complementar nº 9491, de 21 de dezembro de 1990. Estabelece critérios para fixação dos índices de participação dos municípios no produto de arrecadação do ICMS. Diário Oficial do Estado do Paraná.

Lei Estadual Complementar nº 59, de 01 de outubro de 1991. Dispõe sobre a repartição de 5% do ICMS, que alude o art.2º da Lei nº 9491/90, aos municípios com mananciais de abastecimento e unidades de conservação ambiental, assim como adota outras providências. Diário Oficial do Estado do Paraná.

Lei Estadual Complementar nº 67, de 8 de janeiro de 1993. Dá nova redação ao art. 2º da Lei Estadual Complementar nº 59 de 01 de outubro de 1991. Diário Oficial do Estado do Paraná.

Decreto nº 2791/96, de 27 de dezembro de 1996. Define critérios técnicos a que alude o art. 5º da

Lei Complementar nº 59, de 01 de outubro de 1991. Diário Oficial do Estado do Paraná.

Decreto nº 2124, de 25 de fevereiro de 1993. Regulamenta a Lei Estadual Complementar nº 67 de 08 de janeiro de 1993. Legislação sobre o ICMS Ecológico. Curitiba : Instituto Ambiental do Paraná, 1994.

Decreto Estadual nº 3.446 de 14 de agosto de 1997. Dispõe sobre as ARESUR - Área Especial de Uso Regulamentado, que abrangem porções territoriais do Estado caracterizadas pela existência do modo de produção denominado Sistema Faxinal. Diário Oficial do Estado do Paraná.

Portaria nº 134/97, de 30 de dezembro de 1996. Regulamente o Cadastro Estadual de Unidades de Conservação (CEUC); define conceitos, parâmetros e procedimentos para o cálculo dos Coeficientes de Conservação da Biodiversidade e dos Índices Ambientais dos Municípios pôr Unidades de Conservação, bem como fixa procedimentos para publicação, democratização de informações, planejamento, gestão, avaliação e capacitação, normatizando o cumprimento da Lei Complementar Estadual n.º 59/91 e Lei Complementar Estadual n.º 67/93. Diário Oficial do Estado do Paraná.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSUMPÇÃO, C. E.. **Vocabulário agrário**. Curitiba, 1996.
- FAILLACE, H. **ICMS e sua evolução histórica**. Informativo Dinâmico IOB, mar. 1992.
- LOUREIRO, W. **Estudo comparativo de métodos de compensação e incentivo fiscal em três municípios : sede Unidades de**

- conservação ambiental da Categoria de Manejo Parque Estadual no Estado do Paraná.** Dissertação de Mestrado na área de concentração em Economia e Política Florestal da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1994a.
- LOUREIRO, W. **O exercício do federalismo fiscal a serviço da conservação do meio ambiente.** Curitiba : s.n., 1994b.
- LOUREIRO, W. **Contribuição à conservação da biodiversidade : aspectos da sua mensuração para efeito do cumprimento da lei do ICMS Ecológico.** Curitiba: s.n.,1995, p.4.
- LOUREIRO, W. **ICMS Ecológico - Incentivo Econômico à Conservação da Biodiversidade : uma experiência exitosa no Brasil.** Curitiba, s.n., 1997a.
- LOUREIRO, W. **ICMS Ecológico: a contribuição conservacionista de uma política tributária.** Curitiba : s.n., 1997b.
- LOUREIRO, W. **ICMS Ecológico por unidades de conservação – 1997** (operacionalização). Curitiba, s.n., 1997c.
- MILANO, M. S. **Unidades de Conservação - Conceitos básicos e princípios gerais de planejamento, manejo e administração.** Curitiba, s.n., 1993. 66p.

**ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES CONTIDAS NOS AUTOS DE INFRAÇÃO RELATIVOS À
CAÇA, CATIVEIRO E COMÉRCIO ILEGAL DE MAMÍFEROS SILVESTRES,
PARANÁ - BRASIL**

Gisley Paula Vidolin¹

Mauro de Moura Britto²

RESUMO

Os dados contidos em autos de infração relativos a apreensões de mamíferos silvestres, arquivados no Instituto Ambiental do Paraná (IAP), serviram para enumerar as espécies que sofrem maior pressão de caça e comércio ilegal no Estado. Entre 1979 e 1997, foram apreendidos 644 mamíferos, dos quais a ordem Rodentia representou 33% das apreensões, destacando-se *Hydrochaeris hydrochaeris*, *Agouti paca* e *Dasyprocta azarae* (de interesse cinegético), seguido pelas ordens Primates (20%), estando *Alouatta fusca* e *Cebus apella* entre as espécies da fauna comercializada; Artiodactyla (17%) sendo *Mazama americana*, *Ozotoceros bezoarticus* e *Tayassu tajacu*; Carnivora (15%) sendo *Leopardus pardalis*, *Panthera onca* e *Puma concolor* (comércio de peles); Edentata (7%), *Dasyopus* sp.; Lagomorpha (4%), *Lepus capensis*; Perissodactyla (3%), *Tapirus terrestris* e Marsupialia (1%). Entre os tipos de infrações predominantes, animais mantidos em cativeiro detiveram 54% e animais caçados 26% do total apreendido; o percentual restante diz respeito ao comércio de couro, transporte e tráfico de animais. A análise mais minuciosa desses dados servirá para um direcionamento mais adequado das orientações e estratégias a serem adotadas pelos escritórios regionais.

1. INTRODUÇÃO

O exercício da fiscalização no Estado do Paraná foi por muitos anos desenvolvido sem que se fizesse uma avaliação periódica do seu efeito, análise esta que poderia ter proporcionado novas ações a cada período. Com o objetivo de avaliar as informações registradas nos autos de infração relacionados à fauna, iniciou-se a execução deste trabalho. O tráfico e a comercialização de animais silvestres, bem como a estimativa de animais de interesse cinegético é caracterizado pela ausência de qualquer informação sistematizada e estatística por parte dos órgãos responsáveis pela fiscalização e defesa do meio ambiente, o que dificulta um prognóstico do

impacto dessas atividades sobre a fauna regional e nacional (WWF, 1995).

Com o levantamento dos dados constantes nos autos de infrações, pôde-se elaborar um banco de dados com informações desta natureza, o que possibilitou enumerar as espécies que sofrem maior pressão de caça, bem como aquelas destinadas ao cativeiro e ao comércio ilegal, e também as regiões do Estado onde estas práticas são mais frequentes, além da possibilidade de avaliar o desenvolvimento das atividades ao longo dos anos, norteando uma melhor análise e, conseqüentemente, um direcionamento mais adequado aos escritórios regionais em termos de orientação e estratégias a serem adotadas, a fim de otimizar as ações em todo o Estado.

¹ Bióloga, Departamento de Flora e Fauna - DIBAP-IAP

² Biólogo, M. Sc., Departamento de Flora e Fauna - DIBAP-IAP

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados disponíveis neste trabalho, foram obtidos através do levantamento das informações constantes nos autos de infração e apreensão relativos a atividades cinegéticas e apreensão de animais silvestres, arquivados no Instituto Ambiental do Paraná (IAP), oriundos de 20 escritórios regionais, ao longo dos últimos 18 anos.

Os métodos utilizados resumem-se na compilação de informações e na sua organização, basicamente definindo quais as espécies de mamíferos apreendidas; a quantidade de apreensão; quais as infrações predominantes e

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período decorrente entre os anos de 1979 e 1997, foram apreendidos 644 mamíferos, dos quais destacam-se 8 ordens distintas.

Dentre estas os Rodentia foram representados em 33% das apreensões, seguido pelos Primates com 20%, Artiodactyla com 17%, Carnívora com 15%, sendo o percentual restante atribuído aos Edentata (7%), Lagomorpha (4%), Perissodactyla (3%) e Marsupialia (1%).

A figura 1 demonstra o número de exemplares apreendidos referente às oito ordens:

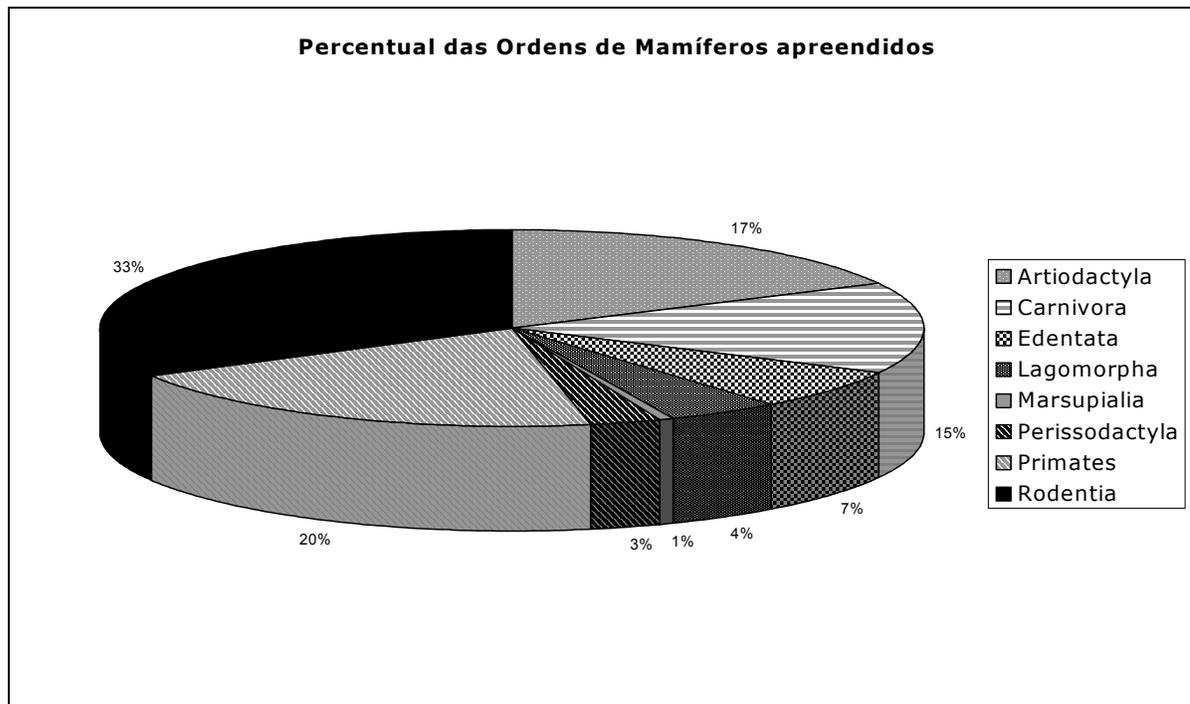


FIGURA 1 - Percentual de Ordens de Mamíferos apreendidos

Tomando-se como base as Ordens citadas na figura 1, encontram-se diferenciados percentuais para as várias ordens, sendo que os Rodentia sofreram maior pressão de caça (33%)

que os outros grupos, pois tratam-se de animais de grande interesse cinegético. Neste sentido destacou-se *Agouti paca* (36%), *Hydrochaeris hydrochaeris* (33%) e *Dasyprocta azarae* (22%),

como sendo espécies de maior interesse. Num mesmo enfoque indivíduos de interesse alimentar como os das ordens Artiodactyla, *Mazama* sp. e *Ozotocerus bezoarticus* (54%) e *Tayassu tajacu* (41%), Edentata como *Dasyopus* sp. (77%), Lagomorpha (*Lepus capensis*) e Perissodactyla (*Tapirus terrestris*), retiveram índice de apreensão.

