



SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

COORDENADORIA DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS, DOCUMENTAÇÃO E
PESQUISA AMBIENTAL

INSTITUTO FLORESTAL

ANAI S



2º CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS

CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

29 de março a 3 de abril de 1992
Parque Estadual da Capital (Horto Florestal)
Instituto Florestal São Paulo SP



REVISTA DO INSTITUTO FLORESTAL

Parte 4 - EDIÇÃO ESPECIAL

Rev.Inst.Flor.	São Paulo	v.4	único	p. 983-1272	mar.1992
----------------	-----------	-----	-------	-------------	----------

2º CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSENCIAS NATIVAS

COMISSÃO DE HONRA

Luiz Antônio Fleury Filho - Governador do Estado de São Paulo
Luiza Erundina - Prefeita de São Paulo
Des. Odyr José Pinto Porto - Presidente do Tribunal de Justiça de São Paulo
Carlos Alberto Eugênio Apolinário - Presidente da Assembléia Legislativa de São Paulo
José Goldemberg - Secretário do Meio Ambiente da Presidência da República
Maurice Strong - Secretário Geral da Eco-92
Alaôr Caffé Alves - Secretário do Meio Ambiente do Estado de São Paulo

COMISSÃO CONSULTIVA

Amantino Ramos de Freitas
Antonio Carlos A. de Oliveira
Aziz Nacib Ab'Saber
Crodowaldo Pavan
Eduardo de Souza Martins
Hermógenes de Freitas Leitão Filho
José Eduardo Hypólito das Neves
Luiz Henrique D. C. Leal Oliveira
Murilo Xavier Flores
Paulo Nogueira Neto
Randau Marques
Sérgio Nereu Pagano
Vincenzo Raffaele Bochicchio

PRESIDENTE DO CONGRESSO

Alaôr Caffé Alves

COMISSÃO ORGANIZADORA

PRESIDÊNCIA

José Luiz Timoni

SECRETARIA EXECUTIVA

João Régis Guillaumon

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Antonio Carlos Cavalli
Clara Akemi Kusano Ferrari
João Luiz de Moraes
Lígia de Castro Ettori
Maria de Lourdes Neres Santiago
Nilse Kasue Shimura Yokomizo
Ricardo Gaeta Montagna

COMITÊ EXECUTIVO

Ana Lúcia Cervantes Ramos
Cláudio Correa Porto
Dalmo Dippoldi Vilar
Eurípedes de Moraes
Francisco Gomes da Costa Neto
Guenji Yamazoe
Izilda Regina Gomes Catarino
João Roberto Teodoro
José Aparecido Flóridi
José Dias Paschoal Neto
Letícia Domingues Brandão
Márcia Buzzi
Márcia Gusmão
Marilda Rapp de Eston
Mauro Antonio de Moraes Victor
Paulo Alves de Godoy
Osmar Correa de Negreiros
Sílvio Gomes Fernandes Ribeiro
Waldir Joel de Andrade

Grupo de Trabalho de Normas, Redação e Editoração dos Anais

Onildo Barbosa - Coordenador
Ida Helena Del Cali
Luciana Trevisan
Lígia de Castro Ettori
Édson Possidônio Teixeira
Leda M. do Amaral Gurgel Garrido
Ana Cristina Machado F. Siqueira
Izabel Taeko Ohtake Malvesi
Elisa Sidenéa Fosco Mucci
Nilse Kasue Shimura Yokomizo
João Batista Baitello
Edegar Giannotti
Gilberto de Souza Pinheiro



SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

COORDENADORIA DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS, DOCUMENTAÇÃO E
PESQUISA AMBIENTAL

INSTITUTO FLORESTAL

A N A I S



2º CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSENCIAS NATIVAS

C O N S E R V A Ç Ã O D A B I O D I V E R S I D A D E

2 9 d e m a r ç o a 3 d e a b r i l d e 1 9 9 2
Parque Estadual da Capital (Horto Florestal)
Instituto Florestal - São Paulo - SP



REVISTA DO INSTITUTO FLORESTAL

Parte 4 - EDIÇÃO ESPECIAL

Rev.Inst.Flor.	São Paulo	v.4	Único	p. 983-1272	mar.1992
----------------	-----------	-----	-------	-------------	----------

DIRETOR GERAL

José Luiz Timoni

**SOLICITA-SE PERMUTA/
EXCHANGE DESIRED/
ON DEMANDE D'ÉCHANGE**

Biblioteca do
Instituto Florestal
Caixa Postal, 1322
01059970 São Paulo - SP
Brasil
Telex : (011) 22877 SAGR BR
Fone : (011) 952-8555
Fax : (011) 204-8067

EDIÇÃO ESPECIAL

REVISTA DO INSTITUTO FLORESTAL
São Paulo, Instituto Florestal

1989, 1(1-2)
1990, 2(1-2)
1991, 3(1-2) no prelo
1992, 4 Pt. 1, Pt. 2, Pt. 3 e Pt. 4 (Edição Especial)

Editado pela Unipress - São Paulo
Impressão: Ipsi Gráfica e Editora S.A.

SUMÁRIO

Parte 4

Câmara Técnica 5 - Matriz Energética, Economia e Planejamento Ambiental 983

Convidados:

O valor da utilização potencial das florestas - Thomas ANDERSSON	984
O quadro conceitual da questão ambiental - Luiz Pinguelli ROSA	991
Aspectos econômicos e de planejamento na conservação da biodiversidade - Joésio D. P. SIQUEIRA	1005

Voluntários:

A regeneração da vegetação em um ambiente produzido artificialmente na Serra do Mar paranaense -- Edson STRUMINSKI	1009
Ação da mineração na cobertura vegetal de Pirenópolis - Eliane LOPES	1016
Aplicando pesquisas para conservação no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, SP - Timothy P. MOULTON	1022
As três funções da flora e a importância das espécies. M. SAITO	1029
Contribuição à prática do manejo de bacias hidrográficas - José Ronan de ALENCAR E SILVA, Mauro Benedito da SILVA, Romildo VENTURELLI	1035
O equilíbrio no suprimento mineral - Hilda Renck TEIXEIRA	1039
O sistema de conservação da natureza no Japão e no Brasil - Marilda Rapp de ESTON	1041
Perspectivas para viabilização da produção de sementes de espécies arbóreas nativas - Paulo Y. KAGEYAMA, Lina Maria I. de SOUZA, Virgilio M. VIANA	1044
Programa de silvicultura de espécies nativas da Estação Experimental de Ciências Florestais de Itatinga - Lina Maria I. de SOUZA, Paulo Y. KAGEYAMA, Virgilio M. VIANA	1047
Recomposição da vegetação em área degradada - Yone Miyoko FUKUSHIMA-HEIN, Ricardo J. Francischetti GARCIA, Eduardo PANTEN, Cristina Yoshie TAKAHASHI, Lúcia Helena SANFILLIPPO	1050
Recomposição de matas nativas empreendida pela CESP (Evolução do programa e concepções norteadoras) - Luis Octávio da SILVA	1054
Soberania nacional e meio ambiente - Luiz César RIBAS	1061
Uma política para manutenção da biodiversidade no Estado de São Paulo - Wantuelfer GONÇALVES, Vanderlei José VENTURA	1063
Vila de Picinguaba: o caso de uma comunidade caiçara no interior de uma área protegida - L. P. VIANNA, M. C. W. BRITO	1067

Câmara Técnica 6 - Educação e Conscientização Ambiental, Turismo e Participação da Sociedade 1075

Convidados:

Diretrizes para os programas de uso público do Instituto Florestal do Estado de São Paulo - Ana Lúcia Arromba CERVANTES, Airton BERG, Cássia de Jesus CARDOSO, Hieyo AOKI, Ivan Suarezda MOTA, Janina ADAMENAS, Manoel de Azevedo FONTES, Maria de Jesus ROBIM, Marlene Francisca TABANEZ, Sueli HERCULANI	1076
Educação, meio ambiente e cidadania - Isabel Cristina Moura CARVALHO	1081
Estratégia para implantação do Ecoturismo. O exemplo da Costa Rica - José Maria RODRIGUEZ DE LA GUARDIA	1086
Turismo e conscientização ambiental - Fernando Cesar MESQUITA	1091

Voluntários:

Avaliação do estado de conservação de uma trilha do Conjunto Marumbi, Serra do Mar paranaense - Edson STRUMINSKI	1094
--	------

Capacitação de monitores de campo da Fazenda Intervales - Cristiane LEONEL, Adriana Neves DA SILVA, José Ricardo CURADO GALANTE, Kátia Regina PISCIOTTA	1099
Caracterização do perfil dos visitantes dos Parques Nacionais de Aparados da Serra (RS) e Brasília (DF) - Luis Maurício BINI, Helena COSTA, Natalia HAMAZAKI, Patrícia C. MENCACCI, Denise MIZUMORI, Maria Inez PAGANI, Lúcio A. PEREIRA, Alexandre SCHIAVETTI	1106
Comunidades tradicionais do Parque Estadual da Ilha do Cardoso e a ameaça do turismo emergente - Miriam MILANELO	1109
Educação ambiental em florestas - o projeto Pic Nic na Floresta, na Duraflora S.A. - Equipe Técnica da Duraflora S.A.	1112
Estratégias para conservação do mico-leão-caçara. Análise da situação econômico-social da comunidade do Ariri - Parte I - M. G. RODRIGUES, S. KATSUAYAMA, C. A. G. RODRIGUES	1118
Notas sobre o programa de educação ambiental do Parque Estadual de Carlos Botelho - Beatriz Nascimento Gomes VASAKI, Ana Cláudia da SILVA, Antônio Cecílio DIAS, Bento Vieira de MOURA NETTO	1126
Núcleo Picinguaba: parque e escola na trilha da educação ambiental - Monica Baptista CIARI, Luiza Regina SANTOS	1130
O poder político e a questão ambiental brasileira - Luiz César RIBAS	1134
Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre: um instrumento de educação e preservação ambiental - Carlos Edegard de DEUS, Maria do Carmo Cunha FORNECK	1139
Percepções da comunidade sobre a estação experimental de Assis - Marlene Francisca TABANEZ, Sonia Isabel Pavliuk MACHADO	1144
Projeto de educação ambiental com os proprietários rurais confrontantes com o Parque Nacional do Caparaó - Weter Valentin de MORAIS, Mônica Debuche de PAIVA	1153
Proposta de reformulação do programa de educação ambiental para as escolas que visitam o Parque Estadual da Cantareira - Helena DUTRA, Alessandra P. Gonçalves da SILVA, Ana Luiza Lopes MENEZES, Hélon Garcia FERNANDES, Renato MARQUES, Sandra BARANA	1157
Sistemas de informações geográficas para o monitoramento da cobertura vegetal e expansão dos núcleos urbanos do Estado do Rio de Janeiro - Sig-Verde - Adélia JAPIASSU, Luiz Carlos Sérvulo de AQUINO, Elaine Ferreira GOMES, Eloisa de Araujo CARVALHO, Gladston CAETANO FILHO, Marta Bebiano COSTA, Rachel Saldanha de ALENCAR, Sonia Maria de Arruda BELTRÃO, Tereza Cristina VEIGA	1160
Vivência ambiental no Parque da Cantareira - Lígia Moreira da ROCHA	1163
Câmara Técnica 7 - Conservação e Utilização Genética dos Recursos Naturais	1167

Convidados:

Genética e melhoramento de essências florestais nativas: aspectos conceituais e práticos - Milton KANASHIRO	1168
Conservação de recursos genéticos florestais - Eduardo LLERAS	1179
Um grupo ameaçado: as araras azuis (<i>Cyanopsitta</i> e <i>Anodorhynchus</i>) - Carlos YAMASHITA	1185
Essências brasileiras e sua conservação genética no Instituto Florestal de São Paulo- Ana Cristina M. F. SIQUEIRA, José Carlos B. NOGUEIRA	1187

Voluntários:

Conservação de árvores nativas ameaçadas de extinção no sul de Minas Gerais - Maria Cristina Weyland VIEIRA	1188
Dispersão de sementes pelo mono-carvoeiro (<i>Brachyteles arachnoides</i> E. Geoffroy, 1806) no Parque Estadual de Carlos Botelho - Pedro Luís Rodrigues de MORAES	1193
Distribuição geográfica de seis espécies florestais como subsídio para a escolha de áreas futuras de conservação <i>in situ</i> - Antonieta N. SALOMÃO, José Eduardo M. de S. BRANDÃO, José A. da SILVA	1199
Espécies utilizadas na alimentação do mono-carvoeiro (<i>Brachyteles arachnoides</i> E. Geofroy, 1806) no Parque Estadual de Carlos Botelho - Pedro Luís Rodrigues de MORAES	1206
Estrutura genética em populações de <i>Cecropia cinerea</i> e <i>Esenbeckia leiocarpa</i> plantadas segundo a sucessão secundária - Agmar P. VITI, Paulo Y. KAGEYAMA, Luiz G. da S. COSTA, Adolfo D. BILLA, Fábio SEGUENSE, Fernanda F. da SILVA	1209

Implantação de sistema de informações sobre fauna nas unidades de conservação do Estado de São Paulo - Letícia Domingues BRANDÃO, João Roberto TEODORO	1213
O esquilo e o pinheiro do Paraná: uma interação - Carlos C. ALBERTS	1215
Pomar de sementes por mudas: um método para conservação genética "ex-situ" de <i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O. Ktze. - A. R. HIGA, M. D. V. RESENDE, P. E. R. CARVALHO	1217
População de <i>Caiman crocodilus yacare</i> no Sudeste de Mato Grosso - João Evangelista de MELO NETO, Aurea Regina Alves IGNACIO	1225
Preservação da biodiversidade de essências nativas no Instituto Florestal de São Paulo - Ana Cristina M. F. SIQUEIRA, José Carlos B. NOGUEIRA, Antonio Carlos S. ZANATTO	1227
Relação entre ortetes e rametes de seringueiras originados de populações naturais - João Rodrigues de PAIVA	1228
Tecnologias futuras: aplicação da poliembrionia para a propagação massal de plantas elite de <i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O. Kuntze - Miguel P. GUERRA, Edson L. KEMPER	1233
Tecnologias para a conservação ex situ de germoplasma de <i>Amburana cearensis</i> (Fr.Ali)A.C. Smith - Papilionaceae - Antonieta N. SALOMÃO, Déa Alécia N. CAVALLARI	1237
Variação genética em duas populações de aroeira (<i>Astronium urundeuva</i> - (Fr. Ali.) - Engl - Anacardiaceae) - Mario Luiz Teixeira de MORAES, Paulo Yosio KAGEYAMA, Ana Cristina Machado de Franco SIQUEIRA, Nelson Kazuo KANO, José CAMBUIM	1241
Variação genética entre populações de <i>Euterpe oleracea</i> Mart. do estuário amazônico - Selma Toyoko OHASHI, Paulo Yosio KAGEYAMA, Luiz Gonzaga da Silva COSTA	1246
Variação no período germinativo em sementes de <i>Euterpe edulis</i> Martius procedentes da região de Morretes-PR - Maurício Sedrez dos REIS, Rogério G. FRANCHINI,, Ademir REIS, Alfredo Celso FANTINI	1252
Lista de inscritos	1257

CAMÂRA TÉCNICA 5

MATRIZ ENERGÉTICA, ECONOMIA E PLANEJAMENTO AMBIENTAL

O VALOR DA UTILIZAÇÃO POTENCIAL DAS FLORESTAS¹

Thomas ANDERSSON²

RESUMO

Este trabalho aborda o tema do valor potencial das florestas tropicais. Faz-se uma distinção entre o valor de usuário e o de não-usuário, com especial atenção dedicada à questão da diversidade biológica. A atual destruição de florestas tropicais é devida a falhas ocorrentes tanto no mercado como nas políticas formuladas; ademais, tem uma dimensão nacional bem como outra, internacional. Para poder-se chegar à realização do valor potencial das florestas tropicais será imprescindível criar mecanismos capazes de alocar os custos e os benefícios aos que realmente gerenciam as florestas. Por meio da identificação e da avaliação das perdas causadas pelo desmatamento, as ciências econômicas podem colaborar na criação da vontade política, necessária para que os valores ambientais não sejam sempre derrotados por interesses mercantis em conflito com eles. Há necessidade tanto de reformas nas políticas nacionais como de pagamentos transferenciais; as duas abordagens deverão ser utilizadas para que se reforcem e se propiciem mutuamente.

1 INTRODUÇÃO

Estamos assistindo à destruição sistemática de valores ambientais. A pergunta, "se é esse o resultado de forças de mercado funcionando satisfatoriamente" preocupa um número cada vez maior de pessoas. Os piores problemas parecem ocorrer nos países em desenvolvimento - justamente os que já estão lidando com uma série de questões agudas que clamam por atenção, e os que menos informações possuem sobre o valor dos ativos ambientais.

A destruição de florestas tropicais representa um problema especialmente importante. As florestas tropicais maduras que ainda existem cobrem somente 900 milhões de hectares, dos 1,5 - 1,6 bilhões que existiam (WCED, 1987). Dos 33 países que exportavam produtos madeireiros tropicais no fim da década de 80, somente 10 deverão continuar a fazê-lo no fim do século. Os outros não terão mais florestas.

Este resultado merece atenção especial por uma série de razões. Em primeiro lugar, as florestas tropicais representam ativos sem igual, contendo flora e fauna mais ricas de nosso planeta, em termos de diversidade genética. Estas florestas também têm grande importância do ponto de vista da estabilidade climática. Em segundo lugar, a destruição das florestas tropicais ten-

ABSTRACT

This paper is concerned with the potential value of the tropical forests. A distinction is made between user and non-user values, and particular attention is paid to biological diversity. The current destruction of tropical forests is due to both market and policy failures, and has a domestic as well as an international dimension. The fulfillment of the potential value of the tropical forests utterly hinges on the creation of mechanisms which are able to channel costs and benefits to those who actually manage them. By identifying and evaluating the losses of deforestation, economics can help to create the political will which is necessary if environmental values are not to give in to conflicting market interests. Both domestic policy reform and transfer payments are needed, and the two must be used to pave the way for each other.

de a ser irreversível - i.e., não poderá ser revertida a um custo razoável. Em terceiro lugar, o valor ímpar das florestas tropicais é do tipo "não-usuário". Isto significa que os maiores benefícios revertem a favor de elementos que não sejam os que realmente gerenciam as florestas; ademais, são distribuídos de forma assimétrica, tanto nacional como internacionalmente. Em quarto lugar, as florestas tropicais são uma importante fonte para ganhar a vida, para muitas populações pobres em países em desenvolvimento. Representam também importantes fontes de lucros mercantis sob forma de receitas em moedas estrangeiras derivadas da madeira e de produtos madeireiros processados. Os lucros a curto prazo podem ser expandidos as expensas de lucros futuros, quer comerciais quer não comerciais.

A segunda seção deste trabalho analisa a necessidade de uma valorização (avaliação de valor) econômica da utilização potencial das florestas. A terceira seção apresenta de forma sumária as fases da valorização (avaliação) de ativos ambientais. Na seção quatro discutiremos aspectos-chave na valorização (avaliação) de florestas tropicais. A seção cinco esclarece a distribuição dos custos e benefícios relativos à utilização das florestas tropicais. A seção seis relata as conclusões às quais chegamos.

(1) Tradução do original em inglês por Leon Mindlin - Multilingual - São Paulo.

(2) Instituto Industrial para a Pesquisa Social e Econômica - Estocolmo, Suécia - Março de 1992.

2 A NECESSIDADE DE UMA VALORIZAÇÃO (AVALIAÇÃO) SOCIAL

É lícito perguntar se o título desse seminário - Matriz Energética Entre Ciências Econômicas e Planejamento Ambiental - é correto. Será que essa matriz é energética, por menos que seja? E as ciências econômicas desempenham um papel construtivo na abordagem dos problemas ambientais de hoje?

A Economia como disciplina já foi taxada de "ciênciamelancólica", e seu papel no gerenciamento ambiental realmente pode ser visto como sendo melancólico. São forças econômicas que estão na origem do processo que causa a degradação do ambiente. Ao mesmo tempo, a Economia como disciplina ainda não leva a sério o problema da malversação ambiental. Isto não significa, entretanto, que devamos ignorar a ciência da economia, nesse campo.

Sabemos que existem forças econômicas que tendem a menosprezar os valores ambientais. No caso da diversidade biológica, a especialização econômica pode servir para substituir a diversidade, aumentando a produtividade média por intermédio das economias de escala. Por exemplo, a agricultura especializada, em conjunto com o desenvolvimento de equipamentos, fertilizantes químicos e pesticidas modernos, levam à eliminação de recursos biológicos que estejam em competição com ela. Tal já aconteceu na maioria dos países industrializados, e o mesmo processo já está em marcha no mundo em desenvolvimento.

De outro lado, a especialização é combatida pelo "gosto pela variedade", bem como pelo "serviço de seguros" oferecido pelo número de ativos com taxa de rendimento variável. O gosto pela variedade é inerente às preferências dos consumidores: seres humanos gostam da liberdade de escolha, e um maior número de alternativas é preferível a um número menor. O serviço de seguros, conhecido sob a designação de "efeito carteira de investimentos" é consequência do conceito de que um rendimento é sujeito a menor variação, quanto maior for o número de ativos não-correlatos pertencentes ao pacote subjacente. Dentro do mesmo espírito, a diversidade biológica pode servir de seguro para a saúde e os estilos de vida humanos (SWANSON, 1991).

Assim, é impossível dizer *a priori* se é motivado economicamente com uma quantidade de diversidade genética maior ou menor. Entretanto, existem dois fatores fundamentais que sistematicamente desfavorecem a maneira pela qual os valores ambientais são tratados na prática. Estes são a falha do mercado e a falha governamental (ou das políticas formuladas). Falhas de mercado ocorrem porque há mercados que não existem. Manifestam-se em *externalidades*, i.e., em transações que se processam fora do sistema de mercado: firmas e lares não levam em consideração os verdadeiros custos e benefícios. Os economistas tendem a confiar muitíssimo nas forças de mercado, porque observam o poder dessas forças numa infinidade de contextos. No caso do gerenciamento ambiental, essas mesmas for-

ças exibem igual grau de eficácia na exaustão de recursos preciosos. É impossível comprar ar puro ou água potável no rio ou, reivindicar a propriedade de informações inerentes em genes não explorados. Num mundo com puras forças de mercado, ativos que pertencem a todos os seres humanos e que não podem ser captados por capitalistas individuais correm sério risco de serem destruídos.

De outro lado, há um interesse coletivo em preservar bens comuns. Numa situação ideal isso deveria ser responsabilidade dos governos, que supostamente agem para proteger nossos interesses comuns. Mas o predomínio das falhas de mercado é acompanhado pela incapacidade, ou falta de interesse, por parte dos governos em criar os quadros institucionais necessários para que os usuários de ativos ambientais sejam confrontados com os custos e benefícios alocáveis a eles. Tais falhas por parte dos governos incluem efeitos secundários eventuais, criados por ações em outros campos, tais como subsídios pagos à agricultura ou ao consumo de energia; incluem também a busca proposital de lucros comerciais a curto prazo, a partir da exploração do meio ambiente. Na prática, há uma estreita relação entre falhas de mercado e de políticas, já que as falhas de mercado podem ser derivadas da falta de instituições adequadas. Uma das variantes da falha de políticas formuladas é a chamada falha governamental, na qual a função objetiva dos governos não reflete o bem-estar social. Voltarei a essa possibilidade mais adiante.

Dentro de suas jurisdições, os governos têm o poder de legislar a proteção ou de distribuir os direitos de propriedade, de forma a garantir que agentes privados se tornem responsáveis pela administração de recursos. Em matéria de assuntos interpaíses, os princípios da soberania dificultam a implementação de decisões. De outro lado, existem maneiras pelas quais os governos podem negociar, comprometer-se a seguir determinados comportamentos futuros, criar instituições supranacionais ou efetuar pagamentos transferenciais. Por intermédio de tais medidas, países diversos deveriam ser habilitados a cooperar um com o outro e assim conseguir um gerenciamento otimizado dos recursos que utilizam em comum (ANDERSSON, 1991).

Em muitas circunstâncias os valores ambientais aparentemente não são gerenciados corretamente; parecem existir fontes de mau gerenciamento, tanto a nível nacional como internacional. Antes de rastrear as fontes do mau gerenciamento, entretanto, precisamos analisar como valorizar (avaliar) o ambiente.

3 AS FASES DA VALORIZAÇÃO (AVALIAÇÃO)

Em vista da presença de falhas de mercado e de políticas, a sinalização comum do mercado não produz um resultado que seja eficaz do ponto de vista do bem-estar social. Um processo decisório correto requer que as informações sejam organizadas de forma a incorporar devidamente as externalidades ambientais bem como outras distorções.

Uma sociedade deve levar em consideração os impactos ambientais, de acordo com seus valores sociais. A alocação de tais valores é geralmente designada *análise custo-benefício*, na qual os efeitos são *identificados, quantificados e valorizados (avaliados)* em termos sociais. (A título de referências gerais, vide HELMERS, 1979 e LITTLE & MIRRLEES, 1974. Para o caso específico das florestas, veja ANDERSSON & BOJÖ, 1990). Na realidade a análise custo-benefício constitui atualmente o único método disponível para se estabelecer a relação entre valores ambientais e outros, com os quais os primeiros inevitavelmente competem (e coexistem).

Uma valorização (avaliação do valor) tem o objetivo de resumir um fluxo de unidades monetárias durante determinado tempo, num valor atual líquido. Efeitos não valorizados são descritos qualitativa ou quantitativamente e ponderados em relação aos itens valorizados. A estimativa dos valores sociais é baseada em preferências individuais, expressas como disposição de pagar. À medida que a utilidade marginal varia entre rico e pobre, ponderações de distribuição de renda politicamente determinadas deverão ser aceitas como complementos-padrão. Se tais ponderações não forem obtêveis, deve haver uma demonstração explícita dos principais efeitos de distribuição de renda. Alternativamente, devem ser apresentados os valores de mudança de posição -i.e., a pesagem de efeitos de distribuição de renda que é crucial para a aceitação ou a rejeição de determinado projeto.

Freqüentemente a escolha de uma taxa de desconto correta é considerada o elo mais fraco na valorização social do ambiente (para uma técnica possível, cf. ANDERSSON & BOJÖ, 1990). Freqüentemente os benefícios ambientais têm características de longo prazo, enquanto que os benefícios da degradação tendem a ser de curto prazo. Entretanto, a tentativa de ajustar a taxa de desconto para custos ou benefícios ambientais leva a contradições inaceitáveis. Determinados recursos seriam valorizados de formas diferentes, dependendo da circunstância de serem destruídos ou preservados por razões ambientais ou outras. Ao invés de ajustar a taxa de desconto, freqüentemente a questão primordial consiste no fato de que um ativo individual pode não ser valioso em si, mas que a destruição simultânea de muitos ativos desse tipo teria consequências catastróficas.

Por exemplo, se um poço for destruído, a população pode usar outros, contabilizando um baixo custo de oportunidade. Mas se todas as fontes de água potável forem destruídas, presumivelmente a população morreria e sua disposição agregada de pagar para conseguir a continuação de sua existência seria praticamente infinita. O aspecto crucial é não se restringir individualmente, mas sim explorar tanto a perspectiva micro como a macro.

Entre outros problemas práticos que devem ser abordados numa análise custo-benefício podemos mencionar os seguintes:

a) a utilização de *mercados convencionais* para obter estimativas de mudanças na produção,

custos de reposição, dispêndios preventivos, ou o valor de vidas e trabalho humanos;

- b) a utilização de *mercados implícitos* -i.e., vínculos entre o consumo de bens ordinários e o consumo de bens não comercializados, para obter valores sociais;
- c) a valorização por intermédio da construção de *mercados artificiais*, o que normalmente significa a tarefa de determinar preferências individuais ao ser confrontado por alternativas relevantes;
- e
- d) a consideração de *incertezas e riscos*, normalmente feita com a utilização da análise de sensibilidade. Isto significa que a robustez dos resultados é investigada em relação a premissas cruciais.

A ciéncia da Economia não pode atacar todos esses problemas sozinha. Deve haver uma interação enérgica com outras ciéncias, além de uma compreensão dos sistemas políticos. Em vista da complexidade dos impactos ambientais, o gerenciamento apropriado das três fases de uma análise de custo-benefício requer cooperação estreita entre peritos numa variedade de ramos, por exemplo, físicos, biólogos, médicos, toxicologistas, sociólogos e economistas. Em vista da velocidade com que se processa a degradação atual, o desenvolvimento de uma base apropriada para o gerenciamento ambiental constitui tarefa urgente para pesquisadores distribuídos num amplo espectro das ciéncias.

4 A VALORIZAÇÃO DAS FLORESTAS TROPICAIS

Mesmo a avaliação da produção comercial de, digamos, madeira, celulose e papel, produtos farmacêuticos ou produtos alimentícios, freqüentemente, é tarefa complexa. Isso ocorre especialmente no caso de países em desenvolvimento nos quais os mercados de fatores podem ser fragmentados, as informações escassas podem se verificar, várias formas de intervenção por meio de políticas formuladas, comuns em mercados ordinários.

A falta de direitos de propriedade, a concessão de autorizações temporárias para a extração de madeira sem responsabilidade quanto ao futuro etc., são responsáveis por um aumento acentuado na produção de produtos madeireiros e pelos preços baixos. Ademais, os pobres freqüentemente dependem de madeira como combustível para cozinhar. Já que não são donos das árvores, os preços de mercado refletem apenas os custos de corte e de transporte, não os custos do replantio e do gerenciamento das florestas objetivando rendimentos sustentáveis. As florestas diminuem rapidamente e a alta taxa de crescimento populacional acelera o processo. Conseqüentemente, as valorizações (avaliações de valor) da produção comercial têm que levar em consideração futuras mudanças de preço.

Não obstante a elevada oferta no momento atual, os preços médios das toras, da madeira serrada e do

compensado têm demonstrado tendência para a firmeza em 1990, em todas as regiões (no caso do compensado, somente para exportadores asiáticos) (ITTO, 1991a). À medida que as madeiras de lei tropicais se tornarem mais escassas no futuro, sem dúvida haverá excesso de demanda e, portanto, preços mais altos (ANDERSSON & BOJÖ, 1990).

A determinação dos valores sociais torna-se ainda mais difícil no caso dos produtos não comercializados. De que forma se valoriza (avalia) a destruição de ecossistemas inteiros? De acordo com certos biólogos, o desenvolvimento atualmente em curso está causando a maior redução no número de espécies na terra desde que a vida emergiu, há 3 bilhões de anos. Há estimativas no sentido de que 10.000 espécies são perdidas por ano. Na realidade, não há como conhecer as consequências, já que a maioria das plantas e dos insetos ameaçados de extinção é desconhecida. As estimativas sobre o número atual de espécies existentes em nosso planeta variam entre 5 e 80 milhões. De acordo com a UNEP (1992) o número provável é aproximadamente 30 milhões, sendo que deles somente 1,4 milhão é conhecido.

Possivelmente há aspectos morais ou éticos da destruição maciça de espécies, que transcendem a mera análise econômica e que deveriam agir como restrições ao que é considerado tolerável na ação humana. Alguns percebem tal conteúdo "não-econômico" no conceito de "desenvolvimento sustentável", que sugere que as opções do desenvolvimento futuro não deveriam ser seriamente prejudicadas por ações atuais. Apesar de tais colocações, nunca escaparemos à necessidade de pesar e ponderar valores, uns contra os outros. Queiram ou não, seres humanos têm que fazer isso em seus processos decisórios ordinários, todos os dias.

No caso da valorização de ecossistemas, IUCN (1988) sugere a utilização dos custos necessários para restabelecê-los. Isso não parece recomendável, já que não se sabe se tal restauração valeria a pena. Sabemos, entretanto, que há grandes lucros comerciais associados à diversidade biológica. A título de exemplo, citaremos a estimativa de que 4,5% do PIB dos E.U.A., equivalente a uns 87 bilhões de dólares, são oriundos da colheita de espécies selvagens. Da mesma forma, o valor dos produtos farmacêuticos baseados em produtos selvagens foi avaliado em 40 bilhões de dólares (UNEP, 1992). Usando tais valores atuais para calcular valores futuros por extrapolação, obtém-se uma idéia aproximada do valor da diversidade, ainda inexplorada.

Ilustrando esse conceito por outra abordagem, a produção médica a partir das espécies atualmente conhecidas equivale em média a US\$ 28.570 por espécie por ano. Não sabemos se, em média, as espécies remanescentes são mais ou menos valiosas. Entretanto, é principalmente por causa de suas virtudes terapêuticas que certas espécies foram descobertas, enquanto que a maioria das outras não o foi. Se as espécies remanescentes fossem capazes de produzir o mesmo rendimento médio, a utilização produtiva de um total de 30 milhões de espécies renderia o valor potencial de US\$ 857 bilhões por ano, somente para fins médicos.

Trata-se de uma soma vultosa, equivalente a uns 5 por cento do PIB mundial em 1988 e ultrapassando o PIB de um país como a Itália. Pode-se argumentar que não temos os meios técnicos ou financeiros para absorver e utilizar essas informações. É também possível que o valor marginal das espécies adicionais decresça, já que muitas aplicações já foram resolvidas pelas espécies conhecidas. Tratam-se de argumentos discutíveis, entretanto. As informações contidas em espécies selvagens são valiosas porque o mecanismo da evolução garante que cada uma passou por um processo de adaptação exclusivo às circunstâncias específicas que teve que encarar e, portanto, possui seus próprios "ingredientes ativos" (MABBERRY, 1991).

Ademais, os enormes avanços registrados nas pesquisas da biotecnologia oferecem possibilidades, antes desconhecidas, para aumentar a produção de derivados farmacêuticos, alimentos e produtos químicos para uma variedade de aplicações. É mais provável que nos beneficiemos com novas oportunidades de aumentar o rendimento no tempo do que ocorra um rendimento decrescente das informações genéticas. Não sabemos quando o valor potencial de determinado código genético ficará exaurido.

Um método alternativo para estimar o valor da diversidade genética é o de pesquisar a disposição declarada de pagar pela preservação ecológica. Tal disposição de pagar provém de valores de opção ou de existência, para pessoas que não são diretamente relacionadas com determinado recurso mas cuja preocupação não deixa de ser tangível, constituindo um valor real. Na hipótese disso ser factível de um ponto de vista prático, deverá ser possível canalizar seus pagamentos para o recurso em questão. As estimativas baseadas nesse método demonstram que a diversidade biológica contabiliza valores vultosos (RUITENBEEK, 1991).

Conforme mencionamos na introdução, além da diversidade genética as florestas tropicais têm outros importantes valores para não usuários. Por exemplo, estimou-se que sua combustão emite aproximadamente a quarta parte de toda a emissão humana de CO₂ à atmosfera. Os investimentos necessários para evitar essas emissões são, na realidade, ínfimos em comparação com os custos para diminuir as emissões de CO₂ a partir da queima de combustíveis fósseis nos países industrializados.

Um número cada vez maior de cientistas adverte que as consequências de um nível de CO₂ em ascensão tornar-se-ão demasiadamente sérias para permitir que continue o aumento das emissões. Há previsões de que, para evitar consequências desastrosas ao redor do mundo, um objetivo realista seria uma redução ao nível que prevaleceu em 1990, ou 80% do mesmo.

Nesse caso, uma parada na queima das florestas tropicais agiria, não para substituir cortes de emissões nos países industrializados, mas como um complemento, permitindo que tais cortes não sejam tão drásticos como teriam que ser de outra forma.

5 DISTRIBUIÇÃO DE CUSTOS E BENEFÍCIOS

As causas diretas da destruição das florestas tropicais variam de um país e região para outra. A extração industrial de madeiras desempenha um papel primordial, especialmente na Ásia Sudoriental. Em outras regiões é a pressão exercida por pequenos agricultores que é crucial. Numa visão mais ampla, o mau gerenciamento ambiental é consequência de não se encaminharem os verdadeiros custos e benefícios relativos às florestas, aos que realmente as gerenciam. Esta falha tem dimensões tanto nacional como internacional. Raramente é possível defender a propriedade sob forma de códigos genéticos em espécies selvagens. Os aluguéis são dispersos para a comunidade global *in toto*, ou para os que com maior esperteza se apropriam deles em determinado momento, independentemente de onde estejam localizados.

Enquanto que as florestas são destruídas por lucros a curto prazo, as perdas a longo prazo são impostas não somente sobre os usuários potenciais. A humanidade inteira será afetada, mas de uma forma assimétrica. Os custos serão pagos especialmente pelas gerações futuras, sendo que alguns países sofrerão mais que outros. Assim, os custos de um efeito estufa em aceleração afetarão todos os países em maior ou menor grau, mas, inicialmente, o Canadá e a Escandinávia talvez lucrem com um clima mais quente. A África e a Ásia sofrerão perdas enormes por causa dos ciclos hidrológicos desestabilizados, enquanto que um nível marinho em ascensão poderá literalmente varrer do mapa estados-ilhas no Pacífico, além dos Países Baixos e da Dinamarca.

Mas mesmo no caso de exportações comerciais, os países produtores se apropriam somente de uma parcela menor. Esse fato é ilustrado na FIGURA 1, que demonstra uma estimativa da distribuição da receita oriunda da exportação de produtos da floresta, entre países produtores e consumidores, e entre receita governamental, custos operacionais e lucro. As estimativas foram elaboradas pelo ITTO (1991b), com base em seis principais países exportadores na Ásia, África e América Latina e consumidores representados pela Comunidade Européia e pelo Japão.

No caso das exportações de madeira (quadro a), somente uns 10,5% revertem ao país produtor, enquanto que 25% vão para o governo do país consumidor. No caso de exportações de produtos (quadro c), uns 35% revertem ao país produtor, a maior parte a título de pagamento de custos operacionais. Nos quadros (b) e (d), a FIGURA 1 ilustra, também, a distribuição que garantiria aos que gerenciam as florestas um rendimento suficientemente alto para mantê-las. Conforme se poderá notar, seriam necessárias correções muito pequenas na situação atual para atingir o objetivo supramencionado.

Muitos governos de países em desenvolvimento incentivam o desmatamento por uma série de meios. Estes incluem os subsídios fiscais para o corte, as autorizações a curto prazo (que incentivam as firmas a explorar a floresta sem nenhuma preocupação com o

futuro), os subsídios aos preços de combustível e leis que concedem títulos de propriedade de terras aos que as desmatarem (REPETTO & GILLIS, 1988). Serão necessárias reformas nas políticas formuladas, a fim de sanar tais falhas nas políticas.

É de interesse dos próprios países em desenvolvimento atingir uma utilização otimizada das florestas tropicais, mesmo se seus governos agirem em sentido contrário. Entretanto, não é de interesse dos países em desenvolvimento levar em consideração todos os efeitos globais ao tomarem suas decisões. Em escala maior ou menor, todos os países deveriam pagar compensações pela contribuição à estabilidade climática e à diversidade genética, relativas às florestas existentes. Uma das maneiras é cooperar na criação de parques nacionais e ajudar a mantê-los, por meio de medidas que melhorem as condições de vida e de trabalho no campo, para que os pequenos agricultores possam encontrar outras fontes de sustento que não sejam o corte das árvores.

Sem dúvida, tais medidas serão necessárias para que a diversidade genética seja mantida. Mesmo uma utilização das florestas tropicais que seja racional, do ponto de vista dos países nos quais se encontram, freqüentemente destrói a diversidade genética. Na realidade, os parques nacionais são atualmente estabelecidos através dos esforços desenvolvidos por organizações privadas, sem fins lucrativos, nos países desenvolvidos.

A permuta "dívida por natureza" (que proporciona um alívio nos encargos da dívida, em contrapartida de, digamos, parques nacionais) é outra possibilidade, tendo sido utilizada em aproximadamente 20 casos. No todo, entretanto, as transferências dos países industrializados para os em desenvolvimento, relativas às florestas tropicais, são totalmente insuficientes.

Provavelmente, o racionamento dos países em desenvolvimento nos mercados creditícios internacionais é muito mais importante. Grandes dívidas foram acumuladas nos anos 70 quando as taxas de juros estavam baixas e o crédito livremente acessível. A situação atual desloca todas as atividades geradoras de moeda estrangeira do futuro para o momento atual. A taxa de desconto é elevada em relação ao resto do mundo, todos os valores a longo prazo tendo sido diminuídos. É preciso que essa situação seja aliviada, a fim de remover os obstáculos ao crescimento nos países em desenvolvimento e para remover as excessivas pressões econômicas que contribuem para o desmatamento.

6 OBSERVAÇÕES FINAIS

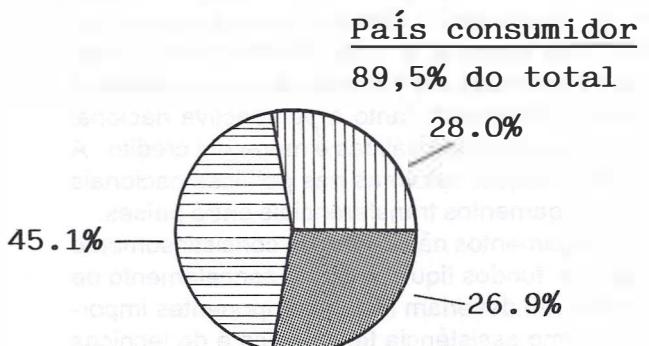
Em suma, as florestas tropicais possuem grandes valores potenciais, mas alguns deles são do tipo "não-usuário" e não revertem aos responsáveis por seu gerenciamento. Mesmo no caso de exportações comerciais, os produtores adquirem somente uma parcela pequena. Ao mesmo tempo, os países produtores e os pobres, que ganham a vida deslocando-se para florestas

Renda do governo  Despesas operacionais  Lucros 

(a) Situação atual (exportação de madeira bruta)

País produtor

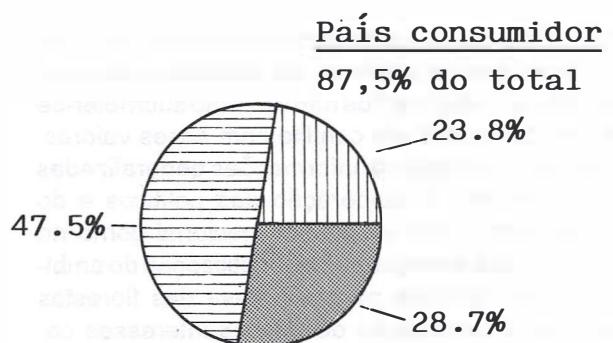
10,5% do total



(b) Situação ajustada (exportação de madeira bruta)

País produtor

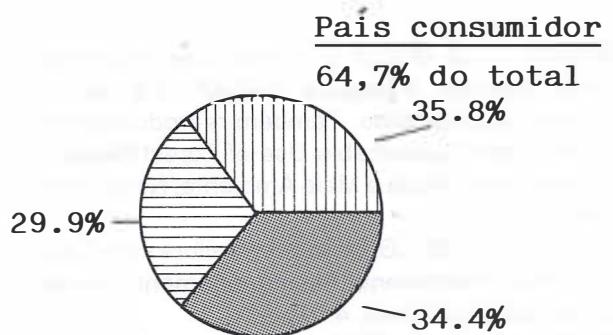
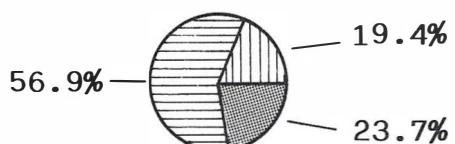
12,6% do total



c) Situação atual (exportação de produtos)

País produtor

35,3% do total



d) Situação ajustada (exportação de produtos)

País produtor

37,1% do total

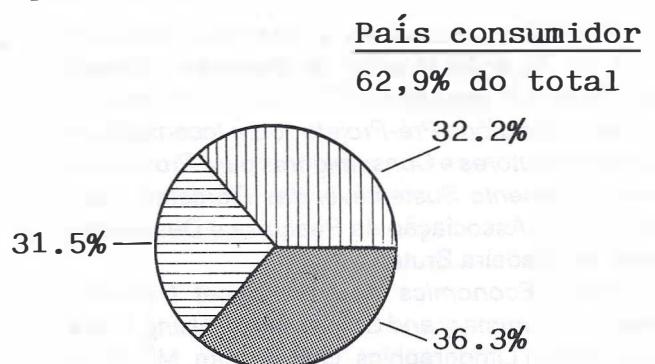
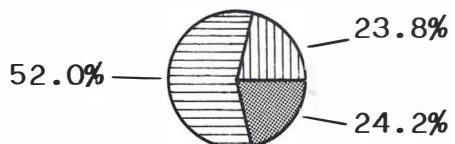


FIGURA 1 - Divisão da renda entre país produtor e país consumidor
Fonte: Itto (1991b)

virgens, sofrem de falta extrema de fontes de renda alternativas a curto prazo.

A realização do valor potencial das florestas tropicais depende inteiramente da criação de mecanismos que consigam canalizar os custos e os benefícios para os que as gerenciam. Existem duas perspectivas dispareces, uma nacional e uma internacional. Essa diferença de enfoques cria barreiras à comunicação e à cooperação. Entretanto, tanto a perspectiva nacional como a internacional são válidas e merecem crédito. A situação atual requer reformas nas políticas nacionais bem como pagamentos transferenciais entre países.

Tais pagamentos não deveriam consistir somente na entrega de fundos líquidos ou no cancelamento de dívidas, mas sim deveriam incluir componentes importantes tais como assistência tecnológica e de técnicas gerenciais. Para conseguir soluções viáveis, na prática, devemos pesquisar maneiras para que ações nacionais e internacionais se reforcem e se propiciem mutuamente.

Para que haja um gerenciamento ambiental racional, os valores sociais precisam ser apoiados pela vontade política -i.e., os governos não deverão submeter-se a interesses mercantis em conflito com esses valores. Nesse sentido, a difusão de informações generalizadas é vital para manter a cooperação dos políticos e do público em geral, tanto no âmbito nacional como no internacional, para assegurar melhor utilização do ambiente. O único caminho para a defesa das florestas tropicais é pela focalização de nossos interesses comuns e dos valores perdidos pela destruição dessas florestas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSSON, T. & BOJÖ, J., 1990. *The Economic Value of Forests*, Pesquisa nº 6408, Escola de Economia de Estocolmo. Também reproduzido em *Economics and Sustainable Use of Forest Resources*, Centro de Ciência e Meio Ambiente, Nova Delhi (no prelo).
- ANDERSSON, T., 1991. Government Failure - the Cause of Global Environmental Mismanagement. *Journal of Ecological Economics*, 4:215-236.
- HELMERS, F. L. C. H., 1979. *Project Planning and Income Distribution*. Martinus Nijhoff, Boston, Haia, Londres.
- ITTO, 1991a. *Elementos para a Análise e Avaliação Anual da Situação Mundial de Madeiras Tropicais para 1990*. 10ª Sessão da ITTO, Quito, Equador.
- ITTO, 1991b. *Relatório Pré-Projeto sobre Incentivos em Países Produtores e Consumidores para Promover o Desenvolvimento Sustentável das Florestas Tropicais*. Oxford/Associação de Pesquisa e Desenvolvimento de Madeira Bruta.
- IUCN, 1988. *Economics and Biological Diversity: Executive Summary and Guidelines for Using Incentives*. Bladen Lithographics, Gaithesburg, MD, EUA.

- LITTLE, I. M. D. & MIRRLEES, J. A., 1974. *Project Appraisal and Planning for Developing Countries*. Heinemann, Londres.
- MABBERLEY, D., 1992. *Coexistence and Coevolution*. Nova York, Chapman & Hall. (Tropical Forest Ecology).
- REPETTO, R. & GILLIS, M., 1988. *Public Policies and the Misuse of Forest Resources*. Cambridge, Cambridge University Press.
- RUITENBEEK, H. J., 1991. *The Rainforest Supply Price: A Tool for Evaluating Rainforest Conservation Expenditures*. Ottawa, Canada (mimeografado).
- SWANSON, T., 1991. *Biological Diversity as Insurance*. Londres, Centro para Pesquisa Social e Econômica no Meio Ambiente Global CSERGE. (Pesquisa 92 - 04).
- UNEP, 1992. *Saving our Planet: Challenges and Hopes*. Nairobi, Quênia.
- WCED - Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. 1987. *Our Common Future*. Oxford, Oxford University Press.

O QUADRO CONCEITUAL DA QUESTÃO AMBIENTAL

Luiz Pinguelli ROSA¹

1 INTRODUÇÃO

1.1 O quadro conceitual da questão ambiental

Pensar um novo estilo de desenvolvimento não se reduz à discussão de tecnologias alternativas e de desenvolvimento auto-sustentado. Este último conceito tornou-se freqüente nas publicações sobre os países em desenvolvimento (GOLDEMBERG et alii, 1989) mas seu uso nem sempre tem sido bastante preciso quanto ao significado científico. Representa uma síntese para responder duas demandas sociais aparentemente divergentes. É uma resposta política às pressões para a preservação do meio-ambiente e à preocupação com a conservação dos recursos naturais finitos, de um lado, e à necessidade de aumentar a produção para abranger parcelas crescentes da população mundial excluídas dos benefícios da tecnologia moderna.

Paradoxalmente, estas populações excluídas não deixam de pagar elevado preço pela disseminação de tecnologias ambientalmente agressivas, como mostram os exemplos do acidente químico de Bopal e da contaminação radioativa com o césio 137 em Goiânia. Embora menos contundentes do que estas catástrofes tecnológicas singulares no tempo, não são menos importantes em países como o Brasil os efeitos continuados da poluição que ocorre todo o tempo. Estendem-se da área urbana à rural, oriundos das indústrias, da produção de energia, do sistema de transportes, do uso excessivo de defensivos agrícolas, bem como da falta de saneamento básico, de água potável, de habitações dignas.

Portanto, a degradação ambiental devida à modernização mal assimilada soma-se àquela devida ao atraso. Logo, não se pode afirmar que o problema do meio ambiente não seja pertinente a esses países, mas apenas aos países ricos. A questão é o grau de pertinência. Deve-se entendê-lo como um problema que o desenvolvimento tem de equacionar. Fica então excluída a solução de limitar o crescimento econômico como forma de preservar o meio-ambiente, até porque boa parte da poluição se origina no atraso e na pobreza. Apesar de óbvia, esta sentença conflita com concepções subjacentes a certas leituras da questão ecológica. É claro que esta é coberta por uma literatura diversificada comportando tendências não homogêneas. Em livro recente publicado pela editora da Universidade de Harvard (YOUNG, 1990) é feita uma tipologia destas tendências que vão historicamente desde o pessimismo céptico do neomaltungismo, da tese do

crescimento zero, dos cenários de esgotamento dos recursos naturais a breve termo e dos modelos matemáticos catastróficos, passando pelas propostas pragmáticas de controle ambiental, de regulamentações da poluição, de conservação da energia e melhoria de eficiência técnica até chegar às novas utopias sociais de humanização do desenvolvimento, de descentralização, do "small is beautifull", de auto-sustentação e de busca de novo estilo de desenvolvimento. Alguns autores tem-se preocupado especialmente com o equilíbrio entre desenvolvimento e ecologia (SACHS, 1980).