Com relação aos Primates, o sagui (36%), *Cebus apella* (26%), mico-estrela (16%) e *Alouatta fusca* (5%), estão entre as espécies da fauna comercializada (WWF, 1995).

Citações de felinos como *Panthera onca*, *Puma concolor* e *Leopardus pardalis* apenas remeteram a apreensões de peles, sendo que a maioria delas foi de jaguatirica (35%). Entre os

outros carnívoros 44% das apreensões foram referentes a *Nasua nasua*.

Entre os mamíferos apreendidos os ameaçados de extinção, de acordo com FONSECA (1994) e SEMA (1995), estão: *Leopardus pardalis*, *Panthera onca*, *Puma concolor*, *Alouatta fusca*, *Agouti paca*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari*, *Ozotocerus bezoarticus*, *Blastocerus dichotomus*, *Bradypus* sp. e *Lontra longicaudis*.

As informações que seguem sobre animais de interesse cinegético, bem como os motivos pelos quais são de interesse (Quadro 1), foram baseadas em NOGUEIRA-NETO (1973), LAVORENTI (s.d.), ALHO (1984) e SANTOS (1956).

QUADRO 1 - Principais espécies de mamíferos de interesse cinegético

Espécies	Utilização
Capivara <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	- carne de excelente qualidade - couro de alto valor comercial - óleo usado para fins medicinais
Cutia <i>Dasyprocta</i> spp.	- carne muito apreciada
Cateto <i>Tayassu tajacu</i>	- carne de excelente qualidade - couro de alto valor, especialmente no mercado externo
Queixada <i>Tayassu pecari</i>	- carne de excelente qualidade - couro de alto valor comercial
Paca <i>Agouti paca</i>	- oferece uma caçada refletida de estratégias - carne de excelente qualidade e sabor
Tatu <i>Dasyopus</i> sp.	- carapaça de alto valor comercial - carne de excelente qualidade
Quati <i>Nasua nasua</i>	- carne detestável - caça de recreação
Veado <i>Mazama</i> sp.	- carne saborosa - caça de elevado grau de dificuldade - pele de alto valor comercial
Jaguatirica <i>Leopardus pardalis</i>	- pele de alto valor comercial
Onça-pintada <i>Panthera onca</i>	- pele de alto valor comercial

Entre os tipos de infrações predominantes, animais mantidos em cativeiro detiveram 54% das apreensões sendo que

animais caçados tiveram 26% do total apreendido (Fig. 2).

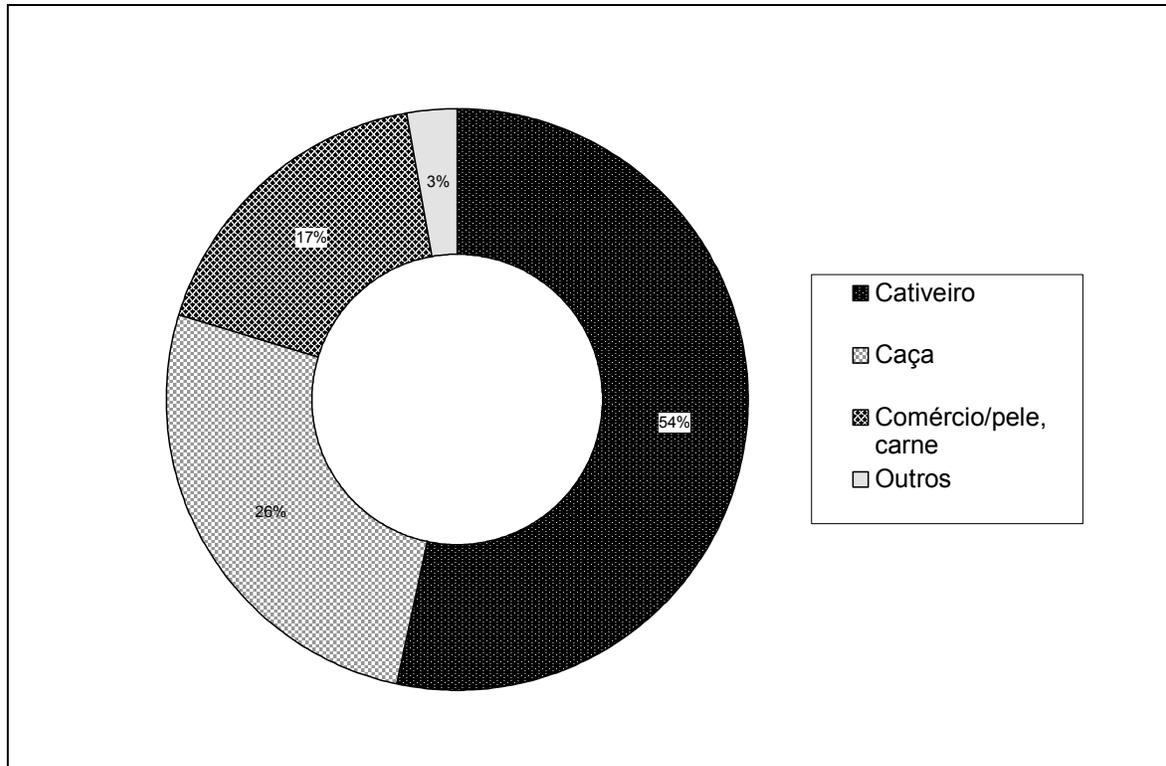


FIGURA 2 - Percentual dos tipos de infrações predominantes

Para a Ordem Artiodactyla houve maior percentual de animais mantidos em cativeiro (59%) e de animais caçados (30%). Para os Carnívoros, 45% estavam mantidos em cativeiro, 40% destinados ao comércio de couro e 13% foram caçados. Das apreensões de Edentata 52% foram referentes à caça e 25% a animais mantidos em cativeiro. Os Lagomorpha praticamente foram alvo de caça, sendo este tipo de infração representada por 96% dos delitos cometidos sobre esta ordem. Em relação aos Rodentia 61% das infrações referiu-se a animais mantidos em cativeiro e 33% alvos de caça. As Ordens Marsupialia e Perissodactyla tiveram a

caça como infração predominante, sendo representada por 75% e 88% respectivamente.

As regiões do Estado onde estas atividades são mais frequentes, foram relacionadas com a localização do escritório regional do IAP. Dos 366 registros realizados, o ERCBA foi o escritório regional que apresentou maior número de autos de infração emitidos, totalizando 14%, seguido do ERCAS e ERTOL com 12%, BPFLO com 11% e o ERLIT com 9% das apreensões.

Entre as principais espécies apreendidas por tipo de infração (Quadro 2) destacam-se:

QUADRO 2 - Principais espécies apreendidas por regional e tipo de infração

Regional	Tipo de Infração	Principais espécies
SEDE	cativeiro=75%	sagui, macaco-prego, veado
	caça=25%	capivara
	carne=9 kg	veado
BPFLO	cativeiro=44%	sagui, paca, cateto, veado, quati
	comércio=31%	mico-estrela
	carne=13 kg	veado, paca
	caça=25%	paca, tatu, veado
ERBEL	cativeiro=78%	capivara, jaguatirica, paca, quati, veado-campeiro
	caça=250 kg	cotia
	couro=22%	onça-pintada
ERCAS	caça=14%	capivara, cateto, lontra, paca, veado
	cativeiro=75	bugio, capivara, cateto, cotia, gato-do-mato, macaco-prego, quati, veado
	couro=25%	jaguatirica, quati, veado
ERCBA	caça=66%	capivara, cateto, lebre, macaco, paca, preá, quati, serelepe, tatu, veado, paca
	carne=25 kg	quati, veado
	cativeiro=26%	bicho-preguiça, bugio, cotia, jaguatirica, macaco-prego, paca, sagui, veado
	couro=8%	gato-do-mato, puma, macaco
ERCMO	caça=52%	capivara, paca, queixada, veado
	cativeiro=48%	anta, cateto, onça-pintada, paca, quati, queixada, veado
ERCOP	caça=10%	quati
	cativeiro=40%	macaco-prego, quati, sagui
	transporte=50%	sagui
ERFOZ	cativeiro=100%	cateto, macaco-prego, sagui
ERGUA	caça=6%	veado
	carne=33 kg	capivara, cateto, quati, veado
	cativeiro=12%	cateto
	couro=82%	bugio, jaguatirica, onça-pintada, veado
ERIVA	caça=25%	ouriço
	cativeiro=75%	paca, quati
ERJAC	cativeiro=67%	bicho-preguiça, bugio, capivara, cateto, macaco-prego, paca, sagui, tatu-galinha, veado
	carne	capivara
	couro/comércio=26%	jaguatirica, quati, tatu
ERLIT	caça=28%	capivara, cateto, paca, quati, gambá, tatu
	cativeiro=46%	capivara, cotia, furão, macaco-prego, paca, quati, sagui, tatu, veado
	couro/comércio, transporte=26%	tamanduá, jaguatirica, lebre, veado, tatu
ERLON	carne=33 kg	capivara
	tráfico=6%	veado-campeiro
	cativeiro=94%	cachorro-do-mato, capivara, cotia, jaguatirica, lobo-guará, preá, quati, ratão-do-banhado, sagui, tamanduá-mirim, tatu, tatu-bola

Continua...

QUADRO 2 (Cont.) - Principais espécies apreendidas por regional e tipo de infração

Regional	Tipo de Infração	Principais espécies
ERMAG	caça=9% cativeiro=91%	cateto, tatu anta, quati, veado
ERPAB	caça=25%	lebre, paca, tatu, veado
	cativeiro=75%	bugio, cotia, jaguatirica, paca, quati, veado
ERPGO	caça=50%	bugio, cotia, lebre, queixada, veado
	carne=65 KG	capivara, javali
	cativeiro=17%	veado
	couro=33%	jaguatirica, lontra, veado, tatu
ERPIT	caça=50%	veado
	cativeiro=50%	veado
ERPVI	caça=25%	tatu, veado,
	carne=66 kg	capivara
	cativeiro=50%	bicho-preguiça, capivara, macaco-prego, sagui
	couro=25%	onça, tatu
ERTOL	caça=24%	capivara, tatu, quati, paca
	cativeiro=76%	capivara, cervo, cotia, graxaim, irara, macaco-prego, mico, ouriço, paca, preá, quati, ratão-do-banhado, tamanduá-mirim, sagui
ERUMU	caça=76%	capivara, cateto, tamanduá, veado
	carne=62 kg	anta, capivara, veado-pantaneiro
	cativeiro=24%	capivara, macaco-prego, paca, quati, sagui, tamanduá-mirim
ERUVI	caça=26%	capivara, ouriço, paca
	carne=42 kg	capivara, tatu
	cativeiro=67%	cotia, jaguatirica, paca, veado
	comércio-couro=7%	lontra

Este resultado porém, não serviu como base comparativa entre eficiência da atuação dos escritórios, devido a diferença no número de funcionários existentes entre eles, disponibilidade de veículos, além da frequência e demanda de denúncias, diferentes para cada região do Estado e muitas vezes de um escritório para outro, devido a localização, verba disponível, existência de vias de conexão (estradas) com outros centros, cobertura de vegetação, etc.

De acordo com MAACK (1968), cerca de 83% da superfície vegetal do Estado era ocupada por florestas, cabendo às formações campestres, restingas litorâneas, manguezais e várzeas os demais 17%. No entanto, a transformação da fisionomia vegetal nos

últimos trinta anos a favor de uma agricultura intensiva, provocou a expansão de áreas de campo.