Nesta linha de pensamento a questão ecológica reveste-se de um aspecto utópico como substituta de ideais humanistas deixados órfãos pela crise do socialismo realmente existente, pela incapacidade das reformas do capitalismo vencerem as desigualdades sociais que fazem, por exemplo, 10% da humanidade consumirem enorme parcela dos recursos energéticos mundiais (EIA, 1991)

1.2 O contexto histórico do desenvolvimento

Desta forma se é levado, do ponto de vista teórico, à discussão atual das grandes opções de organização da sociedade. Entre estas opções situam-se nos dois extremos o liberalismo econômico e o planejamento central. Ao axioma filosófico, defendido pelo socialismo ortodoxo, de que este seria a única via para a superação da miséria e da pobreza, outros opõem o dogma do neoliberalismo como única solução racional para o funcionamento da economia. A pergunta é qual a aplicabilidade destas teorias aos países em desenvolvimento quanto à definição do papel do Estado na promoção do crescimento econômico. Entretanto, falta base empírica para a verificação de ambos os postulados tanto geográfica como historicamente.

A crise do Leste Europeu evidenciou a insuficiência da ortodoxia socialista. A pobreza e a miséria da maior parte da população mundial evidenciam a incapacidade das forças livres do mercado para acelerarem por si só as economias retardatárias. Enquanto isto, em países nos quais o Estado interveio pragmaticamente - como o Brasil no passado, o Japão e a Coréia do Sul até hoje - houve crescimento acelerado.

A redução do ritmo de crescimento que vem ocorrendo na América Latina reflete-se presentemente numa crise recessiva em vários países, como o Brasil, apesar de este apresentar um superávit comercial que freqüentemente supera 1 bilhão de dólares mensais. A crise é

(1) Universidade Federal do Rio de Janeiro.

atribuída, em parte, a questões internacionais, como o endividamento externo e a retração dos investimentos estrangeiros associada a mudanças na divisão internacional do trabalho e dos mercados, propiciada pelas novas tecnologias e pelas novas formas de organização da produção. Incluem-se aqui a automação crescente nas indústrias e serviços, a passagem da linha de montagem do fordismo e do taylorismo para as ilhas de produção, a entrada de materiais sintéticos, a redução da intensidade energética dos produtos e a informatização associada às telecomunicações por satélites. Perderam espaço as vantagens comparativas de disponibilidade de recursos naturais e mão-de-obra barata. Isto ocorreu até mesmo com países produtores de petróleo, cujo preço, após ter subido com os choques dos anos 70, declinou até a recente crise do Kwait. México e Venezuela enfrentam dificuldades não muito menores do que as do Brasil.

1.3 O papel do estado na infra-estrutura física

Os organismos internacionais de financiamento e os países ricos passaram a fazer uma pressão intensa para limitar a ação dos estados nacionais na promoção direta do desenvolvimento investindo em setores julgados prioritários, estrategicamente. No Brasil a intervenção do Estado nos setores de infra-estrutura foi bem sucedida do ponto de vista econômico até a década de 80, apesar da distorção do modelo de desenvolvimento adotado, concentrador e incapaz de melhorar o perfil da distribuição social da produção.

Na área de energia, esta intervenção deu prioridade tanto à construção de grandes hidrelétricas como ao projeto nuclear para geração elétrica que não se completou, tanto à produção nacional de petróleo "off shore" como ao estímulo da produção e uso do álcool em automóveis. Hoje a questão a ser enfrentada é a ausência de recursos para sustentar os investimentos neste padrão histórico e a emergência de forças políticas e sociais que se opõem às obras de grande impacto no meio ambiente natural e humano. Graves equívocos como o oneroso programa nuclear e o baixo coeficiente em watts por metros quadrados da hidrelétrica de Balbina reforçam estas críticas.

As alternativas energéticas foram pensadas às vezes como milagrosas, em uma visão ingênua muito comum após os choques do petróleo da década de 70. Esta visão superestimou sua viabilidade técnica e econômica até o início da década de 80. Entretanto os investimentos inicialmente feitos foram muito diminuídos ou descontinuados, indo de um pólo ao outro - sob influência da reversão da expectativa quanto à subida continuada do preço do petróleo. A crise do Kwait recolocou a questão das alternativas energéticas mas não com a força anterior.

A seguir são tratadas alternativas relevantes ao caso brasileiro que não estão incluídas especificamente em outros textos das contribuições técnicas à conferência como formas convencionais de energia.

2 AS ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS

2.1 As alternativas de energia não renovável

2.1.1 O gás natural

O gás natural é encontrado associado ao petróleo ou em depósitos naturais de gás natural propriamente e é uma mistura de hidrocarbonetos leves em que 80 a 90% de volume são o metano e o butano. Quando associado ao petróleo, encontra-se na forma livre acima das camadas do óleo cru nos espaços porosos das rochas e também em solução. Pode ser processado para extraír dele o gás liquefeito de petróleo (GLP) além do gás residual propriamente. Há forte demanda industrial para o seu uso substituindo o óleo combustível com a vantagem ambiental de sua queima apresentar baixo nível de poluição do ar, podendo ser utilizado tecnicamente em caldeiras, fornos, estufas, ferramentas de corte. Sua distribuição em grosso é feita em gasodutos e pode ser canalizado na distribuição a varejo como ocorre no Rio de Janeiro, servindo como gás de uso residencial. É também cogitada sua aplicação em transportes coletivos urbanos em substituição ao diesel nos ônibus e na geração termoelétrica em regiões específicas, como no Norte.

Desde 1983 a Companhia Estadual do Gás (CEG) do Rio de Janeiro distribui gás natural canalizado para usos residencial, comercial e industrial e o mesmo está sendo agora feito pela Companhia de Gás de São Paulo (COMGÁS). Estas duas cidades são as únicas com rede de distribuição de gás canalizado, cuja ampliação e implantação em outros centros urbanos dependem de investimentos.

A introdução do gás natural nos transportes urbanos está sendo empiricamente verificada em experiências pilotos com limitado número de ônibus em cidades brasileiras, como Natal, Aracaju, Recife e Salvador no Nordeste. A Petrobrás, a Ypiranga e o Grupo Ultra, formaram a empresa Motogás para substituição do óleo diesel por gás natural no Rio e São Paulo. Para isto deverão ser substituídos motores diesel por motores Otto para gás natural ou então, adaptados os motores diesel para funcionar com dois combustíveis: óleo diesel e gás natural.

O estudo do Departamento Nacional de Combustíveis, do Ministério da Infra-estrutura (DNC, 1991) aponta os seguintes pontos críticos para o gás natural:

- a) complexidade na área institucional que apresenta conflitos na interpretação da competência e responsabilidade na distribuição;
- b) dificuldades na obtenção de recursos para investimentos nos segmentos de exploração, produção, transporte e distribuição;
- c) pressões crescentes do mercado consumidor, visando o deslocamento de alguns derivados de petróleo, o que exige permanente monitoramento na área de hidrocarbonetos para evitar problemas no abastecimento;

- d) avaliação criteriosa sobre a importação de gás natural, levando em conta a importância desse energético para a integração do Brasil com o Cone Sul, considerada, paralelamente, a potencialidade de reservas e de produção nacionais; e
- e) dificuldades no cumprimento legal das prioridades estabelecidas para o uso do gás por questões diversas, entre as quais se incluem investimento em malhas urbanas pelas companhias estaduais e o emprego desse hidrocarboneto, preferencialmente, em substituição ao óleo combustível.

As reservas mundiais de gás natural totalizam cerca de 100 trilhões de m³ estando 43% na União Soviética, 26% no Oriente Médio, 9% na América do Norte, 6% na Europa, 5% na América Latina e o restante no resto do mundo. Estas reservas têm crescido mais rapidamente do que as de petróleo, indo de 48% destas últimas em 1970 para mais de 90% ao fim da década de 80, quando a sua produção era próxima de 60% da produção de petróleo. Seu consumo então ultrapassava os 30% das fontes primárias de energia na URSS, os 20% delas nos Estados Unidos e os 10% na Europa Ocidental (SUDENE, 1990).

No Brasil, por muito tempo o gás natural teve pouca presença na matriz energética, tendo-se em 1987 instituído o Plano Nacional do Gás Natural. Sua participação no Balanço Energético Nacional cresceu de 2% em 1974 para 3,6% em 1989. As reservas do gás natural evoluíram de 26.612 milhões de m³ em 1970 para 116.000 milhões de m³ em 1990, correspondendo a 105 milhões de toneladas equivalentes de petróleo, menos do que um terço das reservas de petróleo nacional (379 milhões de toneladas) (DNC, 1991). A descobertas destas reservas resultaram de busca de petróleo, predominando portanto o gás natural associado (60%). Este fato estimulou o seu crescente consumo no País. A evolução da estrutura do consumo evidenciou seu uso predominante diretamente como combustível industrial em detrimento à substituição de GLP em domicílios.

A produção de gás natural atinge 18 milhões de m³/dia, equivalendo a 118 mil barris/dia de petróleo, com um índice de utilização de 85%, pretendendo-se ultrapassar os 90% em poucos anos. 60% do gás natural é vendido às indústrias substituindo óleo combustível e 22% vai para a produção de fertilizantes. Outros usos, especialmente o domiciliar, cobrem apenas 18% do total.

2.1.2 Alternativas de fósseis sólidos

a) Xisto

As duas maiores ocorrências de xisto no mundo encontram-se, por ordem de magnitude, nos Estados Unidos e no Brasil, este último com 800 milhões de barris equivalentes de petróleo. Nem todas as ocorrências são consideradas como reservas, por definição. Isto depende dos teores de óleo, das características físicas e químicas, da tecnologia de mineração e processamento. No Brasil as reservas estão localizadas em nove áreas

no Sul do País, que vão desde o Paraná até o Rio Grande do Sul.

Segundo o Balanço Energético Nacional (1990), os recursos e reservas brasileiras de xisto são de 382,7 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (TEP) em óleo de xisto e, de 104,3 milhões de TEP em gás de xisto, totalizando 487,0 milhões de TEP, superando o petróleo (379,1 milhões de TEP), mas é bem menor que o carvão (3888,1 milhões de TEP).

As reservas de xisto provadas podem fornecer 67,95 bilhões de m³ de gás combustível, 7,41 milhões de m³ de nafta, 24,92 milhões de toneladas de GLP, 1.863,39 milhões de barris de óleo e 48,32 milhões de toneladas de enxofre (DNC, 1991). A Petrobrás desenvolveu a tecnologia do processo Petrosix para processamento de xisto. Há uma usina protótipo em Irati que opera desde 1981 devendo entrar em operação em 1991 o módulo industrial de xisto. A produção atual e a prevista são dadas na TABELA 1.

TABELA 1 - Produção de xisto

Produtos Toneladas/dia	Atual na Usina Protótipo de Irati	Prevista para 1992 com o Módulo Industrial
Óleo	125	562
Gás combustível	40	134
Enxofre	18	90
GLP	-	50
Nafta	-	12

O custo de produção é de US\$ 30,6 por barril de óleo, o que é elevado comparado com o preço do barril de óleo obtido de petróleo. Este é o ponto crítico do uso do xisto segundo o relatório do DNC (1991), no qual o problema ambiental é considerado solúvel quanto à recuperação da área degradada pela mineração com base nos conhecimentos adquiridos com a experiência piloto. Entretanto deve-se alertar que se trata de mineração a céu aberto, em grande área, com efeitos intensos no meio ambiente.

b) Turfa

As reservas e os recursos de turfa no Brasil são relativamente modestos, cerca de 40 milhões de TEP (BEN, 1990). A turfa há séculos é usada na agricultura, na recuperação de solos e também para fins combustíveis. Em países como a União Soviética e a Irlanda seu uso atual inclui a geração termoelétrica.

No Brasil a turfa, principalmente a do Nordeste, pode servir à agricultura pelas substâncias que contém, capazes de aumentar a capacidade de retenção de água pelo solo e de favorecer mecanismos de troca iônica, facilitando a ação de fertilizantes inorgânicos (AGUIAR, 1988). Parte da turfa brasileira, entretanto, não é adequada à produção de energia devido ao alto teor de cinzas, à dificuldade de secagem e também pela localização das turfeiras em relação à distância aos centros de consumo, encarecendo a energia produzida pela sua combustão.

A classificação padrão da turfa é baseada na qualidade das turfeiras do hemisfério norte, oriundas de plantas formadoras que se decomiseram e se transformaram ao longo do tempo, diferentes das existentes na região tropical. Por esta razão deve-se fazer uma classificação botânica própria da turfa no Brasil. Estudos neste sentido têm sido feitos em outros países. Eles são necessários para apoiar a pesquisa geológica e para planejamento da drenagem, colheita e utilização da turfa, como também para o desenho de máquinas apropriadas à lavra, secagem, combustão e gaseificação. A tecnologia envolvida é simples. A Companhia Brasileira de Pesquisas de Recursos Minerais iniciou em 1979, um trabalho que resultou na identificação geológica de inúmeros depósitos de turfa. Mas este esforço não foi continuado no mesmo ritmo após 1985, embora estudos de sua utilização energética tenham sido desenvolvidos principalmente pela COPENER e pelo CEPED na Bahia, pela CESP em São Paulo e pela CECRISA em Santa Catarina. A FINEP, hoje integrante da Secretaria de Ciência e Tecnologia federal, financiou projetos neste sentido.

Os custos estimados de energia da turfa variarão conforme o local e o tipo de exploração, mas dependem ainda de investimentos não avaliados com precisão. Seus impactos ambientais são variáveis também, mas podem ser sensíveis na medida em que grandes superfícies sejam removidas sem a devida recomposição do solo.

2.1.3 Comentários sobre alternativas de energia não renovável

a) Estudos realizados no Brasil sobre novas tecnologias: células combustíveis, hidrogênio, uso do carvão e nuclear.

As alternativas acima destacadas - gás natural, xisto e turfa - refletem a disponibilidade técnica registrada nas estatísticas energéticas nacionais (BEN, 1990).

Comparativamente às reservas brasileiras de petróleo ($P = 379,1$ milhões de toneladas) elas equivalem, em energia calorífica potencial acumulada, a :

- i) gás natural - fração de P
- ii) xisto - pouco maior que P
- iii) turfa - pequena fração de P

Além delas, o Brasil, tanto quanto qualquer outro país em estágio tecnológico igual ou superior, poderá beneficiar-se da viabilização de novas tecnologias como a dos reatores intrinsecamente seguros, das células combustíveis, da conversão magneto-hidrodinâmica, da fusão nuclear hoje em estudo no mundo. A estas podem-se adicionar os aperfeiçoamentos da gaseificação (tecnologia usada) e da liquefação do carvão ou de sua queima mais eficiente como nos leitos fluidizados. A meio caminho entre as energias renováveis e as não-renováveis há ainda o hidrogênio, oriundo do uso de outras fontes primárias, renováveis ou não, como vetor energético.

Embora longe de ser comparável aos esforços de pesquisa e desenvolvimento dos países desenvolvidos, no Brasil alguns estudos têm sido realizados sobre estas alternativas, sendo útil referir-se brevemente a algumas delas.

Incluem-se neste item

- i) célula combustível
- ii) hidrogênio como vetor energético
- iii) aperfeiçoamento de tecnologias atuais de gaseificação, liquefação e queima de carvão.
- iv) energia nuclear

Embora haja trabalhos no País sobre estas tecnologias, as três primeiras não serão aqui tratadas por economia de espaço, remetendo-se às referências (LA ROVERE et alii, 1985; SOUZA DIAS et alii, 1988; VCBE, 1990).

Será aqui abordada a energia nuclear por ter sido a que mais se desenvolveu no País nos últimos anos e por que tem no balanço energético uma posição destacada (BEN, 1990), superior a 3 vezes P.

b) Alternativas de Energia Nuclear

São incluídas como alternativas aos reatores nucleares convencionais:

- i) alternativas de reatores de fissão nuclear;
- ii) fusão termonuclear.

Esta última dificilmente será viabilizada para produção de energia em nível mundial no horizonte de qualquer planejamento atual. Sua vantagem é dispor de combustível muito mais abundante do que o urânio, dado que usa núcleos atômicos leves mais presentes na natureza, e evita os produtos de fissão radioativos. A questão é a estabilização da reação termonuclear em cadeia, já utilizada nas bombas de Hidrogênio, e o controle do plasma, onde a fusão ocorre a altíssima temperatura, exigindo uma sofisticada tecnologia - em desenvolvimento nos Estados Unidos, Europa, inclusive na URSS, e Japão. São exploradas possibilidades como a fusão inercial com confinamento eletromagnético do plasma e a fusão induzida por raios laser.

Para países como o Brasil é difícil manter um continuado investimento na pesquisa em plasma e fusão nuclear, embora haja grupos trabalhando neste campo em universidades como a UNICAMP, a USP, a UFF, a UFRGS, no CTA e no IPEN. Em 1987 foi realizado pela COPPE/UFRJ, pela Sociedade Brasileira de Física e pela IUPAP, um seminário internacional no Rio de Janeiro sobre este assunto, resultando algumas recomendações gerais (SAKANAKA, 1987). Cogitou-se, após criar o Laboratório de Luz do Sincrotron em Campinas, ligado à Secretaria de Ciência e Tecnologia federal, criar um Laboratório de Plasma e Fusão Nuclear no Rio de Janeiro, mas esta idéia não foi levada adiante.

Entre as tecnologias alternativas de reatores de fissão nuclear podem-se incluir as seguintes:

- i) reatores rápidos regeneradores;
- ii) reatores de altas temperaturas; e
- iii) reatores intrinsecamente seguros (podem incluir i e ii).

Embora os dois primeiros tipos de reatores sejam referidos pelo Grupo de Trabalho do Programa Nuclear

constituído em 1990 (PRONEN, 1990) no Brasil, o primeiro é ainda um projeto conceitual e o segundo está na fase de desenvolvimento de uma primeira pilha de grafite com urânio natural metálico e refrigeração a ar, no CTEx no Rio. Esta pode ter um possível desdobramento futuro na tecnologia de reatores a gás a altas temperaturas. Em nível mundial estes reatores não chegaram a ocupar o espaço da transição entre os térmicos, como os de Angra dos Reis, e os rápidos regeneradores. Os últimos, por sua vez, apesar da enorme vantagem na economia de urânio pois transformam em plutônio fissil o urânio 238, fértil, que constitui 99,3% do urânio natural, não ganharam ainda viabilidade econômica mesmo após a experiência francesa com os reatores Fenix e Super Fenix deste tipo (FINON, 1989). No Brasil foram feitos, nesta área, estudos nos institutos da Comissão Nacional de Energia Nuclear e no CTA, principalmente.

Resta como alternativa mais promissora a dos reatores intrinsecamente seguros, cogitada após o acidente com o reator de Three Mile Island (TMI) e reforçada após o de Tchernobyl.

Estes novos reatores teriam como característica intrínseca ao seu projeto, garantir que em caso de explosão térmica o material radioativo fique confinado e não se espalhe no ambiente. Entre as concepções em estudo há a dos reatores PIUS, dos reatores a grafite modulares e a dos reatores a água leve avançados. Estes últimos já têm na sua versão atual, o prédio de contenção para confinar o material radioativo que porventura escape do vaso do reator, mas não se pode garantir sua integridade na pior hipótese crível de acidente. Os reatores a água leve avançados terão esta função aperfeiçoada, usando, entre outros, processos físicos passivos, como a convecção natural para manter a circulação do refrigerante em caso de acidente. Isso já é usado em alguns reatores de submarino. No Brasil pensa-se a partir do reator de 11 MW, PWR, em desenvolvimento pela Marinha em ARAMAR para propulsão naval, desenvolver um reator modular de 100 MW (PRONEN, 1990) com algumas características semelhantes às dos intrinsecamente seguros, embora não possa ser propriamente incluído entre eles. Tais reatores usariam em princípio, urânio enriquecido a cerca de 4% do isótopo U-235, usando a tecnologia desenvolvida em ARAMAR para enriquecimento.

A energia nuclear é objeto de uma crítica por movimentos ambientalistas, por causa de sua relação com as armas nucleares e de seu risco. Este último, a tecnologia dos reatores intrinsecamente seguros busca reduzir, embora permaneça em aberto a questão de armazenamento dos rejeitos radiativos. A preocupação com o efeito estufa, relacionado à emissão de CO₂ e outros gases nas termoelétricas convencionais, abriu um espaço para rediscutir a energia nuclear em países como os Estados Unidos, onde desde o acidente de TMI não houve novas encomendas de reatores. No Brasil esta questão ainda não se coloca nos mesmos termos pois a geração hidrelétrica predomina largamente.

Quanto à restrição devido às possíveis aplicações militares, tem havido no Brasil uma séria crítica de

setores da comunidade científica ao papel importante das forças armadas no desenvolvimento da tecnologia nuclear nos últimos anos. Um avanço conquistado foi o recente acordo diplomático com a Argentina no sentido de se estabelecer inspeções mútuas das instalações nucleares dos dois países (ROSA et alii, 1991).

2.2 Alternativas de energia renovável

2.2.1 Solar

a) A enorme potencialidade e as limitações

O Brasil é situado em segundo lugar, após a União Soviética, quanto à energia solar incidente. Deve-se isto à sua localização, com grande parte do seu território entre o Equador e o Trópico de Capricórnio, bem como à enorme extensão territorial do País, de 8,5 milhões de km². Ao se tomar os 29 x 1015 KWh de energia solar incidente, em comparação com, por exemplo, a produção de energia elétrica nacional, que foi de cerca de 23 x 10¹⁰ KWh em 1989 (BEN, 1990), pode-se chegar a uma conclusão impressionante de que a energia solar incidente é cerca de 100.000 vezes maior que a produção de energia elétrica. Mas nem toda esta energia é disponível realmente. Devido à absorção e à reflexão na atmosfera, atinge uma superfície horizontal do território nacional, em média, algo entre 1500 e 2000 KWh/m² por ano, variando conforme o local do País. Deve-se levar em conta a eficiência da conversão da energia solar em energia térmica útil ou em energia elétrica e, além disto, apenas uma pequena fração da superfície territorial pode ser usada para esta conversão de energia, ainda que se incluam os tetos das habitações, onde se pode instalar coletores solares. Mas mesmo assim a energia de origem solar, tecnicamente disponível no Brasil, poderia ser algo como 100 vezes a produção atual de energia elétrica, o que é muito grande. Entretanto, seu aproveitamento não é tão simples, principalmente pelos custos comparativos. Superado este obstáculo, o que tende a ocorrer em um horizonte plausível, as vantagens da energia solar se impõem pela sua disponibilidade difusa, permitindo a descentralização da geração elétrica, e pelo seu pequeno impacto ambiental. Permanece, no entanto, um problema intrínseco decorrente da variabilidade das condições de nebulosidade obstruindo a luz solar direta, obrigando ou ao armazenamento da energia em baterias, ou o uso de outra fonte energética de reserva ("back up"), o que sempre onera o custo do sistema.

Há duas formas básicas de aproveitamento da energia solar:

- i) pelo aquecimento de um fluido para uso térmico propriamente, ou para realização de conversão de calor em trabalho em uma máquina, que poderá acionar um gerador elétrico, entre outras possibilidades e
- ii) pela conversão fotovoltaica que transforma diretamente a energia solar em energia elétrica.

Certamente é nesta segunda modalidade (ii) que está a enorme potencialidade da energia solar, já utilizada em células solares nos equipamentos de retransmissão de telecomunicações, em locais isolados e de difícil acesso.

b) Energia solar térmica

Entretanto, o aquecimento de água, em geral em algumas residências e hotéis, ainda é a aplicação mais difundida da energia solar no Brasil. Na segunda metade da década de 80, existiam 25 fabricantes de coletores solares (modalidade i, acima definida) com uma capacidade anual de produção equivalente a 30.000 m² (FARO ORLANDO, 1989).

Mesmo nessa forma mais simples, os coletores solares são caros no que tange ao investimento inicial, apesar de propiciarem, depois, a economia de energia elétrica. Este aspecto torna a energia solar pouco acessível ao uso maciço por parte de amplos segmentos da população, inclusive de parcela das classes médias de menor renda. Comparativamente ao preço de um chuveiro elétrico - muito difundido e barato - o custo do coletor solar não é estimulante, mesmo considerando o maior custo de operação do chuveiro elétrico por causa do pagamento da energia elétrica.

Algumas questões então se colocam:

- i) é possível através de um sistema de financiamento ao consumidor, viabilizado através da conta de luz elétrica, estimular a compra dos coletores, economizando parte dos investimentos em ampliação da geração elétrica para atender a demanda do aquecimento de água, em particular de chuveiros que pesam muito na ponta por volta do início da noite, quando a demanda cresce muito por pouco tempo, obrigando um aumento da potência instalada nas centrais geradoras.
- ii) este sistema permite à empresa de energia elétrica deixar de investir em parte da expansão da capacidade instalada na geração elétrica e na distribuição, transferindo este investimento concentrado para o setor privado, desde que se equacione devidamente a necessidade de "back up" para os dias nebulosos, com pouca luz solar direta, quando os consumidores demandarão outras formas de energia (gás ou eletricidade, por exemplo).
- iii) através de posturas do poder público para construções, é possível incluir o coletor solar nos prédios novos, especialmente de padrão médio e superior, sendo neste caso o preço do coletor uma pequena fração do custo do imóvel, não onerando demasiadamente o custo total. Um problema, neste caso, é o dos prédios muito altos, com baixo coeficiente de área horizontal exposta ao sol no topo, por morador. Outra limitação é a extensão do uso de coletores para habitações de baixa renda, onde está a absoluta

maioria da população, para a qual qualquer acréscimo de custo é oneroso.

- iv) deve ser buscado o barateamento dos coletores, usando materiais mais simples, mesmo à custa de sua vida útil e da otimização com vistas à eficiência, para ampliar seu uso.

Em diferentes medidas, alguma coisa começou a ser feita no sentido dos pontos acima, em especial em São Paulo pela ação da Agência de Energia, em associação com a CESP. Mas o processo em curso é ainda tímido face às possibilidades.

Nos Estados Unidos, tomado para comparação através de incentivo, os fabricantes chegaram a colocar no mercado algo entre 10 e 20 vezes mais coletores por ano do que no Brasil, mas após 1986, quando os incentivos foram abolidos, o número de fabricantes caiu muito. A tendência atual é a redução do custo para melhorar as vendas (FARO ORLANDO, 1989) e reduzir o tempo de retorno do investimento, que chegou a ser de cerca de cinco anos.

Os coletores solares mais usados são os planos, postados horizontalmente, o que é a tecnologia mais simples. A superfície absorvedora de calor pode ser uma placa metálica de cobre ou de alumínio recoberta com tinta preta, pois esta cor optimiza a absorção, usando-se tubos em contacto com esta superfície para circular o fluido a ser aquecido.

Além do aquecimento de água a temperaturas não muito altas para fins residenciais e em hotéis, e a temperaturas um pouco maiores, para fins industriais - na indústria de alimentos por exemplo - a energia solar térmica pode ter campo de aplicação no Brasil na secagem de alimentos, na irrigação e no bombeamento de água, na destilação, no condicionamento de ar e aquecimento ambiental. As possibilidades variam devendo-se identificar aplicações por diferentes faixas de temperatura, sendo as mais baixas favorecidas na aplicação dos coletores planos.

Uma possibilidade de uso térmico de energia solar mais ambiciosa é a geração termoelétrica através de sistemas de espelhos não planos, concentradores de energia espacialmente em pontos, nos quais se instalam as tubulações para aquecer o fluido de trabalho. Deve-se gerar vapor para acionar uma turbina acoplada ao gerador elétrico, tal como em uma central térmica convencional. Em projetos mais sofisticados os espelhos concentradores movem-se para otimizar a captação de energia, acompanhando o movimento do Sol na abóbada celeste. Embora a viabilidade econômica de sistemas de concentradores em torres esteja em teste em outros países, como os Estados Unidos, em particular na Califórnia, ele não é competitivo no Brasil.

Entretanto, em sistemas isolados para retransmissão de telecomunicações já são freqüentemente usadas as células fotovoltaicas (modalidade ii) no País. O desenvolvimento tecnológico na área de conversão direta da energia solar em elétrica tem experimentado uma maior aceleração em todo o Mundo.

c) A conversão fotovoltaica como alternativa para geração elétrica

Também na conversão fotovoltaica os números são impressionantes: recobrindo com células fotovoltaicas, de 6% de eficiência, uma área equivalente aos 142 mil km² que seriam inundados por reservatórios formados pelas barragens, caso todo o potencial hidrelétrico do País fosse utilizado (ROSA, 1989) obtém-se, tomando uma média da incidência solar de 1750 KWh/m²/ano, cerca de 15.000 TWh por ano. Este valor é mais do que 16 vezes maior do que a energia firme correspondente ao potencial hidrelétrico total brasileiro, 930 TWh por ano ou 106,5 GW médios (PLANO 2010). Esta comparação, no entanto, tem seu significado prático limitado pela diferença de custos entre estas duas alternativas de geração elétrica, favorecendo a hidrelétricidade em relação à conversão solar-elétrica e confinando esta a casos específicos, como as estações isoladas retransmissoras nas telecomunicações.

Apesar de estar ainda em patamar elevado, o custo das células fotovoltaicas tem se reduzido ao longo dos anos, com expectativa de viabilização econômica futura em grande escala, abrindo o caminho para reduzir a dependência da geração elétrica centralizada e ligada à rede. O custo caiu de US\$ 20 por Watt-pico ao fim da década de 70 para algo entre 6 e 8 dólares por Watt-pico ao fim da década de 80 (VIEIRA DE CARVALHO, 1989), ainda maior do que o da hidrelétricidade, que está entre US\$ 1000 e US\$ 2000 por quilowatt, variando muito conforme o local.

A redução de custo está em conexão com a rápida evolução da tecnologia das células que tem ocorrido recentemente, melhorando a eficiência da conversão e a vida útil do equipamento. Há hegemonia da tecnologia do silício. O Brasil atingiu o estágio de fabricar lâminas de monocristal de silício e é feita a montagem de células. Em universidades e institutos de pesquisa são estudados sistemas fotovoltaicos mono e policristalinos, especialmente na USP, UNICANP, UFRJ, UFPe.

Uma possibilidade técnica é dar aos painéis de células solares, graus de liberdade e transmitir-lhes movimento para acompanhar o deslocamento do Sol, melhorando a eficiência na captação da energia solar, tal como se fez em alguns projetos de espelhos concentradores para energia solar térmica.

Plantas de conversão fotovoltaica devem funcionar obviamente durante o dia, enquanto há sol, contribuindo para economizar combustível de usinas termoelétricas. No caso brasileiro estas têm ainda um papel modesto devido à grande disponibilidade de potencial hidrelétrico ainda não aproveitado (quase 80% do total estimado e inventariado), com custo favorável. Entretanto, esta situação tende a mudar na medida em que se aproxime o esgotamento do potencial hidrelétrico não aproveitado (teoricamente), utilizável (politicamente). Assim, com a evolução do custo de energia elétrica fotovoltaica, esta poderá tornar-se uma alternativa econômica, efetiva-

mente, para a geração elétrica no Brasil, com a vantagem do pequeno impacto ambiental, merecendo maior atenção no planejamento energético.

A energia hidrelétrica no Brasil apresenta as seguintes vantagens e problemas:

i) Vantagens:

- abundante
- custo favorável em relação às alternativas
- renovável
- tecnologia dominada
- não contribui para os gases do efeito estufa

ii) Problemas

- altos investimentos
- geração centralizada
- transmissão por longas distâncias
- impactos ambientais e sociais
- potencial concentrado na Amazônia

O potencial hidrelétrico ainda não aproveitado pode, combinando estes aspectos, ser classificado em:

- i) potencial técnico utilizável, e
- ii) parcela não utilizável politicamente.

A diferenciação entre estas duas categorias se torna essencial no estudo de alternativas à geração elétrica hoje, porque enquanto o potencial é um dado técnico, estimado e inventariado pela Eletrobrás (PLANO 2010), sua utilização envolve aspectos políticos reais que não devem ser esquecidos no planejamento (ROSA et alii, 1988; ROSA et alii, 1989; ROSA, 1990; MAGRINI, 1991).

Embora se utilize hoje pouco mais de 20% do potencial hidrelétrico, deixando quase 80% não aproveitados, os impactos ambientais e sociais dos grandes reservatórios de água, formados pelas barragens, trazem uma crescente oposição das populações atingidas e dos movimentos ambientalistas, tornando pouco plausível sua utilização total.

Agravam esta dificuldade dois dados relativos às pressões internacionais que influem nas decisões políticas internas:

- i) a maior parte do potencial hídrico está na Amazônia, sensível ambientalmente e alvo da atenção mundial;
- ii) a dificuldade de investimentos das empresas estatais de energia, alvo das pressões privatizantes do neo-liberalismo vigente.

Em consequência, o espaço para as termoelétricas cresce, como já é manifesto na revisão do Plano 2010 pelo chamado Plano Decenal (ELETROBRAS, 1990; ROSA et alii, 1990). Assim ganha sentido discutir alternativas para economizar na geração elétrica, combustíveis em geral custosos e poluentes.

A energia solar surge então como uma alternativa entre outras, mas que apresenta as vantagens de ter pequeno impacto ambiental e de ser compatível com a descentralização, viável desde que se reduza o seu custo atual.

2.2.2 Algumas outras alternativas de energia renovável

a) Energia eólica

Em contraste com a solar, cujo uso pode ser difundido em todo o território nacional, a energia eólica fica na prática restrita, quanto à viabilidade técnico-econômica, a algumas áreas, em virtude das características locais de constância e de velocidades dos ventos. Esta dependência se torna muito mais sensível que a da energia solar aproveitável com relação à energia solar média incidente no solo, pois enquanto esta última dependência é linear, a energia eólica potencialmente disponível varia com o cubo da velocidade do vento. Ademais, o regime de ventos varia muito mais frequentemente de um local a outro, exigindo levantamento detalhado de dados medidos no terreno.

Portanto, não é trivial estimar o potencial eólico do País com confiabilidade. Um cálculo estimativo grosseiro pode ser feito a partir da energia solar incidente na atmosfera da Terra (10^9 TWh/ano), considerando que cerca de 1,5% dela é convertida em energia eólica. Esta conversão se dá pelo aquecimento diferenciado da atmosfera associado ao movimento do planeta. Supondo que apenas pouco mais de 0,1% desta energia corresponda aos ventos a baixas altitudes, aproveitáveis, tem-se 20.000 TWh/ano (HIRATA, 1988). Tomando-se uma fração hipotética deste valor global para estimar o potencial eólico brasileiro, este será uma fração dos 930 TWh/ano de energia firme, correspondente ao potencial hidrelétrico total. Esteticamente, estimado conforto dose de arbítrio, deve ser ainda reduzido pelas limitações técnicas para seu aproveitamento, a começar pela eficiência da conversão. Apenas uma pequena fração do valor acima estimado fisicamente é disponível tecnicamente. Os critérios de utilização referidos à distribuição geográfica dos ventos apenas viabilizam a energia eólica em áreas que devem ser levantadas preliminarmente. Infelizmente não se conhece bem o regime dos ventos no Brasil e não há levantamento sistemático do potencial eólico nacional. Mas, estudos indicam que ele não é muito grande, havendo condições razoáveis na orla costeira, com áreas promissoras no Nordeste e no Sul (HIRATA, 1988). Levantamentos locais de dados foram feitos no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraíba.

Portanto, ao contrário da energia solar, a eólica equivale a uma pequena fração do potencial hidrelétrico brasileiro (106,5 GW de potência média), tomado aqui como referência sistemática para comparação.

Apesar disto, ela pode ter importância regional, merecendo atenção. A aplicação mais comum da energia eólica no Brasil é o bombeamento de água nas salinas - como se pode ver na paisagem litorânea das áreas salineiras - e para irrigação em fazendas.

Foram feitos projetos de utilização de cataventos em substituição às motobombas a óleo diesel na irrigação. Outros usos de pequena escala factíveis são o

aquecimento de água e a secagem de grãos, mas o mais importante é a geração elétrica para iluminação ou acionamento de equipamentos elétricos em fazendas e locais isolados. Neste aspecto, a energia eólica, embora pouco significativa globalmente na matriz energética brasileira, pode ter importante papel localmente.

Pequenas unidades de até 1 KW são disponíveis comercialmente e unidades de maior porte foram objeto de estudos e experiência no CTA, COPPE/UFRJ, UFRGS e PUC-RJ. Na UFPB, em Campina Grande, desenvolveram-se estudos apropriados ao meio rural regional.

Quanto à tecnologia, embora haja desenvolvimento de cataventos de eixo vertical, predominam ainda os de eixo horizontal. Cataventos de pequeno porte disponíveis podem ser usados para as diversas finalidades citadas. Para "back up", quando é baixa a velocidade dos ventos, pode-se acoplar o catavento a geradores diesel ou outras fontes de energia. O problema é de maior monta quando se deseja fazer geração elétrica. Como cataventos de grande porte trazem dificuldades técnicas maiores, uma solução é acoplar cataventos menores entre si formando fazendas de energia eólica, como em Altamanta, na Califórnia.

No Brasil, as indústrias produtoras de cataventos são, em geral, microempresas sem capacitação técnica, sendo raro terem engenheiros fora os de produção. Assim é recomendável aproximar centros de pesquisa e grupos de universidades a estas empresas para buscar aperfeiçoar os cataventos bem como ampliar seus usos, considerando as vocações e características regionais.

b) A energia do mar

Pela enorme extensão do seu litoral, o Brasil não pode desconsiderar o mar ao pensar um novo estilo de desenvolvimento, inclusive quanto ao uso das alternativas energéticas do oceano. Neste item são incluídas:

- i) energia das marés;
- ii) energia das ondas;
- iii) gradiente térmico entre a superfície e o fundo do oceano;
- iv) gradiente de salinidade;
- v) energia das correntes.

Por convenção, não se incluem aqui a energia que pode ser obtida da biomassa marinha e a energia dos recursos naturais geologicamente sob o mar, como o petróleo e o gás natural "off-shore" - tratados em outra parte.

A energia das marés é a de mais fácil utilização no atual estágio da técnica. O movimento das marés é causado pela força gravitacional, combinada com efeitos dos movimentos da Terra e da Lua no Sistema Solar. Neste sentido, pode ser relacionada à energia cinética fóssil do sistema planetário, oriunda da sua formação na evolução do universo. As águas oceânicas são atraídas com maior ou menor força, conforme as posições relativas do sistema Lua-Terra-Sol. A componente mais importante é devida à Lua, mas quando Sol e Lua estão alinhados, vistos da Terra, há as maiores amplitudes de variação das marés.

A energia das marés é renovável e de impacto ambiental pequeno, restrito à alteração local devido à instalação maremotriz, mas não é poluente. Pode ser considerada como economicamente utilizável, dependendo da altura da maré, sendo razoável utilizar variações superiores a 5 metros de altura.

Esta limitação de ordem técnica, limita o seu potencial econômico estimado entre 400 e 3000 GW em todo o mundo (GILLON, 1986). As técnicas de aproveitamento da energia das marés para geração elétrica envolvem deslocamento vertical, correntes, efeitos de pressão e represamento. Este último é o mais importante. As áreas exploráveis mais promissoras ficam nas costas do Alaska e British Columbia, Golfo da Califórnia, Baía de Biscaia, Oceano Índico e costa leste do Canadá (PARENTE RIBEIRO, 1991). Foram feitas instalações maremotrizes no Estuário de Rance na França, na Baía de Kislaya na União Soviética e também na China. Em Rance a água passa por turbinas de bulbo, fornecendo uma potência de 240 MW.

A viabilidade econômica depende das condições específicas de cada aproveitamento. A Índia projeta construir uma usina moremotriz no Golfo de Kachch, onde a variação da maré é de 8 m no máximo e de 5 m em média. A potência prevista no projeto é de 900 MW (cerca de uma vez e meia a do reator de Angra I). A barragem principal teria pouco mais de 3 km de extensão (DAYAL, 1989).

Estes números dão uma idéia da potencialidade desta forma de energia, no máximo da ordem de alguns gigawatts geograficamente restrita, que no Brasil não ultrapassa uma pequena fração do potencial hidrelétrico-nacional. São exploráveis áreas no Nordeste/Norte em que a amplitude da maré chega a 7m. Em especial no Maranhão foram realizados estudos e levantamentos pela Eletrobrás.

A energia das ondas do mar é de utilização mais difícil. Ela é basicamente devida à interação dos ventos com a superfície do oceano. Embora as ondas estejam disseminadas ao longo das costas, seu uso é mais complexo porque as instalações devem resistir à força do mar em casos desfavoráveis, como em tempestades. Existem patentes de instalações para geração elétrica. Os equipamentos incluem rampas, flutuadores e osciladores. Experimentos foram realizados como demonstração. Pesquisa e desenvolvimento têm sido realizados em vários países, em especial no Japão, Irlanda, Inglaterra, Canadá e Noruega (DAYAL, 1989).

A potência de uma onda é proporcional ao quadrado de sua altura e ao período de oscilação. Uma onda de 1 metro de altura e de 10 segundos de período possui uma potência de 10 KW por metro de largura (GILLON, 1986). Embora seja arbitrário fazer uma estimativa sem considerar a distribuição da altura e do período das ondas ao longo da costa e no tempo, o coeficiente acima permite uma avaliação grosseira. Tomando-o como indicativo de ordem de magnitude, na hipótese de usar 1000 km de extensão da costa - uma pequena fração do litoral brasileiro - para instalação de usinas de aproveita-

mento da energia das ondas, a potência seria de 10 GW - bem menor do que o potencial hidrelétrico nacional. Se bem que uma maior extensão possa ser utilizada, há as perdas na conversão de energia, valendo apenas como ordem de grandeza, o número acima.

O aproveitamento do gradiente térmico dos oceanos é ainda mais complexo do que o uso da energia das ondas. Baseia-se no emprego do ciclo termodinâmico de Rankine, operando entre as temperaturas da superfície e das águas profundas. Para haver um rendimento utilizável é preciso que a diferença ΔT entre as temperaturas não seja muito pequena, conforme o teorema de Cartnoy, e que se disponha de um fluido de trabalho adequado a elas. Por exemplo, a amônia se condensa a 4°C (fonte fria nas águas profundas) e vaporiza-se a 25°C (fonte quente na superfície). A diferença ΔT atinge um valor razoável da ordem de 20°C em certas faixas do oceano. No Brasil, ΔT é superior a 20°C na costa sudeste e, superior a 22°C na costa das regiões Nordeste e Norte.

Com uma diferença de temperatura desta ordem, a eficiência térmica é de cerca de 3%, obrigando a uma grande circulação de fluido para extrair uma energia ponderável. Este problema se alia aos da necessidade de tubulações enormes, de grandes trocadores de calor, grandes plataformas no mar, de corrosão, incrustação biológica e da necessidade de cabos para levar a energia elétrica gerada à terra. Cogita-se de usar plataformas de petróleo desativadas (LOBO CARNEIRO, 1988). Vários estudos e projetos preliminares foram feitos em países desenvolvidos como Kahe Point no Havaí, chegando-se ao projeto básico de engenharia e a ensaios com modelos reduzidos (VIEIRA DE CARVALHO, 1989). Alguns deles tiveram uma estimativa de custo viável, como o do IFREM, da França, dependendo do preço internacional de petróleo (GAUTHIER, 1987). Certamente tais instalações implicarão em impacto ambiental sensível, embora este possa se dar longe da costa.

O gradiente de salinidade e o uso das correntes no mar são tecnologias em estágio muito preliminar, exigindo ainda estudos em nível mundial.

Embora com muitos problemas complexos a serem resolvidos, o gradiente térmico dos oceanos é a modalidade de energia do mar com maior potencial físico vislumbrável. Sua limitação é menos física do que técnica e econômica. Prevê-se que cada unidade geradora terá capacidade entre 100 e 400 MW de geração elétrica (VIEIRA DE CARVALHO, 1989). Tomando-se este valor como base de cálculo, seriam necessárias 500 plataformas, um número ponderável, para atingir algo como 200 GW, valor comparável ao potencial hidrelétrico brasileiro, podendo superá-lo, dependendo do fator de capacidade das usinas oceânicas. Com um maior número de plataformas se obteria muito maior energia.

Em resumo, a energia do mar, apesar das múltiplas possibilidades, encontra-se mais distante da aplicação imediata do que a solar e a eólica. A Comissão Interministerial de Recursos do Mar (CIRME), coordenada pelo Ministério da Marinha, promoveu estudos que

incluíram as alternativas energéticas do oceano (COPPETEC, 1987).

2.2.3 Comentários sobre alternativas de energia renovável no Brasil

a) As novas tecnologias e os novos usos da tecnologia tradicional

Foi estimada aqui a potencialidade técnica (não apenas a fisicamente disponível) das alternativas de novas tecnologias de energia renovável no país em ordem de magnitude, comparativamente ao potencial hidrelétrico $H = 106,5$ GW médios (potência média correspondente à energia firme, sendo a eficiência máxima 213 GW com fator de capacidade de 50%). O resultado da estimativa foi:

- i - solar - muito maior que H
- ii - mar - gradiente térmico - maior que H
ondas - fração de H
marés - pequena fração de H
- iii - eólica - pequena fração de H

Destas, como foi visto no planejamento energético para a construção de um novo estilo de desenvolvimento, têm condições técnicas de aproveitamento em breve termo, dependendo de viabilidade econômica: solar (térmica e fotovoltaica), eólica e marés (em desenvolvimento).

Apenas a solar reúne a quantidade enorme de energia com a qualidade de estar disponível, ainda que seu custo deva ser diminuído para permitir que venha a ter importante participação econômica.

A estas, deve-se lembrar de juntar as tecnologias de formas de energia renovável bem estabelecidas no país, mas que podem comportar alternativas, seja em regimes de utilização diversos do usual, seja com tecnologias diferentes das usuais.

Entre estas últimas destacam-se no Brasil: biomassa renovável, mini-hidrelétricas.

b) Biomassa como alternativa energética

Paradoxalmente, a biomassa predominante no balanço energético nacional é a lenha, sob a forma mais tradicional e em grande parte oriunda de florestas nativas - não renovável - correspondendo a 21,2% do total da energia primária (BEN, 1990). Esta participação decresceu do percentual de 47,6% em 1974 ao de 33,4% em 1980. Uma parcela da lenha é usada para produzir carvão vegetal, consumido inclusive na siderurgia como alternativa ao carvão mineral, mas a maior parcela é queimada "in natura" em indústrias, no setor comercial e agrícola e nos fogões das residências no meio rural, com a baixíssima eficiência de 7% (BEN, 1990) enquanto esta é de 45% no uso do GLP. Estudo feito na COPPE mostra que a lenha de uso residencial consiste de gravetos coletados em maior parte, contribuindo pouco ao desmatamento em relação a outras causas (BAKER BOTELHO, 1986).

Dos novos usos da biomassa, uma alternativa muito discutida no Brasil foi o biogás, que pode ser obtido da decomposição de rejeitos vegetais e animais, a exemplo de países como a China e a Índia. Um programa foi feito com apoio de indústrias e de organismos brasileiros, como o BNDES, e internacionais, como a OLADE e a FAO, para a implantação de milhares de biodigestores nos anos 80. Embora a tecnologia seja simples e tenha sido usada em outros países, houve dificuldades para a continuidade da operação dos biodigestores no Brasil, devido à necessidade de manutenção e à falta de hábito da população rural para seu uso (MOREIRA, 1987). Com medidas adequadas para estimular seu uso, o biogás poderia ganhar um papel mais importante. Biodigestores, na maior parte em indústrias, têm sido utilizados com bons resultados no País.

Outra alternativa energética da biomassa, cogitada e não bem sucedida, foi a substituição do óleo diesel - gargalo da estrutura de refino de petróleo brasileiro e estratégico para o transporte coletivo e de cargas - por óleos vegetais. Estudos neste sentido foram feitos considerando várias alternativas de produtos vegetais - óleos de soja, amendoim, girassol, colza, dendê, babaçu, abacate, mamona. Seu uso poderia ser com beneficiamento simples ou com transesterificação para transformá-lo (SALAMA, 1982). Alguns veículos de motor diesel, inclusive ônibus urbanos, chegaram a ser experimentalmente abastecidos com óleo vegetal, mas o programa não foi mantido. Problemas técnicos e de custo devem ser resolvidos. Para uma produção em larga escala devem ser equacionadas questões como a disponibilidade de sementes para a expansão das lavouras, implantação de novas plantações em solos apropriados, insumos agrícolas e financiamento. As questões se complicam considerando a variedade de produtos vegetais cogitados, devendo-se selecionar prioridades. Recentemente, o seu uso voltou a ser cogitado pelo governo mas não foi adiante.

Em contraste, um programa de biomassa brasileiro se tornou exemplar em nível mundial - o uso do álcool em automóveis.

O papel mais importante que a biomassa ganhou como alternativa energética no Brasil tem sido o da cana-de-açúcar para produção de álcool combustível (anidro em mistura à gasolina e hidratado puro nos automóveis), tendo como subproduto o bagaço (quase todo queimado nas destilarias e subutilizado). Sua participação foi de 11,8% das fontes primárias de energia em 1989 (BEN, 1990). Pode-se considerar a cana como alternativa energética pois o álcool substitui um derivado de petróleo: a gasolina nos automóveis. O bagaço da cana, por sua vez, é quase todo consumido nas destilarias de álcool, com eficiência pequena. O programa do álcool, dado como exemplo de alternativa energética oriundada biomassa em referências internacionais, enfrenta problemas. Desde 1989/90 há falta do produto pelo descompasso entre o crescimento acelerado da demanda e a estagnação da produção, desestimulada quando o preço do petróleo deixou de subir. As vendas de carros

a álcool haviam atingido mais de 90% do total nos últimos anos da década de 80. A crise de abastecimento no final da década, foi atenuada pela importação do metanol para mistura ternária com álcool hidratado e gasolina. Mas a venda de carros a álcool caiu vertiginosamente desde então, apesar do efeito psicológico da guerra do Kwait. Tudo indica que os carros novos tenderão a ser movidos a gasolina, ficando o álcool hidratado puro apenas para os carros antigos e o álcool anidro mantido em mistura à gasolina.

Esta seria a nova fase do programa de álcool, de certo modo retroagindo à primeira fase, de 1974 a 1979, quando não eram fabricados carros a álcool hidratado puro. A questão em discussão é o percentual do álcool anidro na gasolina, desejando os produtores de álcool e a indústria de automóveis manter como está, até 22%, e a Petrobrás reduzi-lo a no máximo 10% para os carros novos.

Um problema é o custo do álcool, superior ao da gasolina, apesar de ter decrescido ao longo do tempo. Suas vantagens são a melhoria de poder antetonante, evitando o uso de aditivos mais poluentes na gasolina, e a menor emissão de monóxido de carbono e de alguns outros gases poluentes na descarga dos carros brasileiros, comparativamente à gasolina. Assim seu uso ganha um sentido ambiental, para a qualidade do ar nas regiões metropolitanas. Entretanto, fixado o combustível com dada proporção de gasolina e álcool, é possível manter a emissão no nível desejado, projetando adequadamente os motores. A solução é, portanto, a padronização de um único combustível de Ciclo Otto, composto de gasolina e álcool (10% ou 22%) deixando espaço também para o gás natural em veículos de frotas cativas.

Sem dúvida, o álcool representou no Brasil uma alternativa energética, mas não contribuiu no sentido de um novo estilo de desenvolvimento, pois, ao contrário, consolidou o uso intensivo do automóvel, ameaçado com os choques do petróleo da década de 70. É importante hoje redefinir o seu uso devendo o governo tomar uma decisão clara de planejamento energético, para evitar o colapso de uma atividade com elevado número de empregos.