Atualmente resta uma substancial extensão da Floresta Ombrófila Densa no litoral e Serra do Mar; alguns agrupamentos significativos da Floresta Ombrófila Mista nas regiões de União da Vitória, Palmas, Guarapuava e Irati; e a Floresta Estacional Semidecidual praticamente está representada no Parque Nacional do Iguaçu (Fig. 3). Nas demais regiões ao norte e centro-oeste do Estado a maior extensão de área é ocupada pela agricultura e pecuária. Com esta transformação da fisionomia vegetal, a ocorrência de espécies da fauna tornou-se mais restrita, uma vez que depende diretamente da integridade dos habitats.

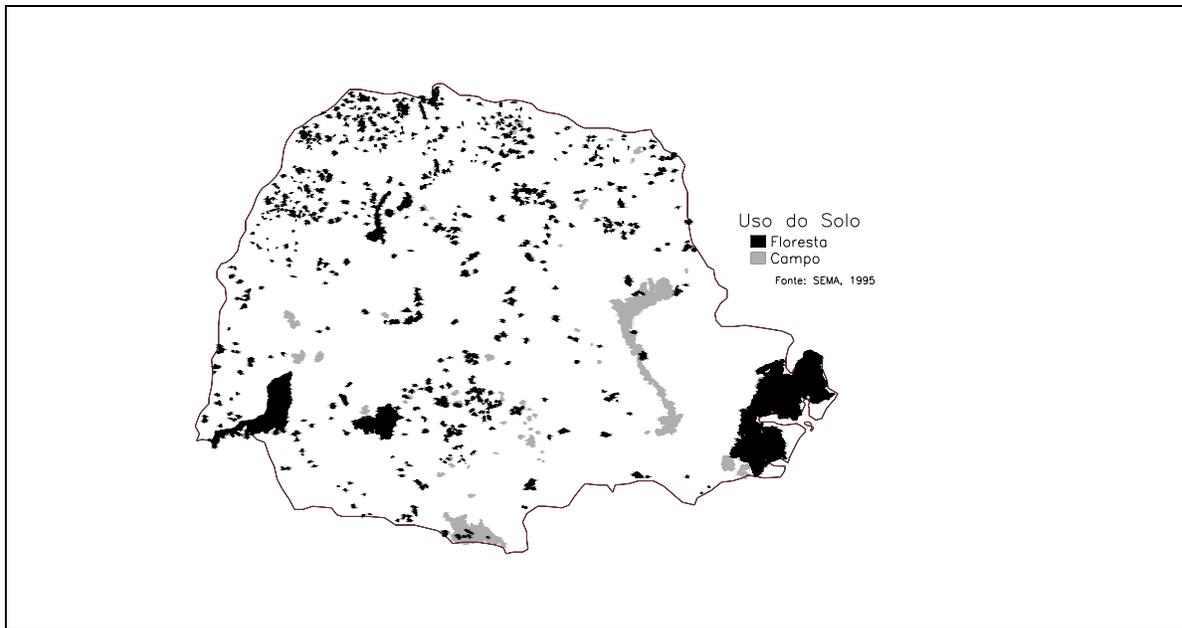


FIGURA 3. - Mapa demonstrativo das florestas remanescentes e campos no Estado do Paraná (SEMA, 1995).

Sendo assim, pode-se observar um maior e mais variado número de espécies apreendidas pelos escritórios regionais situados onde ainda existe uma área de vegetação considerável, como é o caso da região Litorânea e a de Curitiba (ERLIT e ERCBA). Quanto às regiões situadas a oeste (Cascavel e Toledo) e a norte e noroeste do Estado (Jacarezinho, Campo Mourão e Umuarama), o grande número de apreensões de mamíferos pode estar relacionado com a facilidade em termos de estradas e acessos existentes, o que facilitaria o transporte ou tráfico destas espécies aos Estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul e Países vizinhos como Paraguai e Argentina, onde pode haver deficiência na fiscalização, ou desconhecimento de seus efeitos. Em termos de vegetação, estas regiões em sua maior extensão são ocupadas por áreas de agricultura e pecuária. Pode-se observar também a apreensão de espécies não comuns em certas regiões, como o caso de Francisco Beltrão (ERBEL) e Londrina (ERLON), com apreensão de veado-campeiro e lobo-guará, respectivamente, Jacarezinho (ERJAC) e

Paranavaí (ERPVI), com apreensão de bicho-preguiça, reforçando a questão do tráfico, seja ele interno ou externo no Estado.

Deve-se esclarecer que a evolução do processo de fiscalização é difícil de ser avaliada quanto à sua eficácia, em função de que o esforço de campo despendido é diferenciado de uma região para outra ou mesmo de um escritório para outro, ocasionando inexistência de padronização deste esforço através dos anos, face a questões institucionais intrínsecas, sejam elas estruturais, de disponibilidade de verbas ou mesmo às alterações da cobertura vegetal neste período. Por outro lado, as denúncias contra a caça e o tráfico, tem exercido forte pressão ao poder público, exigindo um atendimento quase que imediato ao delito denunciado, tornando o denunciante um componente essencial no processo de fiscalização. Este fato, a denúncia, também é variável de região para região (escritórios) o que pode influenciar nos resultados aqui presentes (Fig. 4).

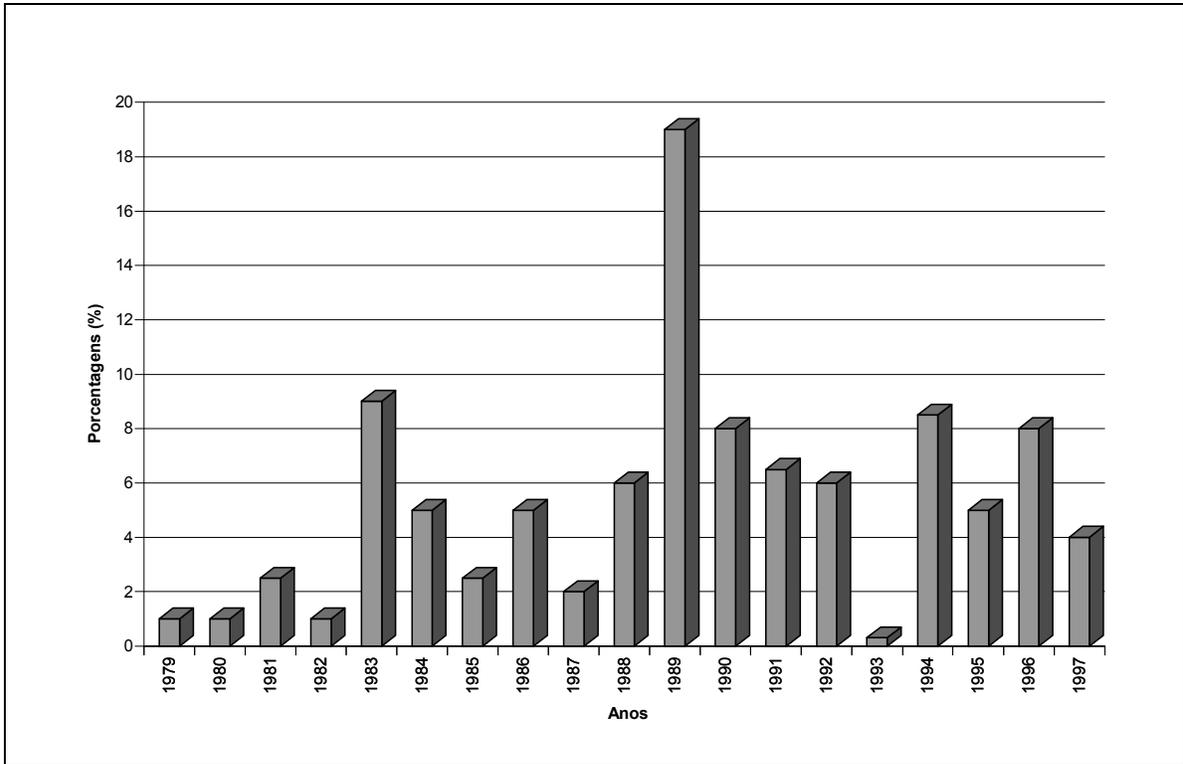


FIGURA 4 - Gráfico demonstrativo do percentual de apreensões de mamíferos por ano para o total de anos estudados.

A partir desta análise geral, estas informações serão direcionadas para cada escritório regional do IAP (20 escritórios), para que cada um deles possa analisar e opinar sobre os resultados regionais obtidos (se os dados são reais e/ou parciais); que fator existente na região ou no próprio escritório favorece a prática da caça, cativeiro ou comércio ilegal da fauna silvestre; que dificuldades o escritório encontra em termos de localização, estrutura e características regionais e o que sugere para um melhor desempenho da atuação da equipe de fiscalização e em termos de conscientização da população local. Desta forma, a questão da fiscalização no Estado poderá ser melhor direcionada, em termos de orientação e estratégias a serem adotadas.

4. CONCLUSÕES

Dos 366 registros realizados, foi corroborada a apreensão de 644 mamíferos de oito ordens distintas. A ordem Rodentia foi a que sofreu maior pressão de caça destacando-se principalmente espécies como *Hydrochaeris hydrochaeris*, *Agouti paca* e *Dasyprocta azarae* como as mais apreendidas, provavelmente por fornecerem carne de ótimo sabor podendo ainda se ter aproveitamento da pele. Neste sentido destacam-se ainda indivíduos da Ordem Artiodactyla, *Mazama americana*, *Ozotoceros bezoarticus* e *Tayassu tajacu* e da ordem Perissodactyla, *Tapirus terrestris*, como sendo também espécies de interesse cinegético. Houve maior percentual de Primates, *Alouatta fusca* e *Cebus apella*, mantidos em cativeiro, provavelmente por tratarem-se de espécies de maior interesse comercial e por servirem como

animais de estimação. Felinos como *Leopardus pardalis*, *Panthera onca* e *Puma concolor* foram objeto de apreensões de peles, cujo preço no mercado exterior é elevadíssimo. As infrações referentes às espécies de mamíferos mantidos em cativeiro e caçados, prevaleceram sobre os outros tipos de infração. Quanto ao número de autos de infração emitidos pelos escritórios regionais, ressaltamos que o ERCBA teve maior percentual de autos lavrados, seguido pelo ERCAS, ERTOL e ERLIT, porém este resultado não serviu como base comparativa da eficiência dos escritórios regionais, devido a diferenças de quantidade de funcionários e da frequência de denúncias, entre outros fatores.

Estes dados podem ser considerados parciais por não representarem a questão de apreensão de fauna num contexto geral, mas são suficientes para demonstrar o estado atual da fiscalização e também um diagnóstico dos principais problemas relacionados à fauna, até então inexistentes.

Sem a análise dos autos de infração de fauna, não haveria como avaliar e diagnosticar quais espécies que sofrem maior pressão de caça ou que são comercializadas, nem mesmo definir estratégias de ação a serem adotadas pelos escritórios regionais, mediante as ocorrências predominantes, adequadas à realidade regional.