Uma alternativa para atenuar o custo do álcool é a produção de energia elétrica nas destilarias, pela queima de bagaço, para vendê-la à rede de distribuição. O potencial pode ser substancial se houver melhoria da eficiência atual da queima de bagaço, para geração elétrica. Melhor ainda seria o uso de ciclo combinado com turbinas a gás e a vapor. Para isto, é preciso desenvolver a tecnologia de turbinas a gás, usando bagaço.

c) Mini-hidrelétricas

A geração elétrica brasileira é predominantemente hídrica, feita por grandes centrais com impactos ambientais e sociais muito fortes, suscitando movimentos contra as barragens. No Plano 2010 da ELETROBRÁS consta haver 7,1 GW de potência a instalar de hidrelétricas de menos de 30 MW cada, que foram descartados

no planejamento. Em geral, tratam-se de usinas pequenas (PCH), que não devem ser confundidas com minicentrais - estas na faixa de potência de 100 KW até 1000 KW.

Neste caso, é possível projetar as minicentrais com equipamentos disponíveis comercialmente e a custo razoável. Em geral, são usinas de pequena altura de barragem, até 5 m (embora a altura da queda possa ser maior aproveitando a configuração natural), localizadas próximas ao local de consumo da energia gerada. Podem ser a fio d'água, isto é, sem reservatório regulador, ou ter reservatório de acumulação com regularização diária.

Além dos estudos por grupos de universidades, foi elaborado um manual para construção de mini-hidrelétricas pela ELETROBRÁS. As mini-hidrelétricas podem ser muito importantes como alternativa descentralizada em fazendas e pequenas localidades, independentemente do maior ou menor papel no balanço energético global do país.

3 OUTROS ELEMENTOS DA INFRA-ESTRUTURA FÍSICA; PARA UM NOVO DESENVOLVIMENTO

3.1 Os transportes e a necessidade de prioridade ao público

Certamente um novo estilo de desenvolvimento, com maiores preocupações sociais, em que se busque maior harmonia com o meio ambiente, terá de implicar em mudanças profundas no sistema de transportes do País. De um lado, tem repercussões sociais e econômicas importantes, de outro tem um impacto ambiental sério na qualidade do ar nos centros urbanos e, inclusive, contribuição aos gases do efeito estufa hoje em debate no mundo.

Nos transportes urbanos de passageiros, há dificuldade de acesso para populações de subúrbios distantes, com grande sacrifício para os usuários. O setor rodoviário tem sido privilegiado no desenvolvimento brasileiro, em detrimento das modalidades ferroviária e hidroviária, de maior produtividade do ponto de vista social. Há predomínio do automóvel particular em relação ao transporte coletivo, que serve à maioria da população. Este quadro é agravado pela rápida urbanização, atingindo cerca de 70% da população.

A frota de ônibus é de cerca de 50.000 veículos, com 57% nas capitais transportando entre 60 e 70% dos passageiros, o que significa 619 milhões de passageiros por mês. O número de passageiros transportados por trem e metrô é insignificante (ORRICO, 1991). Estima-se que o consumo de diesel nos ônibus é cerca de 3 milhões de TEP, enquanto que o álcool e a gasolina, basicamente destinados aos carros, somaram 12,5 milhões de TEP em 1989, quatro vezes mais.

No setor de carga é absoluto o predomínio do modo rodoviário, sendo pequeno o uso de sistemas intermodais que combinam este com modos ferroviário e hidroviário.

Há um número maior do que deveria de caminhões leves e médios nas estradas, tendo em vista que os caminhões pesados permitem menor consumo de diesel por tonelada/quilômetro, se bem utilizados. Entretanto, é alto o número de viagens de retorno sem carga ou com carga muito abaixo da capacidade, onerando os custos. Também a má conservação das estradas onera-os.

A relação entre custos operacionais médios da carga é: hidrovia - 1, ferrovia - 2, rodovia - 5. Mas os sistemas devem ser complementares e não concorrentes. O modo aéreo pode ser considerado à parte, como moderno, servindo apenas a uma parcela restrita da população de maior renda. No polo oposto estão os modos hidroviário e ferroviário no Brasil.

As fontes de recursos têm sido o BNDES para transporte e armazenagem de carga, a FINEP para estudos de viabilidade e projetos, o Banco Interamericano de Desenvolvimento e o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento.

Em resumo, são os seguintes os problemas a serem resolvidos no desenvolvimento do País na área de transportes.

i) Rodoviário

- deterioração da rede e baixa oferta de estradas;
- baixa articulação intermodal;
- baixa oferta de armazenamento para produtos agrícolas;
- alto índice de poluição atmosférica nas cidades.

ii) Ferroviário

- baixo desempenho, falta de eficácia e racionalidade;
- baixo índice de utilização;
- necessidade de modernização tecnológica;
- deficiência de integração com outros modos.

iii) Hidroviário

- falta de estímulo para seu uso;
- falta de integração e logística;
- baixo desempenho e falta de confiabilidade.

Os objetivos e as diretrizes do desenvolvimento nos transportes devem ser (C.E., 1990):

i) Passageiros

- dar prioridade ao transporte público, ampliando a participação das ferrovias e da navegação;
- planejar de forma integrada sua expansão e aumentar a eficiência;
- assegurar recursos financeiros mínimos e reduzir custos onde foi possível;
- adotar tecnologias modernas e que considerem os interesses da população, a política energética e a conservação do meio ambiente reduzindo a poluição atmosférica.

ii) Cargas

- dar prioridade ao abastecimento interno, especialmente dos produtos indispensáveis à população, como alimentos;
- promover a redução de custos beneficiando os preços ao consumidor e promover a integração de mercados;
- ampliar a participação das ferrovias e das hidrovias, reduzindo também o consumo energético e integrar os diversos modos;
- melhorar as condições das vias e de transbordo, incluindo portas, terminais e armazenamento.

3.2 Alguns comentários sobre comunicações, modernização e democracia

É difícil abordar a questão das comunicações de forma tão resumida como se exige no presente texto, onde está incluída para atender à solicitação de contribuição à Conferência. As comunicações nas suas diversas modalidades sofreram um salto quantitativo e qualitativo nas últimas décadas no Brasil, especialmente a telefonia, o sistema de correios e telégrafos, e os meios eletrônicos de comunicação de massa. Contribuiu para isto a introdução do uso de satélites. Grandes empresas participam do setor com elevado grau de modernização, como é o caso da TV. Mas há privilégios concedidos às empresas, na cobrança do uso de satélites, que devem ser eliminados por uma política de comunicações mais equilibrada.

Apesar de ser um setor de baixa intensidade energética, as comunicações permitem uma pequena economia qualitativa de energia, especialmente nos transportes de passageiros, que podem ser reduzidos com o uso de mensagens eficientes e confiáveis, transmitidas à distância. Tal é o caso da introdução do sistema de fax, cujo impacto se ampliará muito no sistema de comunicações brasileiras.

Relacionado a este setor, o Brasil investiu em um programa espacial, incluindo construção de satélites e de foguetes lançadores - presentemente em desenvolvimento - inclusive para sensoreamento remoto. Este, de um lado, serve ao melhor uso dos recursos naturais, aos estudos meteorológicos e, por outro, permite melhorar o conhecimento dos impactos ambientais no território, incluindo a Amazônia, para controlá-los.

O índice de falhas nas chamadas telefônicas, por congestionamento, chegou a ser de apenas 6% (ITU, 1980) mas agora é muito maior. O sistema Telebrás está em crise. A quantidade de terminais instalados anualmente foi reduzida. Projetos de modernização tecnológica desenvolvidos no CPqD, como a de fibras ópticas e o de centrais de programa armazenado (CPA), foram descontinuados, em nome de uma política de importação de tecnologia. Entretanto, no Brasil a participação dos fabricantes nacionais (Elebra, PHT, SID e outros) no mercado do País é apenas de 50% enquanto que na

Suíça (Ericson, Televerest) e no Japão (NEC, Fujitsu, Hitachi), é de 100% (MESQUITA, 1989).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS PARA UM NOVO DESENVOLVIMENTO

O quadro apresentado evidencia a importância maior do gás natural entre as alternativas energéticas não renováveis, e da solar, entre as renováveis - nos quais deveriam ser concentrados os esforços e o apoio governamental. Todas as demais alternativas vistas devem ter apoio em casos específicos e ser objeto de estudos e comparações sob rigorosos critérios de análise quanto a custos, impactos e viabilidade - sem preconceitos a priori, excludentes de uma ou outra.

Como princípio, não basta desenvolver energias alternativas para se ter um novo estilo de desenvolvimento, pois novas soluções tecnológicas (ex. o álcool) são compatíveis com velhas formas de desenvolvimento (ex. uso intensivo de automóvel particular). Um caráter essencial para uma alternativa energética ser compatível com novos caminhos para o desenvolvimento é o controle de seus impactos ambientais e a sua aceitabilidade social por critérios democráticos de decisão, além dos custos serem viáveis.

Em países em fase de desenvolvimento, como o Brasil, é fundamental que haja alternativas energéticas capazes de, somadas ao uso criterioso e equilibrado das fontes convencionais, promoverem o aumento da produção para permitir algum tipo de ação no sentido da redistribuição social e regional da renda. Novas fontes, tanto quanto as convencionais, não devem ser vistas apenas do lado da demanda, mas é necessário integrar no planejamento a questão dos usos finais onde é essencial a conservação da energia pela melhoria da eficiência e pela racionalização de seu uso.

Na infra-estrutura física e, em particular, no setor de energia, pelas suas características de exigir altos investimentos, longo prazo de obras e de retorno do capital e, estar presente em quase todo tipo de atividades na sociedade, o papel do Estado é muito importante para evitar um colapso e para estabelecer e fazer cumprir regras de controle ambiental, de melhoria da eficiência e conservação, e para distribuição social dos benefícios. É um equívoco aplicar o receituário neo-liberal neste setor indiferenciadamente, seguindo de forma acrítica as orientações dos organismos financeiros internacionais e dos países ricos, conflitantes com a realidade nacional. A questão é encontrar um equilíbrio entre planejamento, atuação do Estado e ação de forças do mercado, sem preconceitos ideológicos.

A energia não deve ser vista como um fim em si mesma, mas relacionada às necessidades da sociedade como elemento base de sua infra-estrutura, ao lado de outros. Entre estes, destacam-se aqui os transportes - relacionado à questão social - e as comunicações básicas em um País que pretenda modernizar-se e que se relaciona às questões da democratização e da cidadania.

Também aqui o papel do Estado foi muito importante e continua sendo, pelo seu aspecto estratégico e interesse social. O setor de comunicações é particularmente sensível quanto à questão da democratização do País e ao exercício da cidadania, relacionando-se à política, à educação, à cultura, às artes. É essencial seu controle pela sociedade de forma transparente e eficaz. O papel do Poder Legislativo é crucial neste aspecto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- JOSÉ GOLDENBERG, THOMAS JOHANSSON, AMULYA REDALY & ROBERT WILLIAMS. *Energy for a Sustainable World*. Wiley, Delhi, 1988.
- JOHN YOUNG. *Sustaining the Earth*. Harvard Univ. Press, 1990.
- IGNACY SACHS. *Stratégies de l'Éco-développement*. Les Editions Ouvrières, Paris, 1980.
- ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION, EIA. *International Energy Annual*, Washington, feb. 1991.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE COMBUSTÍVEIS - DNC - Secretaria Nacional de Energia do Ministério da Infraestrutura. *Contribuição ao Reexame da Matriz Energética Brasileira*. Brasília, 1991.
- GRUPO DE TRABALHO DO PROGRAMA NUCLEAR BRASILEIRO - PRONEN. *Relatório Final*. Brasília, 1990.
- SUDENE. *Gás Natural - Estudo de Mercado*. Recife, 1990.
- EMÍLIO LA ROVERE, LUIZ PINGUELLI ROSA E ADRIANO PIRES RODRIGUES. *Economia e Tecnologia de Energia*. Marco Zero Ed., 1985.
- LUIZ PINGUELLI ROSA. *Elementos para um Novo Planejamento Energético: Diagnóstico para Mudanças, in um Projeto para o Brasil*. Ed. Brasiliense, São Paulo, 1989.
- JOSÉ GUILHERME DE SOUZA MOREIRA. *Sources des Energies Renouvelables au Brésil*. Laboratoire d'Helioenergétique, Centre Scientifique de Vignola, France, 1988.
- DANILO DE SOUZA DIAS, ADILSON DE OLIVEIRA, JOÃO LIZARDO HERMES DE ARAÚJO, ROBERTO BESNASIK. *Seminário - Introdução de Tecnologias Energéticas, Alternativas no Brasil até o Ano 2000*. COPPE/UFRJ, Pub. pela FINEP e UNESCO, 1988.
- ROMULO DANTE ORRICO FILHO. *Mimeio*. Programa de Engenharia de Transporte COPPE/UFRJ, 1991.
- CLUBE DE ENGENHARIA - CE - *Proposta de Política de Governo Federal para o Setor de Transportes*. Rio de Janeiro, 1990.
- ELETROBRÁS. *Manual de Minicentrais Hidrelétricas*. 1989.
- LUA GILLON. *Le Nucléaire en Question*. Ed. Duculet, Bruxelas, 1986.
- EMÍLIO LEBRE LA ROVERE E MARCELE ROBERT. *Capacitação para a Tomada de Decisões na Área de Energia*. FINEP e UNESCO, Rio de Janeiro, 1989.
- ARNALDO VIEIRA DE CARVALHO JR. *Alternativas Energéticas para Geração Elétrica in La Rovere e Robert*. 1989, Eletrobrás, Plano 2010.

- ALCIR DE FARO ORLANDO. Coletores Solares - Estimativa de Penetração no Mercado. *Anais do Seminário de Tecnologias Energéticas, Alternativas no Brasil até o Ano 2000*. COPPE/UFRJ, Pub. FINEP e UNESCO, Rio de Janeiro, 1988.
- MIGUEL HIROO HIRATA. *Perspectivas do Aproveitamento da Energia Eólica*, ibid, 1988.
- SERGIO CATÃO AGUIAR. *Avaliação das Possibilidades de Utilização da Turfa como Alternativa Energética no Brasil*, ibid, 1988.
- TELMO ARAÚJO. *Energia Eólica, Aplicações Rurais*, ibid, 1988.
- FERNANDO LUIZ LOBO CARNEIRO. *Offshore Engineering and Ocean Thermal Energy Conversion*. 6th Int. Symposium on Off-Shore Engineering, 1988.
- MINISTÉRIO DA INFRA-ESTRUTURA - BEN. *Balanço Energético Nacional*, 1990.
- MICHEL GAUTHIER. *The Economic Context of the Utilization of the Ocean Temperature Gradient*. Symposium on the Status and Prospects of New and Renewable Sources of Energy. Economic Commission for Europe, 1987.
- MAHESHWAR DAYAL. *Renewable Energy - Environment and Development*. Konark Pub, Delhi, 1989.
- COPPETEC. *Estudo de Recursos do Mar* - Projeto com a Comissão Interministerial de Recursos do Mar. CIRME, 1987.
- V CBE - *Anais do V Congresso Brasileiro de Energia*. COPPE/UFRJ e Clube de Engenharia, Rio de Janeiro, 1990.
- CÉLIA SALAMA - *Estudo da viabilidade de utilização de óleos vegetais em substituição do óleo diesel*. Tese de Mestrado, COPPE/UFRJ, 1982.
- LUIZ PINGUELLI ROSA, LIGYA SIGAUD & OTÁVIO MIELNIK. *Impactos de Grandes Projetos- Hidrelétricos e Nucleares*. Marco Zero, 1988.
- LUIZ PINGUELLI ROSA. *Revista Brasileira de Energia*. Volume 1, nº 3, 1990.
- LUIZ PINGUELLI ROSA e ROBERTO SCHAEFFER - A Política Energética Brasileira e Propostas Alternativas. In: *As Hidrelétricas do Xingu e os Povos Indígenas*. Comissão Pró-Índio, São Paulo, 1988.
- ALESSANDRA MAGRINI. *Technology Review*. Edizione Italiana, Roma, nº 29-30, 1991.
- DOMINIQUE FINON. *L'Echec des Surgenerateurs*. Presses Universitaires, Grenoble, 1989.
- LUIZ PINGUELLI ROSA e SUZANA RIBEIRO BARREIROS. *Implicações do Efeito Estufa no Planejamento Energético*. IBAMA, julho de 1990.
- P. SAKANAKA. *Fusion Energy and Plasma Physics*. COPPE/UFRJ, SBF, IUPAP, World Scientific, London, 1987.
- CARLOS EDUARDO PARENTE RIBEIRO. *Programa de Engenharia Oceânica*. COPPE/UFRJ, Notas de Aulas, 1991.
- LUIZ PINGUELLI ROSA, FERNANDO DE SOUZA BARROS & SUZANA BARREIROS. *O Programa Nuclear Brasileiro*. Greenpeace, 1991.
- TERESA MARIA BAKER BOTELHO. *Tecnologia Popular e Energia no Setor Residencial Rural - Um Estudo sobre Fogão a Lenha*. Tese de Mestrado, COPPE/UFRJ, 1986.
- INTERNATIONAL COMUNICATION UNION - ITU. 3^º Forum Mundial de Telecomunicações. 1980.
- MAURICIO MESQUITA. *Progresso Técnico e Estrutura de Mercado - O Caso da Indústria de Teleequipamentos*. Tese de Mestrado, UFRJ, 1989.

ASPECTOS ECONÔMICOS E DE PLANEJAMENTO NA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE¹

Joésio D. P. SIQUEIRA¹

RESUMO

Este trabalho aborda de forma sucinta o diagnóstico da situação atual de uso dos recursos naturais, as possíveis respostas econômicas da biodiversidade e procura mostrar que através da utilização das técnicas de planejamento é possível obter-se o máximo de respostas econômicas, sociais e ecológicas pela conservação dos recursos naturais renováveis existentes nas regiões de floresta tropical.

Palavras-chave: Biodiversidade, economia, planejamento, floresta tropical.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento científico e tecnológico apresentado nos últimos anos, principalmente pela engenharia genética, parece conduzir à possibilidade, de que, no início do segundo milênio, o homem venha conseguir criar a vida dentro de laboratórios.

Em contraste ao alto nível científico conseguido pela ciência, o homem na busca de ocupar espaço, tem causado uma verdadeira devastação no planeta Terra. Exemplos dessa insensatez são a descaracterização de diversos biomas pelo desmatamento, a contaminação dos rios e oceanos por produtos químicos, e a poluição do ar pelas atividades industriais, entre outros.

Assim, ninguém melhor que o próprio homem deste final de milênio, para avaliar a história do desenvolvimento da humanidade e processar os erros e acertos do progresso alcançado. O custo da situação atual pode conduzir à definição do tipo ou forma de progresso (desenvolvimento) desejado para as futuras gerações.

Nessa avaliação não se pode permitir olvidar, como tem sido feito nas últimas décadas, o meio biológico, ou seja, os recursos bióticos existentes e disponíveis na Terra.

Os movimentos ambientalistas têm manifestado, continuamente, o temor e a preocupação com o futuro da humanidade, exatamente pela incapacidade do homem de preservar o que hoje não apresenta valor econômico. O imediatismo da resposta financeira não permite vislumbrar o valor real de alguns dos elementos componentes do ambiente ainda desconhecidos econo-

ABSTRACT

This paper presents a brief diagnosis of the present utilization of the natural resources and the possible biodiversity economic response. It shows that with the use of proper planning techniques it is possible to maximize the economic, social and ecological benefits through the conservation of existing natural renewable resources in the tropical forest regions.

Key words: Biodiversity, economy, planning, tropical forest.

micamente. Desse modo, torna-se difícil caracterizar, por exemplo, a importância de um inseto na polinização de determinadas espécies vegetais, de uma gramínea existente no meio da floresta amazônica, etc, e mais, que esses elementos, por mais insignificantes que possam parecer, fazem parte do ciclo biológico e, que representam tanto quanto qualquer outro de maior importância econômica.

Essa, talvez, tenha sido a principal causa da extinção da maioria das espécies animais e vegetais no mundo. Os dados históricos compilados por diversos cientistas têm mostrado a evolução da taxa de extinção, sendo que durante os últimos 600 milhões de anos, período mais expressivo em termos de vida, era de aproximadamente uma espécie por ano (RAUP & SEPkoski, 1984), e atualmente essa taxa pode ser até milhares de vezes maior.

O bioma constituído pelas florestas tropicais, o qual cobre 7% (sete por cento) da superfície do globo terrestre, é considerado como o que apresenta a maior diversidade, pois alguns autores como MYERS (1979), chegam a afirmar que as florestas tropicais possuem pelo menos 50% (cinquenta por cento) de todas as espécies da Terra, além disso, esse bioma é o que possui o maior número de ecossistemas e uma grande diversidade genética por unidade de área.

O desenvolvimento econômico nos países com floresta tropical é o ponto fundamental para a melhoria das condições de vida das pessoas que atualmente vivem em situações consideradas sub-humanas e até mesmo, na mais completa miserabilidade.

(1) Professor Adjunto da Universidade Federal do Paraná - UFPR e diretor da STC/P Engenharia de Projetos Ltda.

O desenvolvimento desses países só pode ser realizado pelo uso dos recursos naturais renováveis existentes em cada um deles, o que certamente aumentará a atual demanda sobre esses recursos levando-os à degradação e à consequente perda da biodiversidade.

A única forma de uso racional e sustentado dos recursos naturais renováveis é a adequação dos potenciais disponíveis e sua capacidade de recuperação ao consumo necessário ao desenvolvimento de cada país.

2 CAUSAS GERAIS DA PERDA DA BIODIVERSIDADE

A perda da biodiversidade apresenta numerosas causas mas, sem dúvida nenhuma, a principal delas é a pobreza das populações nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento.

O maior exemplo de degradação da potencialidade florestal está na sub-utilização da madeira, conforme pode ser comprovado pela TABELA 1. Nessa tabela pode-se observar que em 1987, foram consumidos 3,353 bilhões de m³ no mundo todo, dos quais 1,719 bilhão em lenha e carvão vegetal, e apenas 1,632 bilhão foram utilizados na produção industrial.

Esses números mostram claramente que os principais habitats vêm sendo destruídos pela busca da madeira para energia e também para a ocupação de novas áreas para uso alternativo, principalmente para a agricultura.

No Brasil, especificamente para a região Amazônica, conforme estudos realizados pelo INPA/INPE em 1989, a área desmatada no período de abril de 1988 a agosto de 1989 foi de 34.658 km², o que corresponde a um volume aproximado de 1.560 bilhão de m³ de madeira retirada da Amazônia Legal nesse período.

Esse volume de madeira retirada (1.560 bilhão de m³) assume uma grande importância pela simples comparação com o volume do consumo mundial de 1987 (3,353 bilhões de m³) pois corresponde a 46,5% desse

total; e transforma-se num fato preocupante ao se comparar com o consumo de madeira no Brasil, que é de 365 milhões de m³ (em 1990), para atender todos os sub-setores do setor florestal, inclusive a lenha como fonte primária de energia, representando desse modo, apenas 24% do volume retirado na Amazônia.

A conclusão a que se chega é a de que o volume de madeira queimada na Amazônia foi bastante significativo, podendo ter chegado a mais de 1,3 bilhão de m³ no ano de 1989, o que representaria uma receita global aproximada de US\$ 5.2 bilhões nesse período, ou seja, uma perda de 1,6% do PIB do Brasil naquele ano.

Os diagnósticos da ocupação da Amazônia e suas consequências, realizados por numerosos estudos técnicos e científicos, têm chegado à mesma conclusão, ou seja, de que o uso não racional dos recursos naturais impedem o desenvolvimento sustentável nos trópicos, e mais, que esse modelo pode-se inviabilizar pelo ritmo atualmente existente de perda da biodiversidade naquele bioma.

A TABELA 2 mostra as estimativas da extinção potencial de espécies nos trópicos, conforme diversos autores e diferentes datas. Nessa TABELA pode-se observar inclusive as causas da extinção das espécies, onde a retirada da vegetação para uso alternativo do solo é a principal causa.

O ponto comum em todos os diagnósticos já realizados é o de que a falta de planejamentos adequados na ocupação do espaço e no uso racional dos recursos naturais conduzem naturalmente à degradação ambiental e consequente perda da biodiversidade.

3 ASPECTOS MACRO-ECONÔMICOS

Para um desenvolvimento adequado é necessário a conservação da biodiversidade pois ela é a base de sustentação desse desenvolvimento.

Desse modo, a resposta econômica pela conservação da biodiversidade deve considerar, inicialmente,

TABELA 1 - Principais usos de madeira retirada das florestas (FAO, 1987)

	Volume de Madeira (milhão m ³)	Lenha e Carvão (milhão m ³)	%*	Madeira Industrial (milhão m ³)	%*
Mundo	3.353	1.719	51	1.632	49
África	461	480	89	53	11
América Norte-Central	775	168	22	607	78
América do Sul	318	225	71	93	29
Ásia	1.021	764	75	257	25
Europa	358	58	16	300	84
Oceania	38	9	24	29	76
URSS	379	87	23	292	77

(*) Porcentagem da madeira retirada

TABELA 2 - Estimativas da extinção potencial de espécies nos trópicos (citado por LUGO, A.E., 1988)

Estimativa	Base da Estimativa	Fonte
1 espécie/dia a 1 sp/hora entre 1970 e 2000	Desconhecida	MYERS, 1979
33 a 50% de todas as espécies entre 1970 e 2000	Uma relação entre o percentual de perda de áreas florestais e o percentual de perda de espécies	LOVEJOY, 1980
Um milhão de espécies ou mais ao final do século	Tendências atuais de uso da terra	NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1981
20% de todas as espécies	Desconhecida	LOVEJOY, 1981
50% das espécies no ano 2000 ou no início do século XXI	Suposições diversas e uma função exponencial	ERLICH & ERLICH, 1981
Centenas de milhares de espécies em poucas décadas	Desconhecida	MYERS, 1982
25-30% de todas as espécies, ou de 500 mil a vários milhões ao final do século	Desconhecida	MYERS, 1983
0,75 milhão de espécies ao final do século	Todas as florestas tropicais desaparecerão, extinguindo-se metade de suas espécies	RAVEN, MISSOURI BOTANICAL GARDENS, EM COMUNICAÇÃO PESSOAL AO WRI E IIED, 1986
33% ou mais de todas as espécies no século XXI	Continuidade das atuais taxas de perda de florestas	SIMBERLOFF, 1983
20-25% das espécies existentes nos próximos 25 anos	Continuidade das tendências atuais	NORTON, 1986
15% de todas as espécies vegetais e 2% de todas as famílias vegetais ao final do século	A regressão das florestas continuará até o ano 2000 como prevista e então cessará totalmente	SIMBERLOFF, 1986

Fonte: ZILLER, S. R., Diversidade Biológica em Florestas Tropicais

as potencialidades individuais das espécies, as quais são a garantia da manutenção e da melhoria da vida no planeta.