5. ANEXO - LISTA DE ABREVIATURAS

ABC	- Associação Brasileira de Caça
BPFLO	- Batalhão de Polícia Florestal
ERBEL	- Escritório Regional de Francisco Beltrão
ERCBA	- Escritório Regional de Curitiba
ERCAS	- Escritório Regional de Cascavel
ERCMO	- Escritório Regional de Campo Mourão
ERCOP	- Escritório Regional de Cornélio Procopio
ERFOZ	- Escritório Regional de Foz do Iguaçu
ERGUA	- Escritório Regional de Guarapuava
ERIRA	- Escritório Regional de Irati
ERIVA	- Escritório Regional de Ivaiporã
ERJAC	- Escritório Regional de Jacarezinho
ERLIT	- Escritório Regional do Litoral

ERLON	- Escritório Regional de Londrina
ERMAG	- Escritório Regional de Maringá
ERPAB	- Escritório Regional de Pato Branco
ERPGO	- Escritório Regional de Ponta Grossa
ERPIT	- Escritório Regional de Pitanga
ERPVI	- Escritório Regional de Paranavaí
ERTOL	- Escritório Regional de Toledo
ERUMU	- Escritório Regional de Umuarama
ERUVI	- Escritório Regional de União da Vitória
IAP	- Instituto Ambiental do Paraná
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
SEDE	- Escritório local IAP
SEMA	- Secretaria Estadual do Meio Ambiente

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALHO, C. J. R. A ciência do Manejo da Fauna Silvestre. **Revista Brasileira de Tecnologia** n. 15, p. 24-33, 1984.
- FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; COSTA, C.M.R.; MACHADO, R.B. & LEITE, Y. L. R.(eds.). **Livro vermelho dos mamíferos brasileiros ameaçados de extinção**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 1994. 479 p.
- LAVORENTI, A . **Criação de Animais silvestres**. Centro Interdepartamental de Zootecnia e Biologia de Animais Silvestres, CIZBAS/ ESALQ/ USP. Piracicaba- SP. 10 p. s.d.
- MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. Curitiba, Paraná. Livraria José Olympio Ed. 1968. 442 p.
- NOGUEIRA-NETO, P. **A criação de animais indígenas vertebrados**. São Paulo: Tecnapis. 1973. 327p.
- SANTOS, E. **Caças e Caçadas**. Rio de Janeiro: Briguiet & Cia. 1950 282p.
- SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - **Lista Vermelha de Animais Ameaçados de Extinção no Paraná**. Curitiba, Paraná. SEMA, 1995. 176 p.
- SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - **Mapa de uso do solo (1989-1990)**. Curitiba, Paraná. SEMA, 1995.
- WORLD WILDLIFE FOUNDATION (WWF). **Tráfico de Animais Silvestres no Brasil**. 1º informe. Brasília, WWF, 1995. 48 p.

**PLURINTERATIVIDADE: UMA NOVA ABORDAGEM
NA GESTÃO AMBIENTAL**

Marcello Polinari¹

RESUMO

Intelectualmente somos descendentes do reducionismo de Parmênides, Heráclito, Zenão e mais recentemente de Descartes, buscando respostas únicas para referentes complexos de nossos discursos. Além disso, tendemos a tratá-los como isomorfos em nossas gestões ambientais. Habitualmente pensamos em soluções técnicas pontuais para gerir ambientes baseando-nos em axiomas e práticas generalizantes. Pensamos em soluções técnicas para o lixo, para a erosão, para endemias, para a conservação de espécies. Nosso olhar pontual está voltado para a natureza sendo o *homem o bandido* ambiental, o qual gerimos com leis e repressões. Porém, meio ambiente é uma complexidade de inter-ações entre ecossistemas e frações da sociedade, tendo cada uma delas um consenso correlato a um projeto de modelagem ambiental, sendo que dentro dessa complexidade está o nosso projeto baseado em consensos cognitivos consensuais à nossa subsociedade. Ou seja: disputamos com outras subsociedade a operacionalização de nossos consensos ambientais. Desse modo, soluções técnicas pontuais, esfacelam nossos esforços de gestão, pois não gerimos animais, plantas, terra, rios, ou o ar, mas sim as interações de cada sub-sociedade com outras e com um dado ecossistema; gerimos sociedades e subsociedades atuando em ecossistemas, moldando-os como ambientes. Entender que entre cada categoria social existem frações e cada qual corresponde a um consenso/projeto ambiental a ser gerido, pode levar nossas intervenções nas inter-ações plurais, na plurinteratividade ambiental a uma maior eficácia. A isso chamamos de gestão plurinterativa.

1. AXIOMAS

1) Como entendemos *as coisas*, altera nosso relacionamento com elas. 2) Nosso pensar é filho do reducionismo de Parmênides, de Heráclito e, mais recentemente, de Descartes, o que dificulta nossa inter-ação adequada com um referente complexo de nosso discurso, como é o meio ambiente.

¹ Historiador da Secretaria de Estado da Cultura Pr, atuando na Curadoria do Patrimônio Histórico e Artístico e na Curadoria do Patrimônio Natural, mestre em História social pela UFPR, doutorando em Meio Ambiente e Desenvolvimento pela UFPR.

1. INTRODUÇÃO

Parmênides e Heráclito² perguntaram *o que o ser é*, o que para nós equivale a entender plenamente o que as coisas são em uma única definição. Isso enquanto pergunta é um engodo, pois, primeiramente, jamais conhecemos plenamente em uma definição única o que as coisas são em sua essência, mas somente o que pudermos delas entender em nossas inter-ações, baseando-nos em referenciais linguísticos consensuais a nossa *sub-sociedade*³. É algo como: “Encontrei Pedro e ele me pareceu estar assim”. Em segundo não discursamos sobre coisas, objetos, mas sobre nossas relações com eles, as quais produzem um conhecimento registrado linguisticamente em conceitos e nominalismos compartilhados consensualmente por nossas frações da sociedade. Portanto, não discutimos o que o ser Pedro é, mas sim nossa inter-ação com ele, fazemos proposições e elucidaciones as quais geram consensos que nos guiam em inter-ações futuras.

Ou seja: a partir de nós mesmos dizemos o que aquilo que não somos “é”, o que as coisas “são”, a partir de consensos cognitivos de nossa fração de sociedade. Portanto não conhecemos realmente o que as coisas *são*, mas sim como as entendemos em nossas inter-ações. Catoptricamente discursamos sobre imagens especulares. E aí está o engodo grego na tentativa de abarcar cognitivamente o inabarcável, reduzindo a um nominalismo único toda a complexidade de nosso referente discursivo.

E o que todo esse discurso filosófico afeta as práticas de conhecimento e, conseqüentemente, de gestão ambiental? O que

um discurso reducionista e correlatas práticas implicam nas gestões ambientais.

Uma lógica reducionista na qual impingimos uma única definição de um ambiente afeta nossas inter-ações com outros componentes desse ambiente, na medida que um dado meio ambiente não um ser isomorfo, uma coisa manipulável, um objeto único como um batráquio morto e dissecado, mas sim um complexo de inter-ações entre espécies vegetais, animais e uma pluralidade de frações das sociedades humanas, cada qual com suas especificidades cognitivo/inter-ativas, seus projetos ambientais operantes que lhes são consensuais. Desse modo, as tradicionais respostas científicas únicas para questões ambientais (o ser é isso ou aquilo e sua essência é essa ou aquela) não prestam para entender e gerir tal complexidade. Respostas únicas como soluções generalizantes são tentativas de isomorfizar ambientes.

Portanto a questão “o que as coisas são” deve ser substituída pela seguinte questão: o que podemos discorrer sobre tal interação, com base no que pudermos perceber da complexidade, calcados em nossos consensos cognitivos de nossa subsociedade?

Há poucos séculos surgiu Descartes somando-se à essa raiz reducionista grega de nosso pensar, a qual tenta nos guiar a uma única definição para as coisas. Descartes tomou para si a missão de elaborar um método eficaz de conhecimento único e real das coisas. Um método que pudesse dar uma única resposta *correta* sobre o que realmente as coisas são.

Descartes surge como ruptura de uma maneira de entender o mundo, a qual se aprofundava em intermináveis debates e opiniões divergentes, não levando necessariamente a um método eficaz de conhecimento que nos conduzisse a uma única resposta. Tal maneira plural de entender o

² Os Pré-socráticos. In: Os pensadores, São Paulo, Nova cultural.

³ Berger. Sociologia do conhecimento.

Marcello Polinari. Esses debates, foi denominada de *Escotastica*. Dele também herdamos uma aversão ao pensar teórico-filosófico.

Estando Descartes farto de tanto debate e nenhuma certeza, desenvolveu um método reducionista que nos leva a um entendimento único das coisas. Por um processo de eliminação *a priori* de todas as respostas que não nos parecem adequadas para entendermos algo, e dividindo esse referente de nosso discursos em infinitos pedaços, conseguimos dizer o que ele é **para nós** e descrever as partes nas quais o dividimos. Assim, surge uma ciência que visa uma retroalimentação de axiomas.

Ou seja, todo método é um artifício cognitivo baseado em um discurso filosófico. Cartesianamente, enquanto artifício, arrancamos o objeto de nosso conhecimento de seu contexto, o esfacelamos, reduzimos suas inter-ações plurais a um mínimo e então elaboramos um discurso auto-satisfazente sobre ele. Metaforicamente, é como tirar um peixe de um rio, pica-lo em pedacinhos, ignorar ao máximo outros entendimentos e relações possíveis desse peixe e nos centrarmos apenas naquilo que nos interessa, no que cognitiva e discursivamente nos auto-satisfaz para descreve-lo. Mas, aquilo que nos interessa, nossos axiomas de partida, não abarcam toda a complexidade do peixe vivo em um rio.

Assim, devido a alguns gregos e a Descartes (entre outros), fazemos discursos sobre como frações descontextualizadas da complexidade inter-ativa nos parecem segundo nossos referenciais lingüísticos, os quais são consensuais apenas à nossa fração da sociedade, sendo adequados a essa estesia consensual. Tal prática nos leva facilmente a elaborarmos conceitos parciais universalizados, os quais, muitas vezes, assemelham-se mais a pré-

conceitos, a pré-cognições, as quais são retroalimentadas por nossas pesquisas. Como cientistas, frequentemente elaboramos pesquisas as quais são retroalimentações de pré-supostos reducionistas.

Portanto, se houver alguma coerência entre nosso pensar e nosso agir nas gestões ambientais, devido à nossa herança intelectual ocidental, tendemos a ser reducionistas tanto no entender quanto no intervir na complexidade, na plurinteratividade ambiental.

Desse modo, entender as inter-ações ambientais dos outros como anomalias é muito fácil, pois temos uma produção teórica a qual, cartesianamente, volta-se apenas para “o próprio umbigo”. Ou seja: tendemos a ser reducionistas, com método para isso, tanto no pensar como no agir.

Além disso, metodologicamente construímos regularidades cognitivas a partir de nós mesmos sobre coisas que em si são irregulares e caóticas. Agimos como construtores de bonsai, quando a árvore é naturalmente mais complexa que nossos modelos. Construímos paradigmas, os quais são formas nas quais adequamos e moldamos cognitivamente o universo, como se ele fosse uma massa homogênea e amorfa.

Desse modo, a lógica cartesiana, que visa reduzir a complexidade e temporalidade dos objetos para produzir um conhecimento, uma ciência estática, não se presta para entender meio ambiente que é algo complexo e dinâmico.

A **plurinteratividade** exige um raciocínio complexo e uma **ciência cinemática** em constante reformulação de axiomas, ao invés de um conhecimento estático e atemporal que retroalimenta axiomas reducionistas consensuais. Portanto, nas gestões ambientais, necessitamos rever constantemente em cada caso nossos pré-

supostos inter-ativos, para não cairmos em engodos de reducionismos axiomáticos generalizados em nossas ações.

2. PROBLEMAS AMBIENTAIS

Não existem problemas ecológicos, mas sim inadequações inter-ativas ambientais. Tendo em mente que em grego *eco* pode ser traduzido como casa, nossa casa, o planeta Terra não tem problemas em suas interações naturais, as quais se auto-organizam. A casa não é o problema. Mas, quando pensamos o Planeta interagindo com sociedades e frações das sociedades humanas, temos inadequações inter-ativas ambientais⁴. Tais inadequações são as que atentam à diversidade interativa com outras sub-sociedades e as que são insustentáveis ecologicamente a longo prazo.

Cada cultura e cada sub-sociedade tem um entendimento consensual de como deve ser a casa (*eco*), de como deve moldar ecossistemas transformando-os em ambientes adequados ao seu viver. Perguntas como: A casa suporta esse modo de vida? Os vizinhos suportam ou sucumbem a ele?; são fundamentais.

Em uma unidade de conservação (UC), por exemplo, temos vários ecossistemas, os quais interagem com várias sub-sociedades, sendo que cada uma delas possui um entendimento e correlata inter-ação/projeto ambiental diverso das outras. Generalizações de entendimento, de normas e práticas de gestão, não dão conta dessa complexidade, dessa *Hidra*, reduzindo a eficácia dos esforços conservacionistas e aumentando conflitos já existentes, os quais socialmente, via de regra, precedem a instalação de uma unidade de conservação e por ela são herdados.

⁴ L. Wittgenstein, nas Investigações Filosóficas, (In: Os pensadores, Nova cultural) diz que não existem problemas filosóficos, existindo porém inadequações de uso do nominalismo, dos conceitos. É como alguém que pedisse a Nona Sinfonia de Vivaldi e conseguisse ouvir Bethoven. Funcionou, mas é inadequado.

3. PLURINTERATIVIDADE COMO PARADIGMA, COMO FERRAMENTA DE PENSAR E INTERVIR EM AMBIENTES.

A Revolução Francesa pregou que todos os homens, mulheres e crianças são iguais socialmente, e o povo acreditou!!! Entre os seres humanos existe uma igualdade no que se refere a espécie biológica, mas não social, cultural ou econômica. Essas últimas, tal qual o ambiente que moldam para existirem, são construtos humanos, sendo portanto diversos historicamente. Indo além das questões biológicas, tal diversidade inter-ativa social e ambiental nos faz humanos.

A teoria do caos tem sua viga mestra na descoberta de que dentro daquilo que entendemos grandes regularidades, grandes isomorfismos, na verdade é a auto-organização em grandes escalas de irregularidades, de especificidades, de diversidades. O que confirma a dificuldade de reduzir a complexidade ambiental a uma única estesia, a uma única resposta e prática de gestão.

Onde isso nos leva no gerir uma unidade de conservação ou um Parque?

Todo esse discurso visa **romper com o isomorfismo**. Para gerir uma complexidade de inter-ações, a plurinteratividade, necessitamos romper com ele, ou sermos cartesianos e reduzir tal complexidade a um único padrão: o nosso. Aquele que cartesianamente nos auto-satisfaz, levando-nos a gestões excludentes e autoritárias. Metaforicamente, ou gerimos nossa inter-ação com a árvore como ela é ou a transformamos num bonsai. Assim, Parmênides, Heráclito, Descartes, Revolução Francesa e a Teoria do Caos, querendo ou não, consciente ou inconscientemente, nos influenciam na gestão de uma unidade de conservação, levando-nos a

entendimentos e correlatas ações pluralistas ou reducionistas, autoritárias ou democráticas.

Até aqui explicamos que meio ambiente é uma trama, um emaranhado de relações complexas não redutíveis a um único padrão, um único axioma e paradigma de nossa fração de sociedade a qual está imersa na diversidade inter-ativa, gerando ambientes complexos.

Como vimos, a humanidade desde os sofistas gregos tem buscado moldar o mundo a uma mônada cognitiva, a certezas únicas dos falantes, isomorfizando-o ao desprezar cognitivamente aquilo que consensualmente não convém nesse moldar o mundo. Mas isso tende a ter correlações com o nosso agir social e nosso moldar ambientes complexos, tolhendo-lhes a complexidade tal qual fazemos com um bonsai. Se todos tivessem uma só cabeça seria fácil guiá-la, mas perderíamos a diversidade cultural e ambiental em vários níveis e espaços de fase inter-ativos que nos fazem humanos.

Não podendo reduzir todos a um único padrão, não podendo toma-los como iguais, necessitamos de soluções inter-ativas para a operacionalização de nossas propostas de moldagem ambiental entre as outras existentes consuetudinariamente em cada subsociedade. Metaforicamente, todo ambiente, e uma UC enquanto construto ambiental humano é um deles imersa em meio a outros projetos, assemelha-se a uma casa onde moram várias pessoas com modos de vida diferentes uns dos outros, cada qual tentando moldar a casa ao seu modo de vida. Há duas maneiras dessa casa existir enquanto ambiente: na primeira alguém interfere no modo de viver de todos e impõe um padrão inter-ativo isomorfizando a plurinteratividade. Na segunda leva-se em conta a diversidade inter-ativa onde cada qual vive à sua maneira, desde que isso não provoque a impossibilidade de outro, enquanto fração dessa sociedade, criar seu micro-ambiente.

No entanto, todo construto ambiental humano, tende à predominância em relação aos outros e, dependendo as estratégias consensualmente aceitas e pré-requisitos de que essa fração de sociedade dispõe, tal predominância é alcançada, porém jamais em sua totalidade. Alguma diversidade sempre haverá, mesmo em regimes autoritários.

Assim sendo, nas gestões ambientais necessitamos partir do pré-suposto de que nossas convicções sociais, e portanto ambientais, são apenas um dos consensos organizativos sociais e ambientais operantes existentes concomitantemente em meio a outros, fazemos parte da plurinteratividade cambiante. Também existe o fato de que cada fração de sociedade com seus consensos sociais e ambientais tenda à predominância no moldar ambientes, tenda a isomorfizá-los. Portanto, uma gestão ambiental que parta do axioma da plurinteratividade, necessita de uma ordem democrática, valorizando plenárias deliberativas abertas a todas as frações de sociedade abrangidas por uma UC.

4. FERRAMENTAS DE GESTÃO

Propomos uma abordagem e um método de gestão, o qual parte de um mapeamento do solo, hidrografia, relevo, flora, fauna e diversidades interativas humanas e seus correlatos discursos cognitivos consensuais a cada fração dessa sociedade dentre de uma UC.

De posse do levantamento da diversidade ecológica e social (sub-sociedades⁵), com suas inter-ações plurais e específicas, as quais geram ambientes complexos, o gestor ambiental,

⁵ Na tese de doutorado em meio ambiente e desenvolvimento que estamos elaborando para a UFPR, substituímos o conceito de sub-sociedade de Berger, pelo conceito de **nicho signogônico** nosso.

sabedor de que cada sub-sociedade possui pré requisitos para moldar um ambiente adequado ao seu existir social, pode facilitar, ou não, o acesso dessa subsociedade a esses pré requisitos e contribuir para a modelagem ambiental.

Portanto, uma gestão plurinterativa, necessita de práticas democráticas, dentro das quais está o compartilhamento das decisões para gerir inadequações inter-ativas específicas de cada subsociedade. **Desse modo, ambientalmente não gerimos solo, água, espécies vegetais ou animais; gerimos a sociedade em suas múltiplas facetas interativas com um ecossistema em seus impactos⁶ dos mais diretos aos mais indiretos.** Fazemos isso facilitando, ou não, o acesso a pré requisitos de cada subsociedade na modelagem ambiental ou redirigindo suas intervenções para outras áreas onde sejam adequadas.

A gestão ambiental plurinterativa, tem nas práticas científicas clássicas, seu primeiro momento, sendo ela essencialmente um complexo de estratégias adequadas a intervir nas inter-ações ambientais de cada sub-sociedade. Sendo dinâmica, não dispensa a pluralidade interativa constante de cada área da ciência cinemática para adequar-se a cada movimento do caleidoscópio ambiental.

5. PONTOS DE PARTIDA DAS ESTRATÉGIAS DE GESTÃO PLURINTERATIVA

5.1) Pressupor que meus consensos cognitivos, minhas certezas ambientais, não são as únicas, nem as mais adequadas, mas estão

⁶ O conceito de impacto ambiental não envolve necessariamente uma negatividade, mas sim um moldar o ambiente em alguma escala inter-ativa, em algum espaço de fase. Um repórter francês escrevendo sobre a APA de Vila Alta, a impacta em algum espaço de fase.

imersas num turbilhão de consensos operantes ambientalmente.

5.2) Quais sub-sociedades existem dentro de uma UC? Que ambientes essas sub-sociedades consensualmente projetam e moldam para si própria e, *por tabela*, para as outras?

5.3) Quais os pré-requisitos para que essa sub-sociedade molde o ecossistema transformando-o em um ambiente à sua imagem e semelhança?

5.4) Como tal projeto e moldagem do ambiente por uma sub-sociedade afeta adequada ou inadequadamente a outras sub-sociedades e seus projetos ambientais operantes?

5.5) Gerir ambientes é gerir consensos operantes de sub-sociedades enquanto projetos operantes nas moldagens ambientais.

6. QUESTÕES DA PRÁTICA DA GESTÃO AMBIENTAL

Como incentivar ou “desincentivar” pré-requisitos de uma sub-sociedade para sua existência em uma UC e seu moldar ambientes?

É possível transformar os adversários em aliados? Quais são os atrativos que podem fazer com que os nossos adversários aliem-se a nós?

É possível vencer uma disputa sem que lutemos, mas que nossos aliados lutem por nós?

Como podemos utilizar os instrumentos de mercado para incentivar ou desincentivar interações ambientais, de modo a reduzir a necessidade de fiscalização e conflitos?

Havendo interações complexas as quais tendem predominar umas sobre as outras na modelagem ambiental, como canalizar ou desviar pressões sociais sobre uma UC para outras áreas (medidas compensatórias e mitigadoras de impactos em uma sub-sociedade)?

É possível que uma sub-sociedade passe a explorar outros produtos mais corretos à

sustentabilidade ambiental sem grandes alterações de suas práticas e quantidade de esforços produtivos tradicionais ou alterações significativas de sua ordem social?⁷

Já que não entenderemos plenamente o que o ser é, o que as coisas são, mas podemos alargar nossos espectros cognitivos, democratizando ao máximo as gestões, e ampliando ao máximo as matizes inter-ativas que geram ambientes, ao invés de cartesianamente reduzi-las, necessitamos escolher as principais matizes cambiantes que necessitam de constante atenção e monitoramento de uma equipe com cientistas das ciências humanas e naturais. A produção cognitiva de uma ciência dinâmica favorece uma gestão plurinterativa adequada aos constantes rearranjos históricos das sub-sociedades e suas modelagens ambientais. Tal procedimento tende a levar-nos a uma maior eficácia de nossos esforços.

Qual a diferença entre essa proposta teórico metodológica e as outras?