A análise dos resultados financeiros obtidos pelo uso das espécies animais e vegetais mostra que a grande maioria dos produtos essenciais à vida humana provêm dos elementos existentes nesse meio biológico.

Os melhores exemplos de uso da biodiversidade, em termos mundiais, são o da pesca, a qual tem produzido mais de 105 milhões de toneladas anuais, o uso das espécies de animais nativos para a alimentação das comunidades menos assistidas em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento e, alinha, como alternativo energético nesses países, a qual representou em 1987 um volume global de consumo de aproximadamente 1,719 bilhão de metros cúbicos.

Os estudos recentemente conduzidos para valorar os componentes da biodiversidade têm mostrado, segundo WRI, IUCN e UNEP (1992), que:

- a) na agricultura o faturamento global pelo uso de espécies mais produtivas foi superior a US\$ 3.0 trilhões;
- b) na produção de produtos medicinais e farmacêuticos, a receita obtida nos Estados Unidos em 1988 pelo uso de ingredientes extraídos de plantas e microorganismos foi de US\$ 6.0 bilhões e,
- c) o turismo relacionado com a natureza deve gerar a nível mundial aproximadamente US\$ 12.0 bilhões a cada ano.

Por outro lado, no Brasil em 1990, considerando todo o setor florestal, o faturamento global pela utilização

da madeira, tanto de essências nativas como exóticas, foi de aproximadamente US\$ 18.0 bilhões e proporcionou a ocupação direta de mais de 1,0 milhão de empregos.

4 CONCLUSÃO

Os impactos sobre a biodiversidade são decorrências inevitáveis do desenvolvimento. Desse modo, não é possível, com o atual estágio tecnológico e com as formas de apropriação dos recursos naturais hoje existentes, realizar melhoria das condições de vida das populações sem proporcionar uma significativa redução na biodiversidade.

Assim, o que se deve buscar no sentido de diminuir a redução da biodiversidade é a adequação do uso dos recursos naturais ao desenvolvimento sustentado, isto é, buscar-se um desenvolvimento capaz de aliar a utilização dos elementos de cada ecossistema de acordo com sua capacidade de auto-regulação.

Paralelamente, deve-se definir claramente as políticas de criação, delimitação, demarcação e estabelecimento de Unidades de Conservação de uso direto (p. ex. Floresta Nacional) e de uso indireto (p.ex. Parque Nacional) para conservar amostras representativas de cada ecossistema, independente do nível de desenvolvimento que cada país possua.

Nos países menos desenvolvidos, a erradicação da pobreza é ponto fundamental para a conservação da biodiversidade. Nesse caso, a política ambiental deve estabelecer de maneira clara e precisa, a forma a ser utilizada para a ocupação do espaço. Essa ocupação deve ser realizada de modo a diminuir os bolsões localizados de pobreza e, também, utilizando-se das tecnologias e cultura existentes em cada país.

Finalmente, a conservação da biodiversidade torna-se ponto fundamental à própria manutenção da vida humana pois, apesar do desenvolvimento tecnológico alcançado nos países mais desenvolvidos, a biodiversidade ainda é a única alternativa para a efetiva melhoria das condições das pessoas que buscam uma qualidade de vida compatível com suas reais necessidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso Futuro Comum*. Editora da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro: 1991, 2^a ed. 430 p.
- ERLICH, P.R. & ERLICH, A.H. *Extinction: The Causes and Consequences of the Disappearance of Species*. New York: 1981. 305 p.
- FEARNSIDE, P. M.; TRADIN, A. T. & MEIRA F^o, L. G. - *Deforestation Rate in Brazilian Amazonia*. National Secretariat of Science and Technology: 1990. 8 p.
- FAO. Yearbook 1989. Forestry Series nº 24. FAO Statistics Series nº97. Roma: 1991.
- LUGO, A. E. *Estimating Reductions in the Diversity of Tropical Forest Species*. In: E. O. Wilson, ed. "Biodiversity". Washington DC, National Academy Press, 1988. 58-70 p.
- MYERS, N. *The Sinking Ark: A New Look at the Problem of Disappearing Species*. New York, Pergamon: 1979. 307 p.
- RAUP, D. M. & SEPkoski, J. J. *Periodicity of Extinction in the Geologic Past*. "Proc.Natl.Sci". USA: 1984. n^o. 81. p. 801-805.
- SIQUEIRA, J. D. P. *O setor Florestal Brasileiro - Comercialização de Produtos Florestais em Níveis Nacional e Internacional*. 1º Encontro Brasileiro de Economia Florestal. "Anais". Curitiba - PR 23-27 maio/88. 1º vol. p. 323-334.
- Manejo Florestal Sustentado na Amazônia: Necessidades versus Pesquisas. In: "Simpósio Amazônia: Fatos Problemas e Soluções"- USP - São Paulo - SP. 31 julho a 2 agosto de 1989. 21 p.
- A atividade florestal como um dos instrumentos de desenvolvimento do Brasil. "Position - paper", In 6º Congresso Florestal Brasileiro - Campos do Jordão - SP. 22-27/setembro de 1990. 20 p.
- VIANA, V. M. *Perspectivas para a Produção Madeireira na Amazônia..* ESALQ/USP. Depto. de Ciências Florestais. 21 p. (não publicado).
- WRI; IUCN; UNEP. *Global Biodiversity Strategy - A Policy - Makers' Guide*. New York: 1992. 35 p.
- ZILLER, SILVIA RENATE. *Diversidade Biológica em Florestas Tropicais - A importância de sua preservação*. UFPR - Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Curitiba: 1989. 10 p. (não publicado).

A REGENERAÇÃO DA VEGETAÇÃO EM UM AMBIENTE PRODUZIDO ARTIFICIALMENTE NA SERRA DO MAR PARANAENSE

Edson STRUMINSKI¹

RESUMO

O objeto desta análise é um platô de cerca de 3800 m², formado artificialmente durante os trabalhos de perfuração dos túneis da Usina Hidrelétrica Capivari-Cachoeira na Serra do Mar paranaense e abandonado há cerca de 20 anos. A descrição do ambiente encontrado atualmente neste local, considerações sobre sua provável evolução natural, bem como algumas sugestões sobre o manejo para esta área são apresentados.

Palavras-chave: Floresta atlântica, regeneração natural, impacto ambiental.

ABSTRACT

The objective of this paper is to analyse a plateau of about 3800 m², artificially formed during the Capivari-Cachoeira hydro-power plant perforation work in the coast range of Paraná State, abandoned about 20 years ago. A description of the environment currently found in the place is presented, along with considerations of its probable natural evolution and management suggestions.

Key words: Atlantic Forest, natural regeneration, environmental impact.

1 INTRODUÇÃO

A Usina Hidrelétrica Parigot de Souza (Capivari-Cachoeira) foi construída durante os anos de 1963 a 1970, sendo que o seu aproveitamento consistiu no represamento do rio Capivari, no planalto curitibano a 830 m.s.n.m., e no desvio destas águas para o rio Cachoeira no litoral, obtendo-se um desnível de cerca de 740 metros, que aciona as turbinas da usina situada na localidade de Bairro Alto, município de Antonina (FIGURA 1).

Cerca de 22 quilômetros de túneis foram escavados atravessando o maciço rochoso da Serra do Mar, sendo extraídos 630 mil metros cúbicos de rocha, que, segundo uma comparação muito usual para obras deste tipo, "poderia pavimentar uma estrada com 400 quilômetros de extensão" (COPEL, 1974).

Diversas galerias (janelas) foram construídas para ataque em setores diferentes do túnel principal (canal de adução), sendo que a "Janela do Cotia" foi utilizada como uma destas galerias, por onde se extraiu parte do material rochoso (brita) que encontra-se ainda hoje acumulado no vale do rio Cotia, formando platôs cujas bordas vêm sendo erodidas progressivamente no decorrer do tempo.

Já nas partes ainda não afetadas pela erosão, um processo de recuperação da vegetação natural vem ocorrendo lentamente, o qual é responsável pelo elenco de espécies encontradas no local.

Após a conclusão do túnel, todas as construções auxiliares foram demolidas, provavelmente pela própria empresa executora das obras, encontrando-se atualmente na forma de ruínas cobertas ou não pela vegeta-

ção. Grande quantidade de material de construção mais resistente ao tempo, como tubulações de ferro, blocos de concreto, cabos de aço, mangueiras de borracha, etc., está espalhada ao longo do rio Cotia, formando um conjunto antiestético e agressivo ao meio.

A estrada de cerca de 12 quilômetros que dá acesso à Janela do Cotia, a partir do Bairro Alto, passou a ser utilizada pela Companhia Paranaense de Energia Elétrica (COPEL), para inspeções; pela população local, para atividades de caça e de extração; e por montanhistas, que principalmente a partir de 1987 vêm usando o local como base de escalada às montanhas da região. Um posto da Polícia Florestal foi instalado em Bairro Alto já há algum tempo.

Em junho de 1991, por ocasião do cinquentenário da conquista do cume do Pico Paraná, o mais alto do estado (1962 m), pela equipe do famoso geógrafo Reinhard Maack, a prefeitura de Antonina, juntamente com a Secretaria Especial do Esporte e Turismo do Estado do Paraná, fez uma tentativa de promover o trajeto de Bairro Alto à Janela do Cotia (de onde pode-se escalar através de técnicas de alpinismo o Pico Paraná) à categoria de "atração turística", embora até o momento não tenha sido instalada nenhuma infra-estrutura para atividades de turismo no local, limitando-se à recuperação do trecho inicial da estrada de Bairro Alto à Janela do Cotia.

1.1 Descrição do ambiente

O ambiente onde está situado o local estudado ajuda a explicar o processo dinâmico a que os componentes artificiais ali introduzidos (construções, estradas, bancadas de brita, etc.) estão sujeitos.

(1) Engenheiro Florestal, Instrutor de Montanhismo, Bolsista da Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.

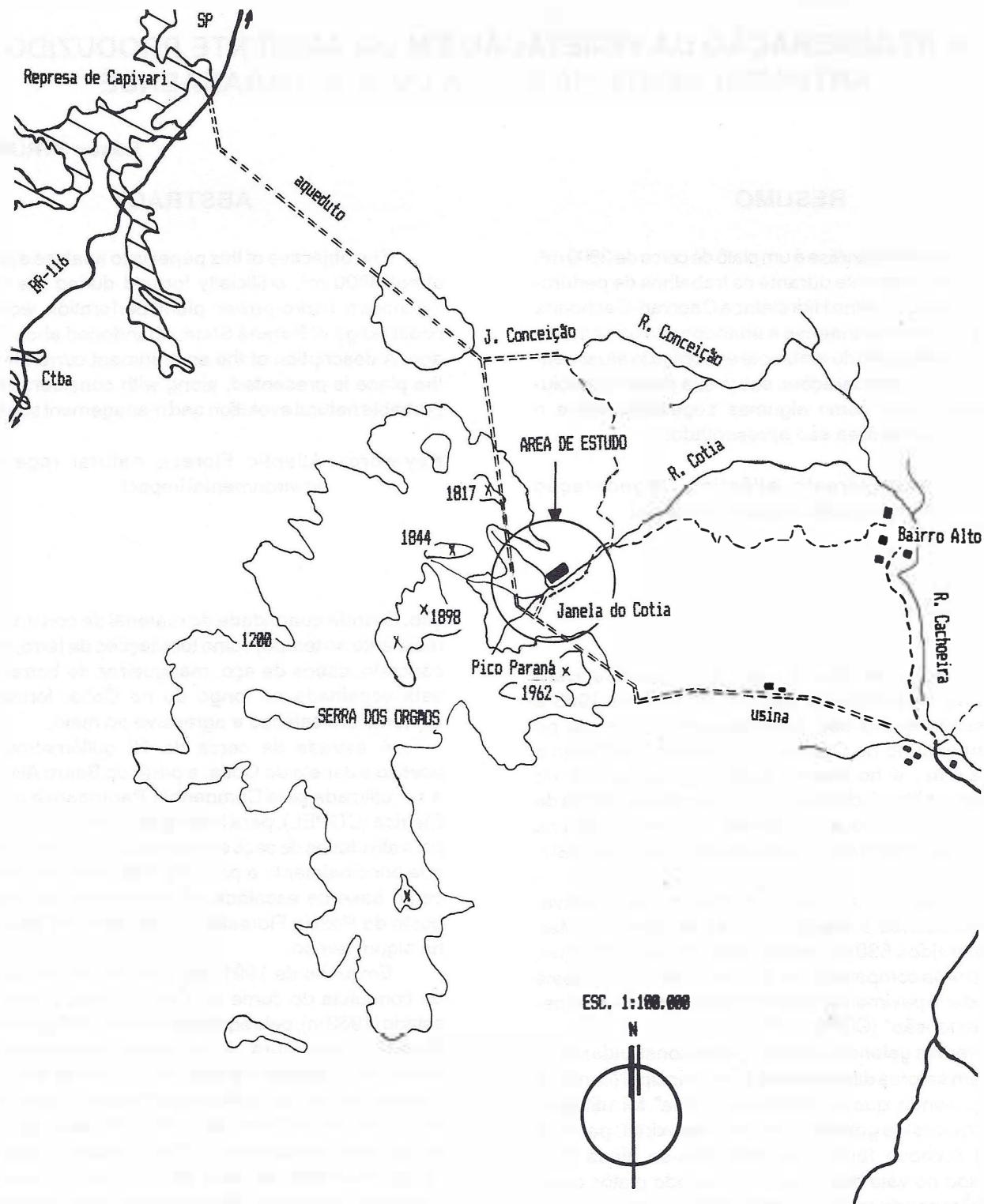


FIGURA 1 - Croqui de localização da área de estudo

O relevo é montanhoso, com vales profundos em forma de "V", sendo freqüente a exposição do material de origem (granito) na forma de grandes paredões cobertos quando muito apenas por vegetação herbácea característica do chamado "refúgio ecológico" (IBGE). Segundo o autor observou, a ocorrência de deslizamentos de grandes blocos de pedra tem aumentado no decorrer dos últimos quatro anos, com causas aparentemente naturais, sendo normalmente controlados e absorvidos pelo meio. Estes deslizamentos, quando canalizados

para o rio Cotia, têm provocado na área de influência dos rejeitos do túnel ali existente considerável degradação das margens do rio, bem como erosão nos platôs de pedra brita, em função da fragilidade ainda existente na vegetação local, conforme será visto adiante.

A bacia hidrográfica existente é formada por pequenos rios encachoeirados ou nascentes que descem das montanhas circundantes formando o rio Cotia, que por sua vez é afluente do rio Cachoeira, no qual desembocam as águas da represa de Capivari. Conforme foi

dito, nesta região situam-se as maiores altitudes do estado do Paraná, entre as quais os picos Paraná (1922 m), Ferraria (1844 m), Taipabuçu (1817 m) e Caratuba (1898 m).

A estrada de acesso ao túnel do rio Cotia apresenta-se nos trechos iniciais margeada por vegetação secundária em diferentes estádios, encontrando-se o seu leito bastante deteriorado pela ação das águas nos dois quilômetros finais. O túnel ou "Janela do Cotia" de cerca de 400 metros de comprimento foi abandonado e lacrado no seu final. A intensa umidade da Serra do Mar proporcionou o surgimento de curiosas formações cavernícolas, com o calcário existente no revestimento de concreto deste túnel.

Os platôs de pedra brita resultantes da escavação deste túnel receberam maior atenção neste trabalho, pois seu impacto no ambiente é o mais visível e persistente.

Situados à média de 820 m.s.n.m. e com desnível aproximado de cerca de 50 metros em relação ao rio Cotia, são compostos por uma bancada principal de 3800 m² e duas bancadas menores a 10 e 25 metros abaixo, as quais encontram-se bastante erodidas. Na

bancada principal encontram-se ainda ruínas de construções, bem como trechos pavimentados com concreto, além de uma ponte de trilhos ligando esta bancada ao túnel. O conjunto está assentado sobre a encosta do monte Ferraria e está orientado no sentido geral SO-NE, recebendo bastante insolação diária além de possuir elevado nível de drenagem (FIGURA 2).

Ninhos de aves podem ser encontrados esporadicamente sobre a vegetação de maior porte dos platôs ou mesmo em buracos existentes nas parcelas erodidas. Durante os períodos mais quentes do verão é comum a presença de répteis, como as cobras jararaca e coral, cuja área de ocorrência natural está na Serra do Mar.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Com o intuito de estabelecerem-se os limites da área a ser estudada, bem como dos fenômenos erosivos ali ocorridos, foi efetuada uma topografia expedita, tendo como instrumentos disponíveis uma bússola de navegação, uma trena, um clinômetro e um altímetro. Os dados coletados resultaram no croqui apresentado na FIGURA 2.

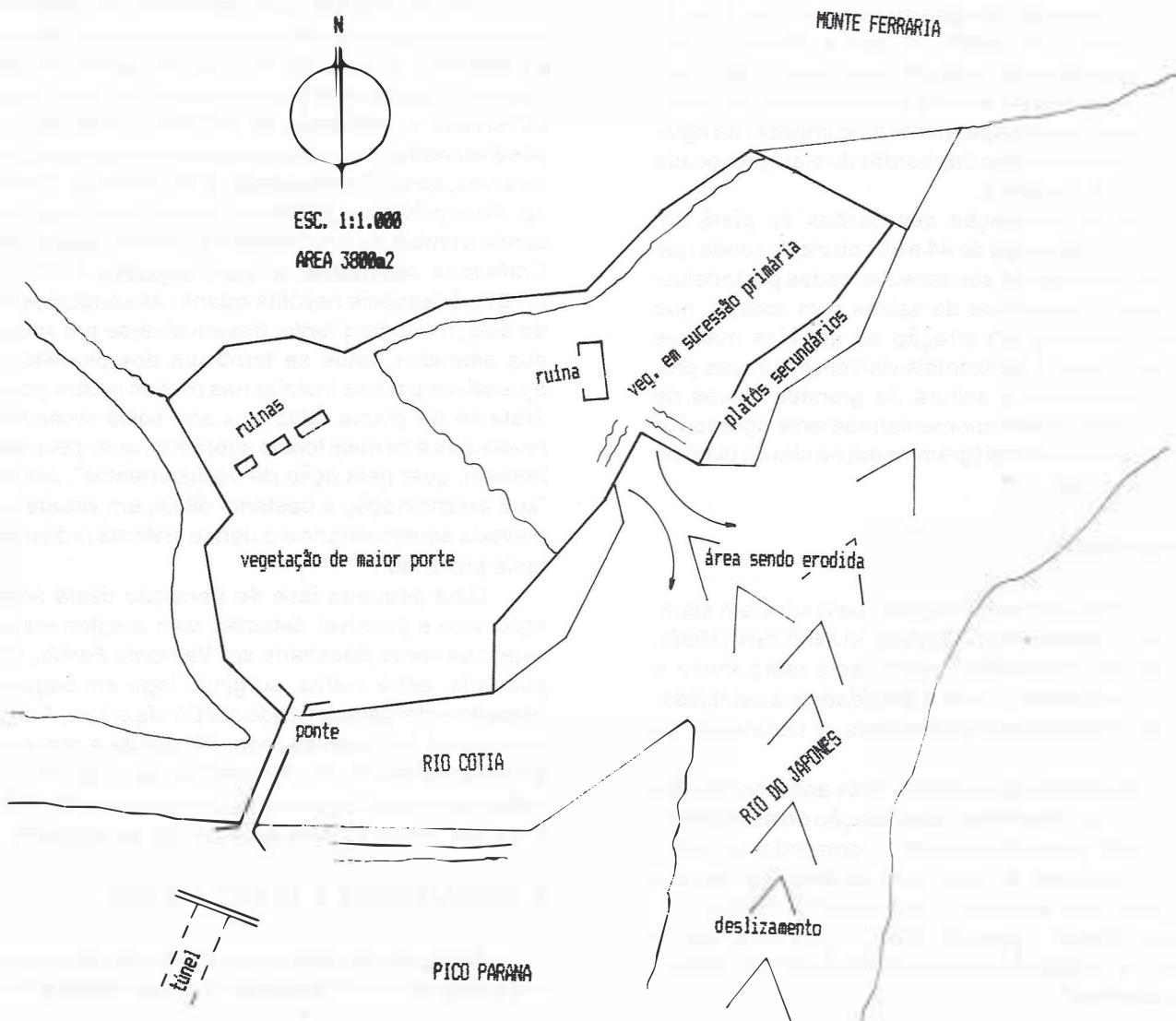


FIGURA 2 - Croqui da área de estudo

Considerou-se como área dos platôs todo o terreno contido em um plano limitado pela encosta do monte Ferraria e pelo rio Cotia e afluentes que tivessem a presença de construções ou pedra britada.

Em vista de a área ser relativamente pequena e de fácil delimitação, procedeu-se à uma coleta sistemática de todo material botânico possível, o qual foi dividido em material fértil (para confirmação de ocorrência, identificação e herborização) e estéril (para confirmação de ocorrência e eventual identificação). Este material encontra-se disponível no herbário da Escola de Florestas de Curitiba, na forma de um herbário de campo, sendo evidência botânica desta pesquisa. Estas tarefas tiveram a colaboração de dois acadêmicos do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná.

Um registro fotográfico (slides) das situações encontradas foi produzido para fins de análise e documentação.

Para a obtenção do valor da área, utilizou-se o método gráfico de redução do paralelogramo encontrado na topografia a um triângulo, do qual calculou-se a área.

3 RESULTADOS

O levantamento topográfico revelou uma área de valor aproximado de 3800 m² com a forma de um paralelogramo irregular, irregularidade esta cuja principal causa deve-se sem dúvida à ação erosiva do meio, a qual é produzida principalmente pelo impacto da água d'chuva ou pela corrosão das bordas do platô provocada pelo rio Cotia e afluentes.

O grau de inclinação das bordas do platô em relação ao rio Cotia varia de 44 a 90° ou mais, sendo que as menores inclinações são caracterizadas por ladeiras mais ou menos uniformes de seixos sem coesão, que deslizam facilmente em direção ao rio. Nas maiores inclinações, fissuras horizontais visíveis e buracos provocam regularmente a soltura de grandes blocos de seixos, que podem estar momentaneamente agregados por vegetação superficial (gramíneas) no alto do platô ou pela compactação.

3.1 A vegetação

De acordo com observações realizadas em situações semelhantes por RODERJAN & KUNIYOSHI (1988), "o vigor da recomposição vegetal está relacionado à condição do substrato", onde a fertilidade e a estabilidade do solo influenciam diretamente a instalação da vegetação.

Em um período de cerca de vinte anos, condições favoráveis de solo permitem a instalação de estádios de vegetação até a fase de capoeira, ocorrendo, segundo os mesmos autores, a "ocupação da área por densas associações que envolvem um reduzido número de espécies arbóreas...", permitindo ao longo do seu desenvolvimento a instalação e crescimento de outras espécies mais seletivas".

Para a altitude de 820 metros como a estudada neste caso, teríamos para a "Floresta Ombrófila Densa Montana" (VELOSO et alii, 1991) "acapororoca (*Rapanea ferruginea*), o jacatirão (*Tibouchina cf. sellowiana*), o pau-sangue (*Pterocarpus violaceus*), a canjerana, a canela-guaicá (*Ocotea puberula*), o tapiá, o cedro e o jacatirão-açu (*Miconia cinnamomifolia*), entre outras de características mesófilas" (RODERJAN & KUNIYOSHI, op cit.).

O local estudado, embora receba pressão direta da vegetação montana circundante, apresenta, em função do seu substrato estéril, características que o distanciam dos processos de regeneração comuns nesta região, sendo possível observar em curto espaço do terreno áreas totalmente "avessas" à vegetação, outras onde o processo de colonização do terreno está nos primeiros estádios da sucessão vegetal e, finalmente, porções onde a regeneração natural está próxima do seu "cronograma" normal.

No primeiro caso, estão áreas dos platôs que continuam deslizando à menor pressão do ambiente (chuvas, ventos, etc.) e que não permitem a fixação mecânica (enraizamento, etc.) de nenhum tipo de vegetação, mesmo as menos exigentes, por muito tempo.

Em um segundo caso, observam-se locais onde a sucessão vegetal encontra-se ainda nos estádios iniciais da litossere, através da fixação de liquens nos seixos estáveis, seguidos de porções do terreno onde pode ser observada a instalação de briófitas, sobre as quais é possível verificar, em situações posteriores, o surgimento de ervas, como *Tradescantia aff. fluminensis*, *Chusquea* sp, *Amaryllis* sp, *Epidendrum ellipticum*, entre outras, sendo o ambiente amplamente dominado pela gramínea *Cortaderia sellowiana*, a qual, segundo SMITH et alii (1981), é "espécie heliófita quanto às condições físicas do solo, muito freqüente; desenvolve-se em solos úmidos alterados, onde se torna um dos pioneiros mais agressivos para se instalar nas rochas recém-cortadas. Trata-se de planta adaptada aos solos recentemente revolvidos e demais locais alterados, quer pela ação do homem, quer pela ação de deslizamentos", sendo que "sua extermínio é bastante difícil, em virtude de sua elevada agressividade e o denso sistema radicular bastante profundo".

Uma pequena fase de transição deste ambiente agressivo é possível detectar, com a aglomeração de espécies como *Baccharis* sp, *Vernonia florida*, *Ocotea puberula*, entre outras, surgindo logo em seguida um bloco florestal caracterizado por *Clusiá criuva*, *Alchornea triplinervia* ou *Leandra regnellii*, aonde a presença de grande número de bromeliáceas, pterodófitas, polipodiáceas sugere um microclima mais úmido do que o normal para o estádio sucessional da capoeira.

4 DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

A singular situação criada pelo impacto no ambiente de uma obra civil de qualquer porte acarreta diversas

discussões de caráter técnico, ético e mesmo de política ambiental, de tal forma que atualmente já são previstos na legislação os estudos de impacto ambiental para estes e outros casos dentro das Resoluções do CONAMA, como a nº. 001/1986 (FARIAS & LIMA, 1990).

Na época da construção da Usina Capivari-Cachoeira (1963-70), tais cuidados não eram obviamente cogitados, de tal forma que o tratamento a que foram submetidos os rejeitos da construção do túnel da "Janela do Cotia" acaba por ter uma análise basicamente técnica.

Assim sendo, observa-se que a solução adotada para o material extraído por escavação atende a um procedimento que provavelmente deve ser o comum nestes casos, que é o de terraceamento com a compactação do material. Este terraceamento foi feito na encosta do monte Ferraria e a uma altura razoável do rio Cotia. Possivelmente, se um trabalho de contenção de deslizamentos através de revegetação houvesse sido iniciado na época da conclusão desta obra, haveria possibilidade de uma maior recuperação do ambiente, com menos instabilidade latente. Como certamente este tipo de técnica já deveria ser dominada na época, ou pelo menos já deveriam haver precedentes em rodovias ou outras usinas, pode-se dizer que tecnicamente esta obra foi mal executada. Os diversos materiais de construção abandonados na região sugerem, por outro lado, desperdício e uso incorreto dos recursos públicos. Estes materiais são ainda passíveis de serem retirados, contribu-

indo ao menos para a limpeza do rio Cotia e arredores.

A recuperação ambiental pode ser considerada incipiente para a vegetação, se for levado em conta o tempo de abandono do local (20 anos), encontrando-se a mesma em boa parte em um estádio inicial de sucessão, sugerindo inclusive um "disclímax edáfico" (DAJOZ, 1973), embora este autor lembre que "um clímax, mesmo aparentemente estável, é objeto de uma renovação contínua", além do que "em escala geológica esta estabilidade é muito relativa". Permanece, porém, a sensação de estagnação em relação a um processo de revegetação que houvesse sido eventualmente conduzido, revelando-se por outro lado uma interessante situação de estudo pelo extremo das condições produzidas artificialmente.

A remoção do material depositado e seu aproveitamento em outro local mais adequado, como na pavimentação ou recuperação de estradas, poderia ser considerada a solução ética e ambientalmente correta, eventualmente merecendo um estudo de viabilidade técnica e econômica.

A reposição de uma camada de solo fértil certamente aceleraria o processo de recuperação, sendo, no entanto, uma solução de execução difícil e resultado duvidoso, pois dificilmente conteria os processos erosivos ali existentes, a não ser que obras de contenção fossem executadas. Tratar-se-ia sobretudo de um desafio técnico bastante grande.

TABELA 1 - Lista de espécies coletadas na "Janela do Cotia"

NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	NOME COMUM
<i>Abutilon rufinerves</i>	Malvaceae	
<i>Achioclyne satureioides</i>	Asteraceae	macela
<i>Acnistus arborescens</i>	Solanaceae	
<i>Acnistus breviflorus</i>	Solanaceae	
<i>Aechmea</i> sp	Bromeliaceae	
<i>Alchornea triplinervea</i>	Euphorbiaceae	tapiá
<i>Amaryllis</i> sp	Amaryllidaceae	
<i>Anchietea parvifolia</i>	Violaceae	
<i>Baccharis</i> sp	Asteraceae	
<i>Baccharis</i> sp	Asteraceae	
<i>Baccharis</i> sp	Asteraceae	carqueja
<i>Baccharis</i> sp	Asteraceae	vassourinha
<i>Baccharis uncinella</i>	Asteraceae	
<i>Begonia</i> sp	Begoniaceae	begonia
<i>Blechnum</i> sp	Blechnaceae	
<i>Boehmeria caudata</i>	Urticaceae	
<i>Budleja brasiliensis</i>	Budlejaceae	
<i>Canna</i> sp	Cannaceae	
<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	cedro
<i>Chusquea</i> sp	Gramineae	bambu
<i>Cladium ficticum</i>	Cyperaceae	
<i>Clusia criuva</i>	Clusiaceae	criúva
<i>Cortaderia selloiana</i>	Gramineae	
<i>Dahlstedtia</i> sp	Leguminosae	timbó
<i>Drosera</i> sp	Drosiceraceae	
<i>Epidendrum ellipticum</i>	Orchidaceae	
<i>Epidendrum</i> sp	Orchidaceae	
<i>Eryngium</i> sp	Umbelliferae	continua

TABELA 1 - Continuação

<i>Ficus</i> sp	Moraceae	
<i>Hedyosmum brasiliense</i>	Chloranthaeae	
<i>Hypocyrtia</i> sp	Gesneriaceae	
<i>Jacobinia carnea</i>	Acantaceae	
<i>Lamanonia speciosa</i>	Cunoniaceae	guaperê
<i>Leandra regnellii</i>	Melastomataceae	
<i>Leandra</i> sp	Melastomataceae	
<i>Lycopodium cernuum</i>	Lycopodiaceae	
<i>Nidularium</i> sp	Bromeliaceae	
<i>Ocotea puberula</i>	Lauraceae	guaicá
<i>Phyllanthus</i> sp	Euphorbiaceae	
<i>Piper</i> sp	Piperaceae	jaborandi
<i>Pityrogramma calomelenans</i>	Pteridaceae	
<i>Polypodium hirsutissimum</i>	Polypodiaceae	
<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	goiaba
<i>Myrsine umbellata</i>	Myrsinaceae	capororocão
<i>Roupala brasiliensis</i>	Proteaceae	carvalho
<i>Rubus rosaifolius</i>	Rosaceae	amorinha
<i>Sinningia douglasii</i>	Gesneriaceae	
<i>Sinningia</i> sp	Gesneriaceae	
<i>Siphocampylus</i> sp	Lobeliaceae	
<i>Spirotheca passifloroides</i>	Bombacaceae	
<i>Symphyopappus cuneata</i>	Asteraceae	
<i>Tibouchina</i> sp	Melastomataceae	jacatirão
<i>Tibouchina</i> sp	Melastomataceae	
<i>Tradescantia</i> aff. <i>fluminensis</i>	Commelinaceae	
<i>Vernonia eriolepis</i>	Asteraceae	
<i>Vernonia florida</i>	Asteraceae	
<i>Vriesea carinata</i>	Bromeliaceae	
<i>Weinmania pauliniaeefolia</i>	Cunoniaceae	gramimunha
	Asteraceae	
	Gentianaceae	
	Passifloraceae	
	Polypodiaceae	
	Polypodiaceae	

Conforme afirmam técnicos da Companhia Paranaense de Energia Elétrica, "pela característica dos aproveitamentos hidrelétricos da COPEL, seus impactos ambientais são relativamente pequenos, quando comparados com outros de mesma potência em outras regiões do Brasil", embora reconheçam que "a COPEL é causadora de alterações ambientais, quando desestabiliza estruturas sociais de uma região, com a formação de reservatórios, causando impacto também no meio físico (geologia, água, alteração no lençol freático, entre outros) e no meio biótico (fauna, flora e ictiofauna)" (REICHMANN & SILVA, 1988).

Porém, convém recordar que o impacto causado pela construção de uma usina hidrelétrica não limita-se a sua barragem. Para o caso específico da Capivari-Cachoeira, existe por exemplo uma vila residencial e uma subestação na Serra do Mar, linhas de transmissão,

estradas e túneis abandonados, um par de enormes antenas de rádio situadas no cume do monte Ciririca (1781m), entre outras, sugerindo um impacto mais extensivo e diversificado do que se crê à primeira vista.

Quanto à "Janela do Cotia", pode-se prever que o desenrolar natural dos acontecimentos tende para a lenta erosão dos platôs de pedra ali depositados, até que ocorra uma estabilização que permita a acumulação de matéria orgânica que poderá promover novo processo de sucessão vegetal, desta vez em caráter definitivo, embora tal processo possa virtualmente necessitar de várias décadas para efetivar-se. Por outro lado, permanecendo no local os fatores causadores da instabilidade ambiental, iniciativas como a promovida pela Prefeitura Municipal de Antonina, no sentido de estimular o "turismo ecológico", podem ser consideradas pouco recomendáveis, pois podem trazer riscos à população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DAJOZ, R., 1983. Ecologia Geral. São Paulo. EDUSP. 472 p.
- FARIAS, G. F. & LIMA, M. C., 1990. Coletânea de legislação ambiental. Curitiba, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano. 536 p.
- GOVERNO DO PARANÁ - COPEL., 1974. Usina Hidrelétrica Governador Parigot de Souza. Foulder.
- REICHMANN NETO, E. & XAVIER DA SILVA, L. B., 1988. Inter-relação entre a COPEL e o meio ambiente. Anais do II Congresso Florestal do Paraná. Curitiba, p. 105 a 128.
- RODERJAN, C. V. & KUNIYOSHI, Y. S., 1988. Macrozoneamento florístico da Área de Proteção Ambiental -APA- Guarqueçaba. FUPEF, Série Técnica nº. 15. Curitiba, 53 p.
- SMITH, L. B.; WASSHAUSEN, D. C. & KLEIN, R. M., 1981. Gramíneas. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues, (Flora Ilustrada Catarinense) 435 p.
- VELOSO, H. P., RANGEL FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A., 1991. Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal. Rio de Janeiro, IBGE, 123 p.

AÇÃO DA MINERAÇÃO NA COBERTURA VEGETAL DE PIRENÓPOLIS

Eliane LOPES¹

RESUMO

Pirenópolis é um dos principais centros turísticos do Estado de Goiás, porém, a atividade econômica predominante neste município é a mineração, especificamente a exploração do quartzito. A lavra do quartzito tem provocado a degradação geomorfológica, poluição do ar e das águas, assoreamento e principalmente a retirada da cobertura vegetal. A vegetação primitiva foi profundamente alterada, ocorreu uma redução das manchas vegetacionais, expansão das áreas de lavra e o estrangulamento das matas ciliares.

Palavras-chave: Degradação, vegetação e mineração.

1 INTRODUÇÃO

Pirenópolis, situada na região do Planalto Central, conta com uma população estimada de 28.158 habitantes e ocupa uma área de 4.281 km², representando 1,2% do estado. Situada na mesorregião do leste goiano-551 e na microrregião do entorno de Brasília (GOIÁS. SEPLAN, 1989). Está limitada ao norte pelos municípios de Barro Alto e Niquelândia, ao sul pelos de Anápolis e Abadiânia, a leste pelos de Niquelândia, Padre Bernardo, Corumbá de Goiás e Abadiânia, a oeste por Barro Alto, Goianésia, Jaraguá, São Francisco de Goiás e Petrolina de Goiás (FIGURA 1).

Constitui um dos principais pólos turísticos do estado de Goiás. Cidade histórica advinda do ciclo do ouro, oferece aos turistas, que a visitam durante todo ano, inúmeras belezas naturais, principalmente a Serra dos Pirineus.

O turismo na região vem sendo incrementado a cada ano, mas, apesar disso, segundo OLIVEIRA (1986), cerca de 80% da população tem como atividade econômica a extração e comercialização de quartzito da Serra dos Pirineus.

De acordo com PFRIMER (1989), este município é o principal produtor de pedras de revestimento de Goiás, respondendo por cerca de 70% de toda a produção do estado. A comercialização destas pedras abrange os principais estados do país e esse autor estimou que a vida econômica da cidade de Pirenópolis depende 40% a 50% desta atividade.

A lavra de quartzito tem provocado o comprometimento do meio ambiente, observando-se a degradação geomorfológica, poluição ambiental, através de siste-

ABSTRACT

Pirenópolis is one of the main tourist centers of the State of Goiás, nevertheless, the predominant economic activity in this country is mining, specifically the exploration of quartz. The mining of quartz has brought geomorphological degradation, air and water pollution, saturation with refuse, and, mainly, the removal of vegetal bioma. The original bioma suffered deep change, with the occurrence of reduction of vegetation spots, expansion of mining areas and strangulation of cilium brushwood.

Key words: Mining of quartz, degradation, vegetation.

mas de beneficiamento inadequado com disposição aleatória de estéril e rejeito, assoreamento e possível contaminação dos cursos d'água e principalmente a retirada da vegetação nativa.

Em decorrência dos problemas ambientais existentes na região e a forma de apropriação e transformação desta área, este trabalho pretendeu descrever a situação atual da cobertura vegetal do município de Pirenópolis, através do estudo específico de uma área de lavra de quartzito na Serra dos Pirineus, e sugerir algumas recomendações para o uso racional do processo de apropriação, evidenciando a necessidade do desenvolvimento de projetos específicos para a recuperação de áreas já degradadas, bem como a elaboração preliminar de um planejamento adequado para a apropriação de novas áreas.

2 METODOLOGIA

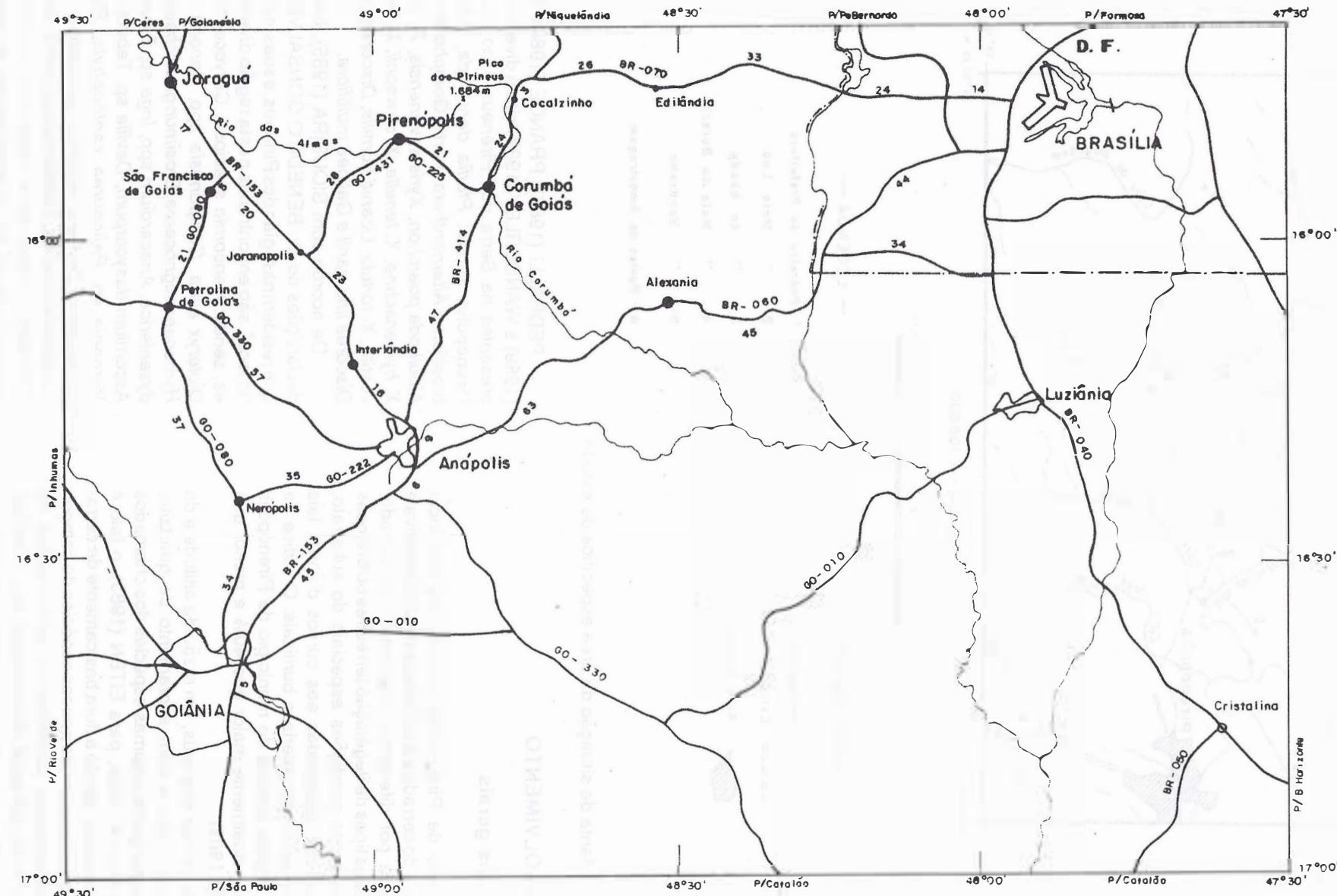
Procedeu-se à individualização de uma área inserida neste contexto geográfico. A área eleita situa-se a leste da sede do município, nas coordenadas geográficas 15°40'06" a 15°52'56" Sul e 48°50'13" a 49°(FIGURA 2).

A mesma foi selecionada por estar localizada na Serra dos Pirineus, local de proteção segundo Lei nº 10.321, sustentar as pedreiras de maior porte e importância da região, ser banhada pelo principal curso d'água local, o rio das Almas, e evidenciar, com maior clareza, os danos ambientais gerados pela exploração do quartzito.

A descrição das variáveis ambientais realizou-se através de revisão bibliográfica, investigação "in loco", interpretação de fotos aéreas e imagem LANDSAT e consulta a especialistas.

(1) Universidade Católica de Goiás - UCG.

Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia - IGPA.



Fonte: Mapa Rodoviário do Estado de Goiás — DER-GO, 1991 — Escala 1:1.000.000

FIGURA 1 - Localização e acessos

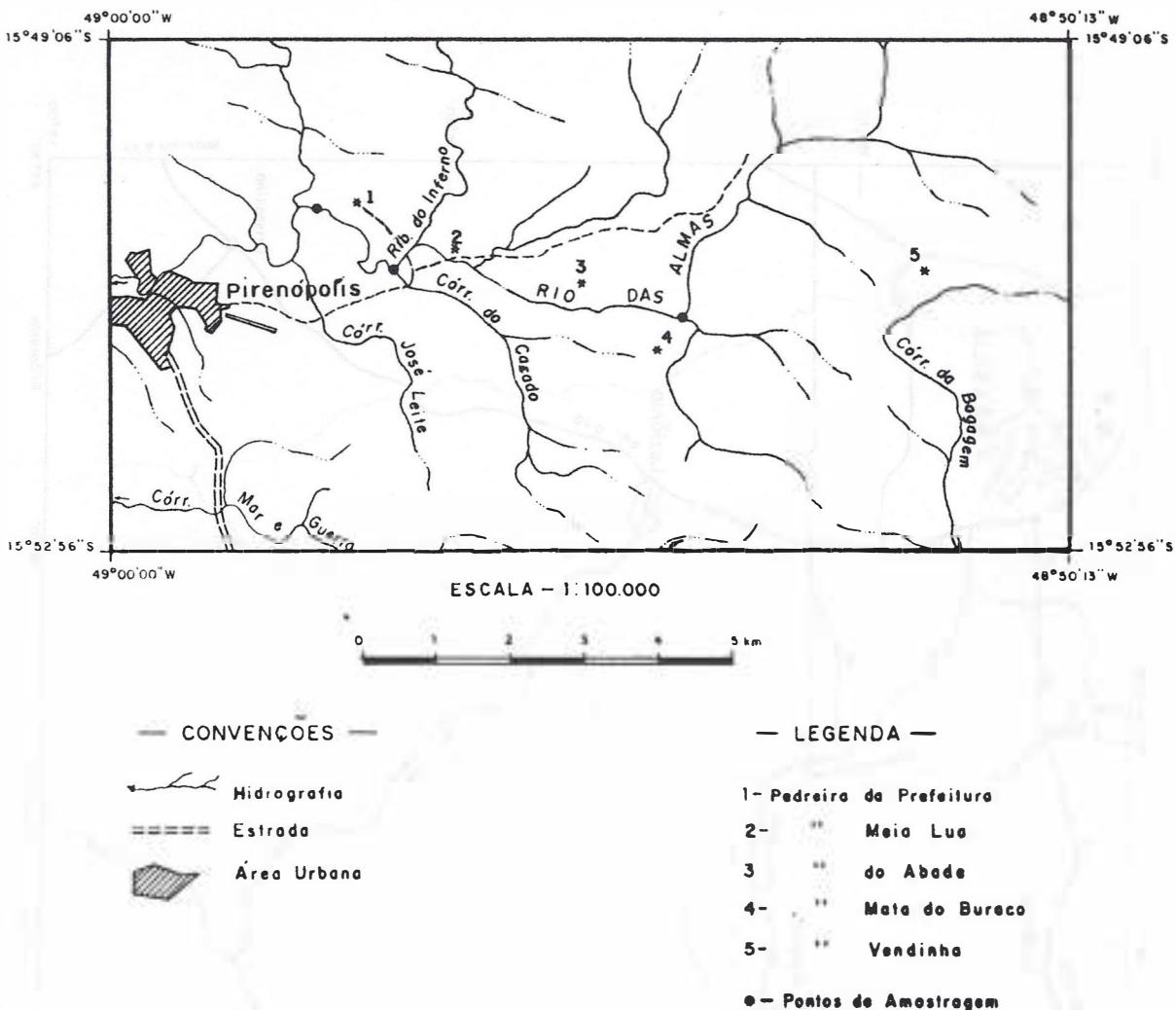


FIGURA 2 - Planta de situação da área específica de estudo

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Aspectos gerais

A região de Pirenópolis situa-se na província vegetacional do cerrado e a cobertura vegetal primitiva é caracterizada por diferentes fisionomias de cerrado, além de outros tipos de vegetação terrestres ou brejosas determinadas por condições especiais do substrato, inclusive formas associadas aos cursos d'água, tais como as florestas de galeria e buritizais. O índice de cobertura vegetal natural do município de Pirenópolis encontra-se atualmente maior que 40% e menor que 80% (IBGE, 1989).

Na Serra dos Pireneus, em razão da altitude e do solo arenoso, raso e com afloramento de quartzo, ocorre a presença de algumas espécies dos chamados "campos rupestre", mas, para EITEN (1983), o fato é pouco significativo, sendo a flora basicamente de cerrado. Segundo esse autor, as poucas espécies de campos rupestre encontradas somente nos afloramentos de rochas são principalmente *Wunderlichia spp*, *Tabebuia papyrifera*, *Vellozia spp* e certos cactos, orquídeas e asclepiadáceas.

PEDRALLI (1986), PRANCE (1988), SIQUEIRA (1989) e WANDERLEY (1989) citam diversas espécies presentes na Serra dos Pireneus e no município de Pirenópolis, sendo: *Pfaffia denudata*, *Alternanthera brasiliiana*, *Alternanthera martii*, *Gomphorena nigra*, *Albolboda poarchon*, *Xyris savanensis*, *X. schizachne*, *X. hymenachne*, *X. tenella*, *X. dawsonii*, *X. metallica*, *X. vestita*, *X. tortula*, *Licania humilis*, *Discorea glandulosa*, *Discorea lindmanii* e *Galipea multiflora*.

De acordo com SIQUEIRA (1985), baseado nas declarações do Sr. BENEDITO GONSALVES e outros que residem na região dos Pireneus, suas investigações "in loco", são encontradas nesta região diversas espécies, sendo: *Hancornia speciosa*, *Caryocar brasiliensis*, *Dipteryx alata*, *Camponesia spp*, *Annona crassifolia*, *Hymenaea stignocarpa*, *Brosimungaudichaudii*, *Eugenia dysenterica*, *Anacardium spp*, *Inga sp*, *Byrsonima spp*, *Ascomium dasycarpum*, *Davilla sp*, *Tabebuia caraiba*, *Vernonia sp*, *Palicourea xanthophylla*, *Piptocarpha rotundifolia*, *Zeyhera digitalis*, *Jacaranda brasiliiana*, *Cayaponia espelina*, *Bowdichia virgilioides*, *Gomphorena officinalis*, *Erythroxylum campestre*, *Cochlospermum regium*, *Galactia sp*, *Anemopaegma arvense*, *Octaeae pulchella* e *Gomphorena pohlli*.

Através da interpretação de imagem LANDSAT TM, falsa cor (bandas 2,3 e 4), 1988, e comunicação oral IBGE, a área em estudo foi caracterizada em dois conjuntos vegetacionais distintos, sendo:

ÁREA A: constituída por pastagens, savana parque e savana arbórea aberta

ÁREA B: formada por pastagens, áreas de contato entre savana arbórea densa e florestas estacionais semi-deciduas.

3.2 Avaliação ambiental

Há muito vem ocorrendo a degradação generalizada da paisagem de Pirenópolis, em função da lavra de quartzo.

A vegetação primitiva foi profundamente alterada, principalmente em função das atividades mineradoras presentes no município.

Após análise da cobertura vegetal em 1966 e 1988, evidenciou-se a redução das manchas vegetacionais e o aumento das áreas ocupadas por pedreiras (FIGURAS 3 e 4).