Nossa proposta visa que o gestor ambiental, tal qual o bom pastor⁸ de um rebanho, atente às necessidade de cada ovelha, não distribuindo o mesmo *remédio* para todas, inclusive as que não necessitam. Se pensamos como Sun Tsu II em A Arte da Guerra, cada batalha de uma guerra exige estratégias adequadas. É o que a força aérea americana chamou de intervenções cirúrgicas, atingindo com precisão alvos específicos. Se pensamos por Gramsci, necessitamos de coalizões, momentos de negociação e momentos de ataque fora das trincheiras aliadas, como ações adequadas a cada momento.

Portanto, uma gestão plurinterativa leva em conta a *especificidade de cada modo*

⁷ Vide FOUCAULT. Microfísica do poder.

⁸ Vide CHAYANOV e vide GRANCI: Os intelectuais e a organização da cultura.

interativo de cada sub-sociedade no moldar o ambiente e, salomonicamente, atua dando a César o que é de César, utilizando-se de estratégias de incentivo, “desincentivo”, compensação e punição ao acesso dos pré-requisitos que cada sub-sociedade necessita para existir dentro de uma unidade de conservação, ou outro ambiente.

7. BIBLIOGRAFIA

BERGER, P.; LUCKMANN, T. **A construção social da realidade**. Tratado de sociologia do conhecimento. Rio de Janeiro Vozes, 1995.

CHAYANOW, A. V. **La organizacion de la unidade económica campesina**. Nueva Vision. Buenos Aires, 1974.

**BASES METODOLÓGICAS PARA ESTABELECIMENTO DE PLANOS DE MANEJO
DINÂMICOS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: O CASO DA ESTAÇÃO
ECOLÓGICA DO CAIUÁ - PARANÁ - BRASIL**

Plano de manejo ou manejo do plano?

FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. Graal, 7 ed. Rio de Janeiro, 1997.

GRAMSCI, A. **Concepção dialética da história**. Civ. Brasileira, 4 ed. Rio de Janeiro, 1981.

GRAMSCI, A. **Literatura e vida racional**. Civ. Brasileira. Rio de Janeiro, 1978.

GRAMSCI, A. **Os intelectuais e a organização da cultura**. Civ. Brasileira. Rio de Janeiro, 1989.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações filosóficas**. São Paulo. Nova Cultural. 1991.

ISSN 1415-9112

*Robert Dilger¹
João Batista Campos²
Juarez Cordeiro de Oliveira³
Doraci Ramos de Oliveira⁴
Wilson Loureiro⁵.*

RESUMO

A implantação de unidades de conservação no Brasil iniciou-se em 1937 com a criação do primeiro Parque Nacional: o Parque Nacional de Itatiaia. O processo de colonização e ocupação das terras no Estado do Paraná promoveu uma rápida destruição das florestas e, com a preocupação de preservar ecossistemas ameaçados, foram criados os parques estaduais. A legislação brasileira exige que todas as unidades de conservação tenham planos de

¹ Biólogo, GTZ – Agência de Cooperação Técnica do Governo da Alemanha.

² Eng. Agrônomo, IAP/SEMA, Doutor em Ecologia - Ciências Ambientais.

³ Eng. Florestal, IAP/SEMA, Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas – DIBAP.

⁴ Geógrafo, Especialista em Adm. e Manejo de Unidades de Conservação, Gerente da E. E. Caiuá - IAP/SEMA.

⁵ Eng. Agrônomo, M.Sc. IAP/SEMA - DIBAP, Doutorando Universidade Federal do Paraná.

manejo para que seja organizado o processo de utilização das áreas. A falta de dinamicidade quanto à modificações e alterações no processo de implantação do plano motivou este trabalho, que objetiva abordar este problema e propor bases metodológicas para a elaboração de planos de manejo de caráter dinâmico e de acordo com as alterações e mudanças dos aspectos por ele abrangido.

1. INTRODUÇÃO

A noção de “área silvestre” surgiu nos Estados Unidos com a criação do primeiro parque nacional do mundo, o Parque Nacional de Yellowstone em 1º de março de 1872. A proteção de áreas silvestres tinha como filosofia a “proteção de belezas cênicas e ecossistemas ameaçados para as gerações futuras”. No Brasil o processo de implantação de Unidades de conservação (U.C.), com esta mesma noção, deu-se no ano de 1937 com a criação do primeiro parque nacional brasileiro, o Parque Nacional de Itatiaia (MILANO,1993).

Com a preocupação de preservar ecossistemas ameaçados pela rápida colonização das terras no Estado do Paraná, que trouxe em seu bojo um agressivo processo de destruição das florestas, com a conseqüente redução de 83% de cobertura florestal original para algo em torno de 7% (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE, 1992), foram criadas as primeiras U.C. no Estado. Atualmente o Estado do Paraná conta com 55 U.C.

A legislação brasileira estabelece que as U.C. possuam planos de manejo para que seja

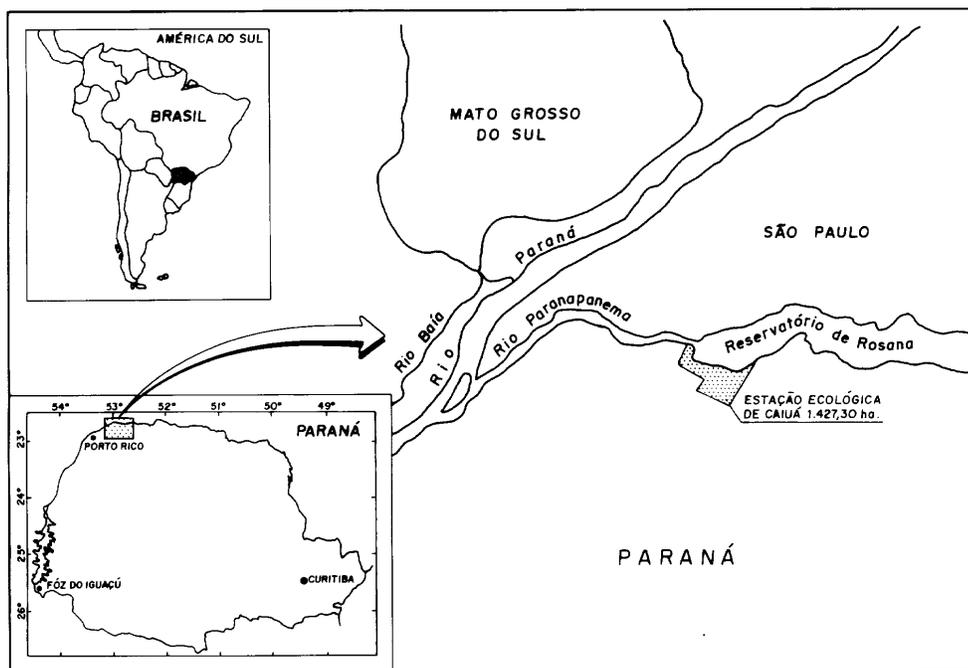
Bases metodológicas para estabelecimento de planos de manejo dinâmicos em unidades de conservação... acordo com suas características físicas, biológicas e sócio-econômicas, bem como os objetivos da conservação que queiram ser atingidos.

A grande maioria dos planos de manejo elaborados no Brasil, apesar de muitos serem bons tecnicamente, carecem de dinamicidade quanto ao planejamento de ações de forma a acompanhar as rápidas alterações que ocorrem com os aspectos biológicos, sócio-econômicos, burocrático-institucional, entre outras.

Este trabalho objetiva abordar este problema e propor bases metodológicas para a elaboração de planos de manejo de caráter dinâmico e em conformidade com as alterações e mudanças dos aspectos abrangidos.

2. ÁREA DE ESTUDO

brasileiros é considerada uma U.C. de uso



Para elaboração do Plano de Manejo Dinâmico de Unidades de Conservação foi escolhida a Estação Ecológica do Caiuá como estudo de caso.

A Estação Ecológica Estadual do Caiuá (E.E. Caiuá) foi instituída pelo Decreto n.º 4263/94, de 21 de novembro de 1994 e possui uma área de 1.427,30 ha. Pelos critérios

indireto, ou seja, não é permitida a utilização econômica direta em sua área, sendo somente permitidas atividades que não levem à degradação dos ecossistemas que a compõem (por ex. pesquisa e educação ambiental). Está localizada no município de Diamante do Norte - Estado do Paraná, nas coordenadas 22° 41'S e 52° 55'W (Fig. 1).

Robert Dilger; João Batista Campos, Juarez Cordeiro de Oliveira; Doraci Ramos de Oliveira e Wilson Loureiro

Segundo a classificação climática de Köppen, a região onde está inserida a área de estudo possui clima do tipo Cfa - mesotérmico, úmido, sem estação seca e com verões quentes. A temperatura média do mês mais frio é abaixo de 18°C e a temperatura média do mês mais quente é acima dos 22°C (MAACK, 1968). A precipitação média anual é de 1.200 a 1.400mm, sendo o trimestre mais chuvoso dezembro, janeiro e fevereiro.

O solo da E.E. Caiuá, em sua grande maioria, está representado pela formação Arenito Caiuá, que empresta o nome à Unidade de Conservação. Ocorrem também solos derivados de sedimentos fluviais nas porções adjacentes ao rio Paranapanema.

De acordo com a classificação proposta pelo IBGE (1992), a vegetação da área está inserida na região da Floresta Estacional Semidecidual, sendo classificada como Floresta

Estacional Semidecidual Submontana. Existe ainda pequena área de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, localizada às margens do rio Paranapanema, bem como áreas antrópicas (RODERJAN & KUNIYOSHI, 1989).

3. O PLANO DE MANEJO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO CAIUÁ

O plano de manejo da E.E. Caiuá, em termos de ação, guarda muita similaridade com outros planos. A diferença fundamental está na metodologia de elaboração, implementação e monitoramento dos programas de ação, que será discutida no item 4 (Bases Metodológicas) do presente trabalho.

3.1. Objetivos Gerais do Plano de Manejo da E.E. Caiuá

- Conservação de um remanescente florestal na região noroeste do Paraná, com

vistas à proteção e recuperação da biodiversidade desse ecossistema;

- Desenvolvimento de pesquisa científica nesses ecossistemas e suas relações;
- Desenvolvimento de ações conservacionistas, tanto na E. E. Caiuá como no entorno, baseadas nos resultados de pesquisas;
- Educação ambiental dirigida, objetivando a difusão dos conhecimentos e a percepção dos problemas da interferência do homem no ambiente natural;
- Envolvimento da comunidade no manejo da E.E. Caiuá, objetivando a participação comunitária na observação, execução e acompanhamento do manejo.

3.2. Uso Atual e cobertura vegetal da área

O uso atual do solo e a cobertura vegetal da E.E. Caiuá, podem ser observados na figura 2.

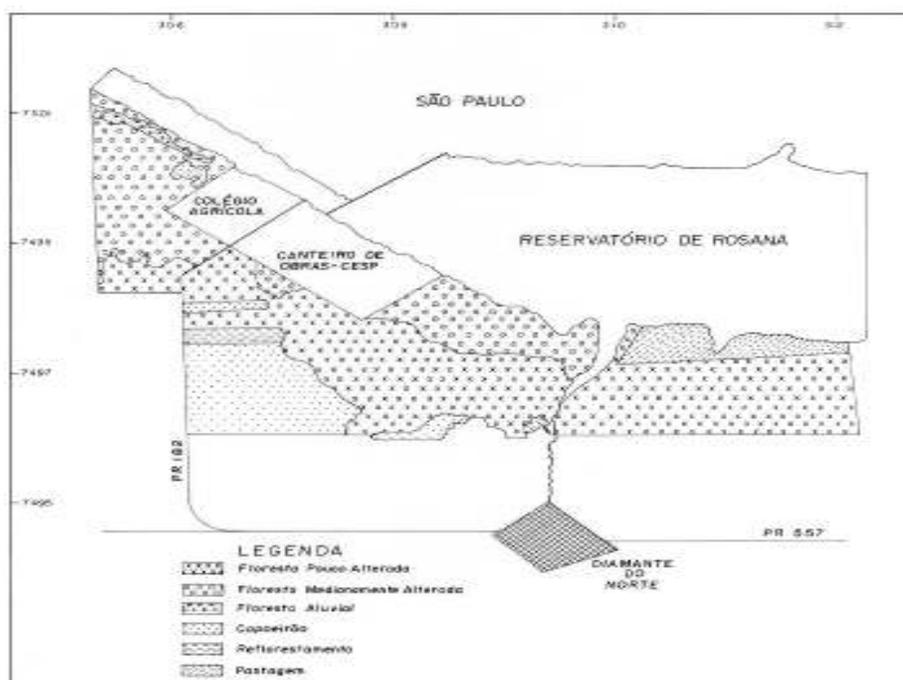


FIGURA 2. Mapa do uso atual da Estação Ecológica do Caiuá.

A cobertura vegetal da E.E. do Caiuá está assim distribuída:

- Floresta Estacional Semidecidual... 78,94%
 - Submontana 78,36%
 - Aluvial 0,58%
- Vegetação Secundária (Capoeirão) 14,71%
- Áreas antrópicas 6,34%
 - Reflorestamentos 1,47%
 - Pastagens 4,87%

A espécie arbórea mais expressiva dessa formação (Floresta Estacional Semidecidual), *Aspidosperma polyneurom* (peroba), apresenta-se, em certas porções da E.E. Caiuá, fenotipicamente bem representada, com indivíduos de diâmetros médios em torno de 1 metro à altura do peito, e até 15 - 20 metros de fuste reto e cilíndrico. Árvore emergente, de copa larga, forma gregarismos impressionantes, a exemplo do pinheiro-do-Paraná no Planalto Meridional. Consorciada com *Tabebuia avellanadae* (ipê-roxo ou ipê-rosa), imprime uma fisionomia decisiva no estrato emergente, contribuindo significativamente, com a estacionalidade foliar dessa floresta, visto perderem suas folhas durante o inverno.

Outras espécies listadas para essa formação são *Astronium urundeuva* (guaritá), *Cariniana estrellensis* (jequitibá), *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Balfourodendron riedelianum* (pau-marfim), *Peltophorum dubium* (canafistula), *Anadenanthera colubrina* (angico-branco) e outras.

Digno de nota, também, é a estreita faixa de floresta aluvial ao norte da reserva, guardando uma pequena amostra da associação brejosa denominada pindaíva, onde domina o *Calophyllum brasiliense* (guanandi ou jacaréuba), espécie de ampla distribuição na América Latina; no noroeste paranaense, entretanto, tem sua ocorrência restrita a estas situações edáficas específicas da bacia do rio

Paraná (Várzea do Paraná), diretamente ameaçadas de desaparecer sob as águas de represas hidrelétricas (RODERJAN & KUNIYOSHI, 1989).

3.3. Zoneamento

Com base nos levantamentos e conhecimentos existentes e de acordo com as peculiaridades da E.E. Caiuá, foi definido o seguinte zoneamento (Fig. 3).

- Zona Primitiva

Esta zona inclui toda área de floresta estacional, em suas tipologias original e sucessional. O seu uso será restrito para a realização de pesquisas.

- Zona de Recuperação

Trata-se de área onde a vegetação original foi totalmente eliminada, via corte raso, para a implantação de pastagens. Atualmente esta área está em processo de sucessão natural. Nesta zona está prevista a recomposição da floresta de forma natural (regeneração natural) ou induzida (reflorestamento com espécies nativas), obedecendo os princípios da sucessão ecológica.

- Zona de Uso Especial

Destinada à administração da Estação Ecológica, abriga casas de guarda-parque e de apoio e pesquisa.

- Zona de Uso Extensivo

Localiza-se ao longo da trilha de educação ambiental que possui um percurso de 1400 metros de extensão. Inicia-se na Zona de Uso Especial, passa pela Zona de Recuperação e atinge a Zona Primitiva, onde ocorrem duas tipologias florestais, sendo uma delas mais próxima da vegetação original e outra em processo de recuperação.

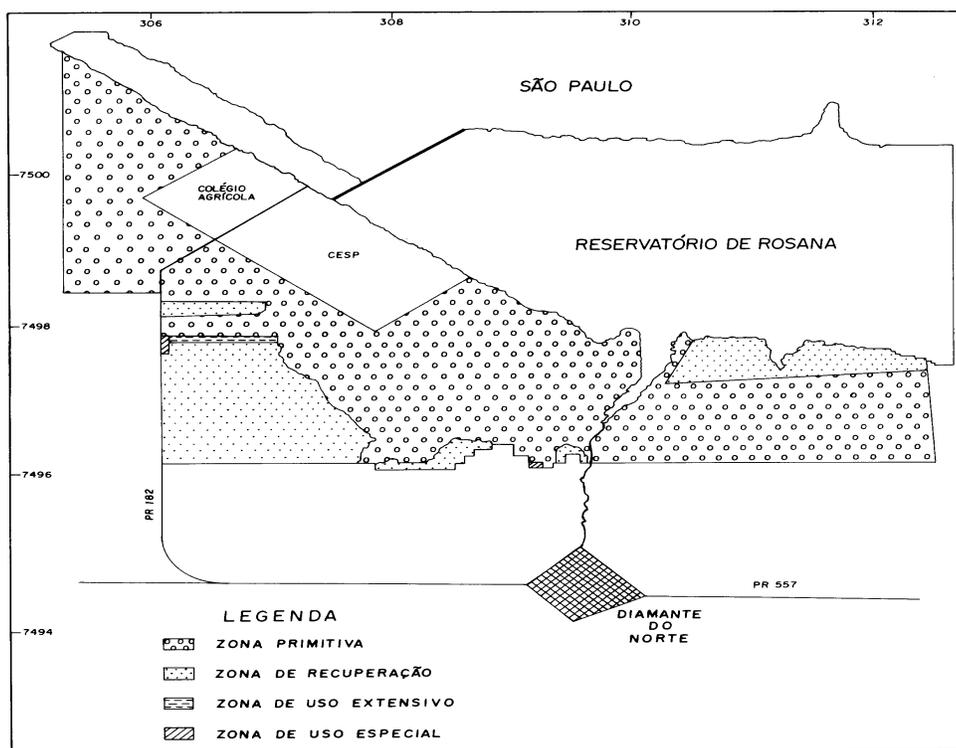


FIGURA 3. Zoneamento da Estação Ecológica Caiuá.

3.4. Área de Entorno

O plano de manejo da E.E. Caiuá, adotou a estratégia de desenvolver o planejamento incluindo seu entorno, isto é, pretende-se que as atividades a serem desenvolvidas não se restrinjam aos limites físicos da U.C.

A área de entorno baseia-se no Decreto Federal n.º 99274 de 06/06/90 e na resolução 13 do CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) de 06/06/90. Seu objetivo é estabelecer gradientes de utilização das áreas adjacentes a U.C., assegurando uma transição gradual entre as áreas externas, de utilização agropecuária, e a área protegida.

A proposta contempla a integração da U.C. ao seu entorno, onde devem ser desenvolvidos programas de cooperação entre o governo e a iniciativa privada de forma a compatibilizar a conservação ambiental e as atividades econômicas. Com isso, pretende-se contribuir para o estabelecimento de corredores de integração, que possibilitem as interações de flora e fauna, principalmente através das matas ciliares ou florestas protegidas.

4. METODOLOGIA: O CONCEITO DE PLANO DE MANEJO DINÂMICO

4.1. A realidade brasileira

A grande maioria dos planos de manejo de U.C. no Brasil são elaborados com base em algumas características que, muitas vezes, trazem

defeitos graves e estruturais, entre essas vale citar:

- Devido às características institucionais dos organismos responsáveis pela administração das U.C. no Brasil (falta de pessoal tecnicamente habilitado, burocracia da instituição, deficiência técnica e material, entre outras), a maioria dos planos de manejo são elaborados por outras instituições, governamentais ou não, contratadas especificamente para a elaboração do plano;

- A equipe elaboradora do plano de manejo é formada por renomados técnicos e especialistas que executam levantamentos necessários ao trabalho em suas áreas específicas (flora, fauna, limnologia, solos, etc.). Os resultados destes levantamentos, geralmente apresentam boa qualidade técnica mas a ausência de uma coordenação com visão multi e interdisciplinar, resulta em trabalhos que raramente guardam inter-relações e complementaridade, aparecendo nos planos de manejo como excelentes tratados isolados sobre a flora, fauna, limnologia, etc., acarretando um plano estanque e compartimentalizado;

- A maioria dos planos de manejo guardam um distanciamento muito grande entre o “elaborador do plano” e o “executor do plano”, ou seja, quem elabora o plano, a maioria das vezes, não conhece as limitações institucionais (pessoal, técnica e material) de quem o executará e o implantará, acarretando, muitas vezes, um plano tecnicamente bom mas fora da realidade institucional, portanto, inexecutável;

- Após a elaboração e entrega do plano de manejo às instituições administradoras das U.C., e com sua aprovação, o monitoramento, adequações,

mudanças, correções de erros, etc. ficam a cargo das instituições administradoras, não existindo nenhum compromisso e responsabilidade formal dos elaboradores quanto ao plano de manejo;

- Além destes fatos, é importante destacar, que no processo de elaboração e implantação do plano de manejo existe uma dicotomia entre o elaborador e o executor no aspecto do saber; é uma via de uma mão só: de quem aparentemente sabe tudo, para quem não sabe nada; de quem conhece para quem não conhece. Ou seja, não existe o processo interativo (dialético) de ensino-aprendizagem: elaborador \Leftrightarrow executor, e vice-versa.

Assim, a grande maioria dos planos de manejo elaborados no Brasil existem somente para cumprir as formalidades burocráticas/legais e os que são colocados para implantação prática se mostram confusos e de difícil aplicabilidade, principalmente pela falta de flexibilidade e adequabilidade às realidades dinâmicas de campo.

Esses planos de manejo elaborados, possuem um horizonte quinquenal de planejamento. Assim, em ciclos periódicos de cinco anos, o plano é submetido a uma reavaliação das metas, cronogramas e diretrizes que foram anteriormente estabelecidas. O planejamento com um prazo de cinco anos é importante para que seja estabelecida uma visão de médio prazo e traz como vantagem o fato de ser definido um objetivo que se queira alcançar. Mas as alterações nos processos sócio-econômicos e ambientais nem sempre (raramente) seguem prazos, principalmente aqueles estabelecidos pelo homem.

A preocupação com o estabelecimento de um planejamento dinâmico de U.C. é levantada por MILANO (1993). Segundo o autor, da atividade de planejamento, considerada como

técnica ou instrumento de organização de processos futuros que permite otimizar as ações destinadas a alcançar os objetivos propostos, resulta o “plano de manejo”. Assim, cita o autor, as U.C. “devem ter suas administrações e manejos fundamentados em princípios de planejamento atualizados e, portanto, dinâmicos”.

Recentemente a publicação “Roteiro Metodológico para o Planejamento de Unidades de Conservação de Uso Indireto” (BRASIL, 1996) do IBAMA (órgão de gestão ambiental do governo brasileiro), trouxe à tona a necessidade de realização de um plano de manejo mais flexível e que abordasse e envolvesse os executores e administradores em todas as fases do processo.

4.2. Plano de Manejo Dinâmico - bases metodológicas

4.2.1. Princípios fundamentais

O plano de manejo deve ser entendido como um instrumento de gestão da unidade de conservação, portanto, uma ferramenta a ser utilizada na administração desta. Tendo este entendimento como princípio, o plano de manejo deve corresponder às características de dinamicidade do ambiente e das alterações sociais que ocorrem no processo.

Uma relação importante deve ser observada na análise de viabilidade de elaboração e implantação do plano de manejo: o ideal *versus* o factível.

O plano de manejo, por ser um documento de planejamento e gestão, deve ter, como horizonte e objetivo final, a busca do ideal. Esta busca deve considerar, entretanto, que o ideal, muitas vezes, é um objetivo inatingível, quer pelas dificuldades estruturais, de pessoal,

material, capacitação técnico-científica, etc., quer porque o ideal é algo relativo, ou seja, é o ideal para um determinado momento, de uma determinada pessoa (do planejador), de determinados interesses...etc. Mesmo assim, este ideal é o ideal estabelecido pelo jogo de forças do momento, portanto, real e verdadeiro para aquele momento.

Com esta perspectiva, o factível deve ser norteado por este ideal. A grande meta que deve ser buscada é estender e forçar o factível, ao máximo, na busca do ideal. Quanto menor a distância entre o factível e o ideal, melhor será o aproveitamento do plano. Caso o factível fique muito distante do ideal, talvez não compense o investimento na elaboração de um plano de manejo.

4.2.2. O Plano em si.

A composição da equipe, além de contemplar a multidisciplinaridade, deve contemplar os aspectos da interdisciplinaridade, ou seja, os programas, projetos e outras ações, devem ser permeáveis e serem inter-relacionados, por exemplo: projetos de revegetação devem considerar, além da vegetação em si, a fauna associada, relações com o solo, relações com a água, etc. Como, geralmente, os levantamentos e estudos são elaborados por cientistas especialistas em áreas específicas, a inter-relação dos trabalhos, para a elaboração dos programas, deve ser contemplada pela coordenação do plano (ou grupo coordenador) de forma a assegurar a interdisciplinaridade dos programas.

O plano de manejo da E.E. Caiuá utilizou a estratégia de realização dos levantamentos de forma rápida e expedita, mas nem por isso superficiais, para a elaboração dos programas. A idéia foi não esperar levantamentos prévios

exaustivos, mas a partir de informações básicas, desencadear as ações e, no seu percurso, aperfeiçoar o plano.

O plano busca o equilíbrio entre o estabelecimento e detalhamento de ações e metas, de forma a não provocar a inflexibilização demasiada do plano, bem como, não concorre para que o plano seja uma “pasta vazia”, sem objetivos e metas, a ser “enchida” no percurso.

O mecanismo utilizado como ferramenta prática para imprimir dinamismo ao plano, está refletido na própria forma de encadernação - **pasta tipo arquivo**. Este tipo de encadernação permite, a qualquer tempo, a inclusão ou exclusão de qualquer elemento (programa, projeto, ações, etc.), bem como, readaptações técnicas a serem feitas no plano. Funciona, ainda como uma idéia propulsora do monitoramento, o qual, ao ser executado, poderá gerar ou corrigir os instrumentos e/ou elementos que compõem o plano de forma simples e rápida. É o monitoramento com retroalimentação positiva, subsidiando um contínuo planejamento.

Os programas, projetos, ações ou quaisquer outras modificações a serem realizadas no plano, devem ser criteriosas e virem embasadas em estudos específicos e justificadas tecnicamente. Nessas modificações devem estar comprometidos os elaboradores do plano.

Quando ocorrem alterações de ações, projetos ou programas, essas peças são desentranhadas do corpo do plano de manejo e relocadas para um anexo especial do plano, denominado de **passivo**. Nesse anexo serão arquivados todos os elementos trabalhados no percurso de implantação do plano e que sofreram modificações, constituindo e formando a história do plano de manejo, bem como, uma memória acessível a qualquer tempo.

As características do processamento do plano de manejo são totalmente distintas dos planos convencionais:

- O plano tem início, simbolicamente, com a aquisição da pasta e não é preciso esperar que o documento esteja finalizado/publicado para se fazer uso dele num processo paralelo de implementação;
- O conteúdo básico é semelhante a outros documentos de manejo:
 - Introdução
 - Objetivos
 - Análise da situação atual
 - Estratégias de conservação/Zoneamento
 - Estratégias de monitoramento/Cronograma
 - Planos operacionais
 - Recursos necessários
 - Bibliografia
 - Anexos

A inovação é que o plano de manejo inicia, imediatamente, com todos esses capítulos, ainda que não tenham textos escritos;

- Trabalha-se em todas as frentes, num constante processo de construção campo/escritório e vice-versa. Por esta razão fala-se manejo do plano ao mesmo tempo que ele (o plano de manejo) é concebido;
- O processamento inclui a área do entorno, considerando os fragmentos de vegetação remanescentes, buscando uma orientação de integração destes com a própria unidade de conservação, numa busca de um movimento de reconstrução, em especial das matas ciliares, inserindo-se, regionalmente num grande corredor de biodiversidade.

5. CONCLUSÕES

A dinamicidade do plano de manejo está contemplada desde a fase inicial de planejamento

dos estudos prévios, com o envolvimento direto dos executores da proposta, até a forma de apresentação do plano, representada pela pasta “tipo arquivo”.

O ideário para o estabelecimento do plano de manejo é: não fazer um plano de manejo “da reserva...tal”..., plano de manejo “do Parque...tal”, mas sim, um plano de manejo “com” o Parque...tal. Na verdade é fazer um “plano de manejo” ao mesmo tempo que se faz o “manejo do plano” de acordo com as alterações e mudanças que, freqüentemente, ocorrem de forma rápida e dinâmica.

6. BIBLIOGRAFIA REFERENCIADA E CONSULTADA

- BRASIL - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Roteiro Metodológico para o Planejamento de Unidades de Conservação de Uso Indireto**. Brasília. 1992, 47p.
- CESP. **Relatório sobre desmatamento quando da construção da Usina Hidrelétrica de Rosana**. São Paulo. 1986, 6 p.
- FAFIPA - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Paranavaí. **Dados sobre o Clima Regional**. Paranavaí. Relatório Técnico não publicado. 1988, 3p.
- IAP/GTZ. **Estudos Limnológicos na Estação Ecológica do Caiuá**. Curitiba. Proposta de trabalho não publicada. 1995, 7p.
- MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 1ª Ed. Curitiba. CODEPAR. 1968, 350p.
- MARGARIDO, T.C.C. **Diagnóstico da fauna de mamíferos da Estação Ecológica do Caiuá**. Curitiba. Relatório não publicado. 1994, 29p.
- PARANÁ. Secretaria da Agricultura e Abastecimento. **Plano de Manejo do Parque Estadual de Vila Rica do Espírito Santo**. Curitiba. 1987, 86p.
- PARANÁ. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Pico Marumbi**. Curitiba. 1996, 128p.
- RODERJAN, C.V. & KUNİYOSHI, Y.S. **Caracterização da vegetação natural da Estação Ecológica do Caiuá**. Relatório Técnico não publicado. 1989, 18p.
- SCHERER NETO, P. **Lista preliminar de aves da Estação Ecológica do Caiuá**. Curitiba. Relatório Técnico não publicado. 1994, 6p.
- SEMA/IAP. Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Paraná/ Instituto Ambiental do Paraná. **Plano de Manejo da Estação Ecológica da Ilha do Mel - PR**. Curitiba, 1996.
- SPATH, V. 1994. **Pesquisas prévias para um plano de manejo da Estação Ecológica do Caiuá, Paraná, Brasil**. Relatório Técnico não Publicado. Curitiba. 33p.

NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS
--

Os trabalhos a serem publicados na Revista Cadernos da Biodiversidade, deverão ser preferencialmente inéditos, de no máximo 15 páginas e seguir as instruções abaixo.

1) Tema

Biodiversidade

2) Estrutura

. **TÍTULO** (Caixa alta negrito), centralizado.

Abaixo o(s) nome(s) do(s) autor(es) em *itálico* negrito, à direita da página, remetendo à nota de rodapé a formação, instituição e endereço para correspondência.

. **RESUMO**

. **INTRODUÇÃO** e demais títulos em caixa alta, negrito e à esquerda da página.

. Corpo do texto (poderá ser subdividido de acordo com critério do autor)

. **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS** (normas da ABNT - NBR 6023/98)

3) Formato

Papel tamanho A4, margens de 2,5cm em cada borda, espaçamento entre linhas 1,5, primeira linha do parágrafo com afastamento de 1,0cm. Títulos em caixa alta, subtítulos e itens com primeira letra maiúscula, numerados e devidamente hierarquizados, a esquerda da página.

Usar processador de texto Word for Windows 6.0 ou 7.0, letra Times New Roman tamanho 11, cor preta para o texto. Figuras em preto e branco ou em escalas cinzas.

O RESUMO deverá ser escrito em um único parágrafo, letra tamanho 10, com no máximo 12 linhas em espaçamento simples.

As legendas deverão ser escritas com letra tamanho 10 e virem abaixo de figuras e gráficos e acima de tabelas. As figuras deverão estar inseridas no texto (FIGURA 1. Mapa de solos da região...)

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS e citações

As citações bibliográficas no texto deverão ser em caixa alta e constar do(s) nome(s) do(s) autor(es) seguido do ano. Nas citações com 2 (dois) autores, utiliza-se o *ampersand* (&) e mais de dois autores usar a expressão *et al.* Exemplo:

...

O ICMS ecológico, de acordo com LOUREIRO *et al.* (1998), é uma experiência...

Citações longas (mais de 5 linhas) ou que hajam necessidade de enaltecer ou reforçar uma idéia ou pensamento, deverão constar de um afastamento de 1cm da margem esquerda, letra itálico tamanho 10, espaçamento simples e virem acompanhadas do nome do autor, ano e página. Exemplo:

... Desse modo, a lógica cartesiana, que visa reduzir a complexidade e temporalidade dos objetos para produzir um conhecimento, uma ciência estática, não se presta para entender meio ambiente, que é algo complexo e dinâmico (POLINARI, 1998 pg.4).

As referências bibliográficas devem constar em ordem alfabética, de acordo com os exemplos a seguir:

- artigo de periódico

ANDERSON, A. ; MAY, P. A palmeira de muitas vidas. **Ciência Hoje**, v. 4, n. 20, p.41-47, 1985.

- livro

WILSON, E. O. ; PETER, F.M. (Eds). **Biodiversity**. Washington : National Academy Press, 1988. 521p.

Os artigos deverão ser enviados para:

João Batista Campos
Instituto Ambiental do Paraná - IAP
Av. Bento Munhoz da Rocha Neto, 16
87.030-010 Maringá - Pr.
Fone/Fax (044) 226-3665

Deverá ser entregue 1 (uma) cópia original de boa qualidade (impresso em impressora Laserjet ou jato de tinta) e arquivo em disquete 3 ½ devidamente etiquetado e identificado.

Recomenda-se a consulta a artigos publicados em Cadernos da Biodiversidade para a formatação final do texto.

Cad. biodivers. v.1, n.2, dez. 1998