Atualmente, verifica-se "in loco" grandes desmatamentos para início das atividades de lavra, fato que leva a uma redução de nichos e estressamento. Outro aspecto relevante é o estrangulamento das matas ciliares e locais próximos as áreas de lavra, que abrigam os estéreis, representados por solos orgânicos e rochas

não comercializáveis, ampliando o impacto desta atividade sobre a biota local.

3.3 Medidas mitigadoras recomendadas

De uma forma geral, em um primeiro momento, deverá ocorrer a recuperação da topografia, procurando preparar o relevo para receber a vegetação, dando-lhe uma forma estável e adequada para o uso do solo. O relevo final deve atender os seguintes objetivos: estabilidade do solo e taludes, controle de erosão, alguma similitude com o relevo anterior e aspectos paisagísticos e estéticos. Quanto ao paisagismo, algumas medidas para conservar, recuperar e melhorar a paisagem após a mineração devem ser tomadas, tais como:

- preservar as paisagens de destaque, como o Parque Estadual dos Pirineus;
- abrigar as frentes de lavra ou depósitos de rejeitos e modificações não complementares da paisagem com uma cortina de plantas ou escondê-los no próprio relevo do terreno;
- complementar a paisagem natural, imitando, acentuando e interpretando o caráter estético já existente na paisagem;
- melhorar a paisagem, remanejando o relevo e introduzindo novas plantas ou árvores selecionadas e arranjadas por seus efeitos estéticos. Estes efeitos podem em certos casos

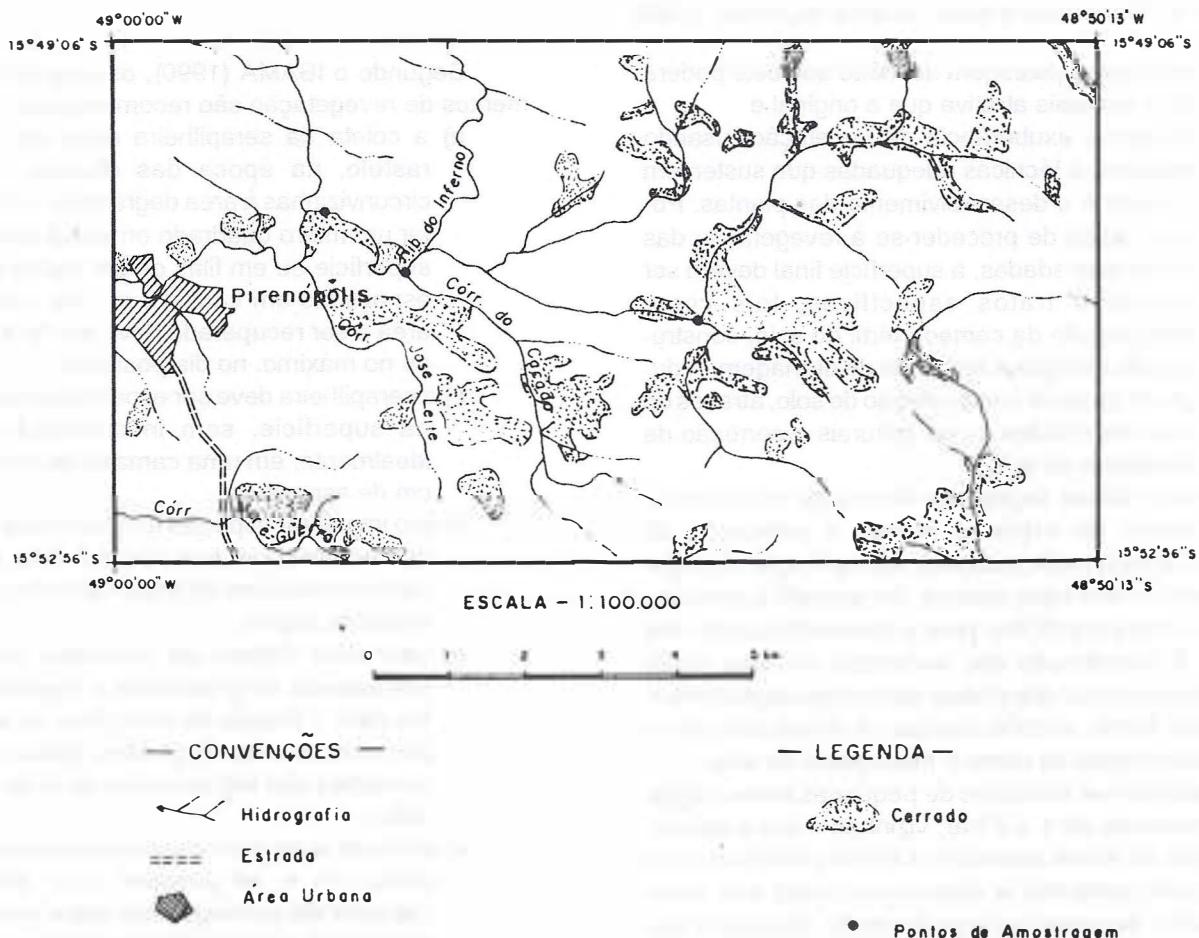


FIGURA 3 - Cobertura vegetal da área de estudo (1966)

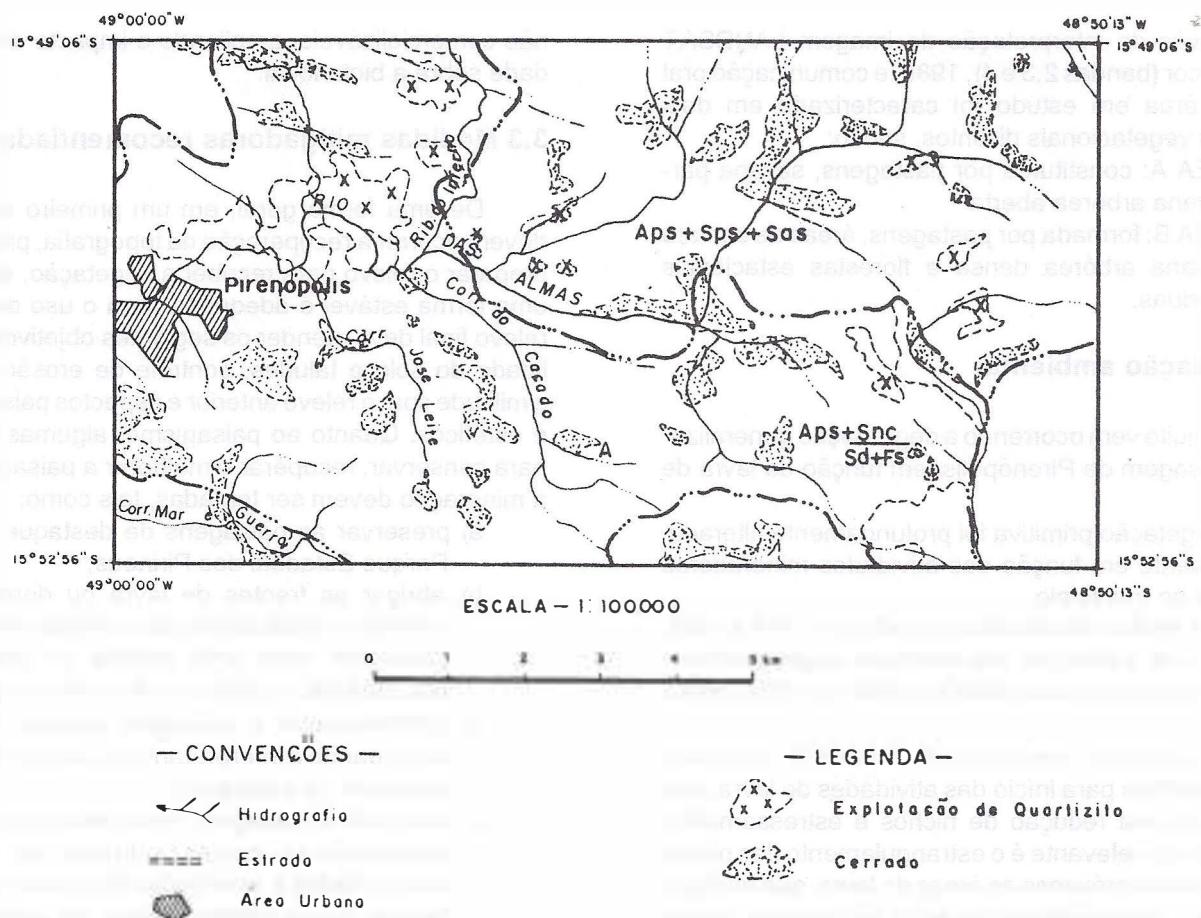


FIGURA 4 - Cobertura vegetal da área de estudo (1988)

melhorar a paisagem de modo que esta poderá vir a ser mais atrativa que a original e

- e) manter a exuberância da vegetação, usando espécies e técnicas adequadas que sustentem o verde e o desenvolvimento das plantas. Porém, antes de proceder-se à revegetação das áreas degradadas, a superfície final deverá ser sujeita a tratos específicos, tais como recolocação da camada fértil do solo, construção de terraços e sistemas de drenagem, redução do grau de compactação do solo, através de práticas mecânicas ou culturais e correção da fertilidade do solo.

A mata natural degradada deverá ser recuperada, com o plantio de espécies nativas e colocação de serapilheira na superfície do solo; sua aplicação protegerá a superfície dos raios solares, conservará a umidade do solo e criará condições para o desenvolvimento das plantas. A germinação das sementes contidas neste substrato proporcionará o início da recomposição herbácea. Desta forma, estarão criadas as condições para o reestabelecimento da micro e mesofauna do solo.

É admissível em casos de pequenas áreas degradadas (menores de 1 a 2 ha), vizinhas à mata natural, que depois de terem recebido os tratos preliminares ao plantio (principalmente a descompactação) não recebam plantio, deixando a cargo do vento, da água e dos animais a semeadura e a revegetação.

Segundo o IBAMA (1990), os seguintes procedimentos de revegetação são recomendados:

- a) a coleta da serapilheira deve ser feita, com rastelo, na época das chuvas, nas áreas circunvizinhas à área degradada. Deve-se coletar um metro quadrado em cada 10 a 25 m² da superfície ou em filas de um metro de largura, espaçadas em cada 10 m; sua colocação na área a ser recuperada deve ser no mesmo dia, ou no máximo, no dia posterior;
- b) a serapilheira deve ser espalhada manualmente na superfície, sem incorporação no solo, idealmente, em uma camada de no mínimo 10 cm de espessura;
- c) não implantar espécies de gramíneas potencialmente invasoras que possam criar problemas nas propriedades vizinhas ou no equilíbrio ecológico da região;
- d) usar uma mistura de sementes de espécies compatíveis de gramíneas e leguminosas, estas para a fixação do nitrogênio no solo dando bom crescimento às plantas, quase sempre as sementes das leguminosas deverão ser inoculadas;
- e) procurar usar espécies com sistemas radiculares profundos e, se possível, usar estoloníferas capazes de conseguir um entrelaçamento superficial ou subsuperficial para melhor controlar a erosão;

- f) evitar o uso de espécies altamente sujeitas a incêndios;
- g) em áreas com alta declividade deve ser realizada a hidrossemeadura, plantio em mudas, estolões ou em placas. Em áreas com baixa declividade pode ser usado o sistema convencional de semeadura a lanço ou em linha;
- h) recomenda-se a implantação de espécies nativas da região, devido à área da lavra ter sido originalmente coberta por mata nativa. Utilizase pelo menos 20 espécies, concentrando naquelas que são pioneiras e frutíferas nativas, bem como espécies melíferas;
- i) estabelecimento de um viveiro de mudas. A instalação de um viveiro próprio para as espécies nativas implica, normalmente, na coleta de sementes, que deverá ser feita a cada um ou dois meses, levando em consideração que em um mata que contém diversidade boa de espécies há uma produção de sementes durante o ano todo;
- j) inclusão de espécies com sementes aladas, devido à facilidade de sua dispersão pela ação dos ventos;
- k) o plantio em covas grandes, não deve dar a impressão de arborização em linhas retas. Para se conseguir isso, a marcação das covas é feita com estacas. Em linhas retas e ao executar a covação, mude as estacas em direções e distâncias ao acaso, entre 1 a 2,5 m das posições originais;
- l) a definição do espaçamento e do tamanho das covas não depende só do tamanho da muda, mas também da topografia do terreno e das características físicas e químicas do solo;
- m) deixar ao redor da planta uma bacia rasa de captação de água;
- n) nas covas, colocar uma boa mistura de adubo orgânico, mineral e solo, e, se possível, material rico em matéria orgânica e
- o) como prevenção contra incêndios, instalar aceiros permanentes.

Toda área revegetada deverá ser mantida, podendo-se fazer uso das seguintes recomendações:

- a) observar durante um ano na vegetação sintomas de deficiência nutricional ou toxidez pelo excesso de alguns elementos;
- b) realizar a manutenção dos terraços, taludes de bancadas e das obras de drenagem;
- c) diagnosticar e realizar o controle de doenças e pragas e
- d) nos primeiros seis meses a dois anos do plantio de espécies arbórias, conforme o desenvolvimento da espécie, devem-se eliminar as herbáceas ao redor das mudas, devido à competição de elementos essenciais.

4 CONCLUSÃO

Considerando o estudo do caso proposto, obser-

vou-se que a atividade de lavra do quartzo desenvolvida desde o início do século, ao mesmo tempo que se constitui em um forte elemento econômico, vem sendo a principal causadora da retirada da cobertura vegetal, uma vez que a mesma acontece de uma forma espontânea sem uma preocupação ambiental.

Esta forma espontânea de apropriação da natureza se constitui em uma ação de retorno econômico imediato, implicando ausência de um planejamento ambiental. Este fato leva a uma fragilização dos ecossistemas locais, comprometendo a garantia de uma melhor qualidade de vida a gerações futuras. É, portanto, urgente que procurem reverter esse quadro, promovendo a reconstituição vegetal e evitando desmatamentos futuros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASSETI, V. *Ambiente e apropriação do relevo*. Goiânia, Ed. Contexto, 1991.
- EITEN, G. Vegetação do Cerrado In: NOVAES M. P. (ORG). *Cerrado: Ocupação e Perspectivas*. Brasília, Ed. UNB, 1990.
- GOIÁS. SEPLAN. *Anuário Estatístico do Estado de Goiás*, 1989. Goiânia, SEPLAN, 1989.
- IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. *Recuperação de Áreas Degradas pela Mineração: Técnicas de Revegetação*. Brasília, 1990.
- IBGE. *Pirenópolis - Goiás*. Rio de Janeiro. IBGE, 1985.
- ODUM, E. P. *Ecologia*. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara, 1983.
- OLIVEIRA, O. Y. de. *Garimpeiros ontem, Garimpeiros hoje: O Garimpo em Pirenópolis*. Goiânia, 1986. Dissertação de Mestrado - Fundação Brasileira de Educação.
- PEDRALLI, G. *Discoreaceae* In: *Flora do Estado de Goiás*. Goiânia, Coleção Rizzo, Ed. UFG, vol. 8, 1986.
- PFRIMER, A. A. *Quartzito de Pirenópolis Como Pedra Ornamental: Situação Atual e Perspectivas*. Goiânia, Metago, 1989 (mimeografado).
- PRANCE, T. G. *Chrysobalanaceae* In: *Flora do Estado de Goiás*. Goiânia, Coleção Rizzo, Ed. UFG, vol. 10, 1988.
- REMMERT, M. *Ecologia* São Paulo, Ed. da USP, 1982.
- SIQUEIRA, J. C. *Amaranthaceae* In: *Flora do Estado de Goiás*. Goiânia, Coleção Rizzo, Ed. UFG, vol. 12, 1989.
- SIQUEIRA, J. C. *Dados sobre a Região dos Pireneus*. Goiânia, 1985 (mimeografado).
- SIQUEIRA, J. C. *Utilização Popular das Plantas do Cerrado*. São Paulo, Ed. Loyola, 1981.
- SIQUEIRA, J. C. *Plantas Medicinais: Identificação e Uso das Espécies dos Cerrados*. São Paulo, Ed. Loyola, 1988.
- WANDERLEY, M. das G. L. *Xiridaceae* In: *Flora do Estado de Goiás*. Goiânia, Coleção Rizzo, Ed. UFG, vol. 11, 1989.

APLICANDO PESQUISAS PARA CONSERVAÇÃO NO PARQUE ESTADUAL DA ILHA DO CARDOSO, SP

Timothy P. MOULTON¹

RESUMO

Na Ilha do Cardoso nós temos uma ótima oportunidade de aplicar pesquisa para conservação de um importante espectro de ambientes - Mata Atlântica, restinga, manguezal, estuário, praias e costões rochosos - e preservar sua flora e fauna. O Centro de Pesquisa situado na Ilha do Cardoso, CEPARNIC, dedica-se a aplicar pesquisa para o planejamento e manejo do Parque Estadual, e para a conservação da região como um todo. Os modelos gerados no CEPARNIC devem ter um largo espectro de implicações, de modelos gerais a como pesquisa pode ser aplicada a problemas práticos em parques, até modelos de funcionamento de ecossistema e manutenção da diversidade. Para que estes objetivos sejam alcançados, é essencial que o trabalho seja integrado a níveis mais altos de organização - planejamento, conservação, ecossistemas, etc. Apresento aqui uma proposta de como isto pode ser organizado e discuto a teoria e a prática de como fazê-lo. O esquema segue essencialmente os princípios de análise de sistema: modelos são montados definindo os objetivos e como os sistemas devem funcionar e isto orienta a pesquisa que é conduzida no nível básico (botânico, zoológico e ecológico). Em troca, os resultados da pesquisa são reaplicados aos modelos e servem para refiná-los e gerar mais hipóteses. O CEPARNIC é obviamente a instituição que deve ter o papel de coordenação e a pesquisa vem de projetos passados, presentes e futuros, das muitas instituições e universidades que usam as instalações do CEPARNIC.

Palavras-chave: Pesquisa aplicada, conservação, Mata Atlântica, manejo de parque, análise de sistemas.

1 INTRODUÇÃO

Em ciências em geral nós somos freqüentemente confrontados com a questão de como fazer uma pesquisa "aplicada" e "prática". No campo da conservação, mais do que nunca, é isto que acontece, à medida em que buscamos soluções para problemas cada vez maiores de destruição e perda de diversidade (COLLOR, 1991, COLLOR et alii, 1991).

Apresento aqui uma abordagem para este problema e o que nós estamos realizando na Ilha do Cardoso. Dou uma idéia geral do programa e discuto os métodos que estamos tentando empregar.

ABSTRACT

At Ilha do Cardoso we have an excellent opportunity to apply research to the conservation of an important range of habitats - Atlantic rainforest, sand-plain vegetation, mangrove, estuary and open coast - and preserve their component flora and fauna. The research centre situated at Ilha do Cardoso, CEPARNIC, is dedicated to applying research to the planning and management of the State Park, and to the conservation of the region as a whole. The models generated at CEPARNIC have wide-ranging implications, from general models of how research can be applied to practical problems in parks, through to models of ecosystem function and maintenance of biodiversity. For these goals to be achieved, it is essential that the work be integrated at the higher levels of organization - planning, conservation, ecosystem, etc. I present a proposal of how this can be organized and discuss the theory and practice of how it can work. Essentially the scheme follows the principals of systems analysis: Models are erected defining the objectives and how the systems are thought to work and this orientates the research which is conducted at the basic (botanical, zoological, ecological) level. The results of the research, in turn, are reapplied to the models and serve to refine them and generate more hypotheses. CEPARNIC is the obvious institution for the coordinating role and the research comes from past, present and future projects of the many institutions and universities that use the facilities at CEPARNIC.

Key words: Applied research, conservation, Atlantic rainforest, park management, systems analysis.

2 CEPARNIC, ILHA DO CARDOSO E A REGIÃO DO LAGAMAR

O Centro de Pesquisas Aplicadas em Recursos Naturais da Ilha do Cardoso, CEPARNIC, situa-se em uma posição bastante favorável, se não única, para a aplicação de pesquisa e educação ambiental às metas de conservar a Mata Atlântica e ecossistemas associados. Ele está estrategicamente localizado próximo ao centro da maior área remanescente de Mata Atlântica e em um complexo estuarino extremamente importante (a região de Iguape-Cananéia ou "Lagamar"). Sua situação,

(1) Centro de Pesquisas Aplicadas de Recursos Naturais da Ilha do Cardoso, Caixa Postal 43, 11990-Cananéia-SP, Brasil.

em uma ilha que é um Parque Estadual, é propícia à importante tarefa de integrar pesquisa às funções de manejo.

A Ilha do Cardoso contém exemplos de quase todos os tipos de ambientes naturais encontrados na costa sudeste do Brasil. Geograficamente, apresenta montanhas (até ca. 900 m), planícies arenosas, estuário protegido e costões e praias de mar aberto. Botanicamente a ilha compreende áreas bem preservadas de Mata Atlântica (subdivisível em de altitude, de encostas íngremes e formações de planície), restinga, manguezal e formação de dunas. Estudos intensivos revelaram grande diversidade de espécies associada à Mata Atlântica (BARROS et alii, 1991).

Zoologicamente a ilha é muito rica em espécies de aves (ca. 365 espécies até o presente, incluindo 28 consideradas ou em perigo de extinção ou raras) (MARTUSCELLI, com. pessoal). A presença de cinco espécies de felinos, dois primatas (mono-carvoeiro e bugio) e outros grandes mamíferos atestam o excelente estado de preservação (MARTUSCELLI, com. pessoal).

A ilha é arqueologicamente e antropologicamente rica, tanto da época pré-colonização (sambaquis) quanto de ocupação humana recente (AB'SABER & BESNARD, 1953; UCHÔA & GARCIA, 1983). É sociologicamente interessante em termos das comunidades de pescadores artesanais e agricultura de subsistência.

O Centro de Pesquisas foi construído na parte norte da Ilha do Cardoso em 1976 e compreende um prédio para acomodações e refeições para ca. de 60 pessoas, 12 casas para funcionários, um prédio de administração com 13 salas, um complexo de laboratórios, auditório, museu e áreas funcionais externas e internas, um prédio de laboratórios associado com aquicultura, um prédio separado para larvicultura, um complexo de tanques de concreto com água doce e salgada, facilidades de atracadouro, um sistema hidrelétrico e gerador termelétrico.

3 DEFINIÇÃO DO CEPARNIC

Devido a uma história de muitas mudanças estruturais e burocráticas, o exato âmbito do CEPARNIC não está claro. Visando os argumentos que serão colocados aqui, considero o CEPARNIC como compreendendo os prédios e as instalações localizadas ao norte de Ilha do Cardoso (no "Pereirinha"), juntamente com os funcionários associados. Considero o Parque Estadual da Ilha do Cardoso como sendo separado, embora a premissa desse documento é que as funções do CEPARNIC e do Parque devam ser integradas. Se, no futuro, ficar decidido que o CEPARNIC deva ser englobado pelo Parque, em um único corpo, as idéias e argumentos aqui apresentados permaneceriam os mesmos.

4 PESQUISA NO CONTEXTO DAS ATIVIDADES DO PARQUE

Considero pesquisa fundamentalmente necessária para os processos de planejamento e manejo de parques. Nós precisamos saber o que temos a fim de conservá-lo e nós precisamos entender como ecossistemas funcionam a fim de manejá-los. Interessantemente, freqüentemente ouvimos o argumento da maneira inversa - que parques e áreas naturais são necessárias porque elas proporcionam áreas para se entender ecologia básica, fornecendo um reservatório de biodiversidade, etc. (MACHLIS & TICHNELL, 1985). Não existe um conflito essencial entre estas duas perspectivas; elas constituem um argumento de reforço mútuo, se circular, entre a pesquisa e a conservação.

Nós podemos enquadrar os componentes do parque em cinco: Pesquisa, educação ambiental, ecoturismo, habitantes e manejo, os quais deveriam estar intimamente interligados (FIGURA 1).

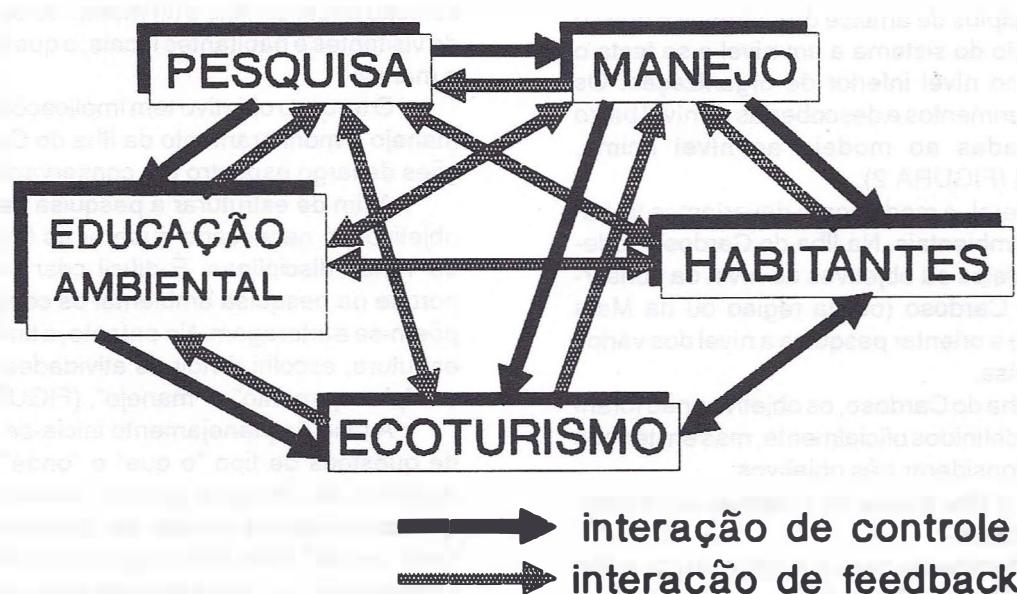


FIGURA 1 - Interrelacionamento das atividades no Parque Estadual da Ilha do Cardoso

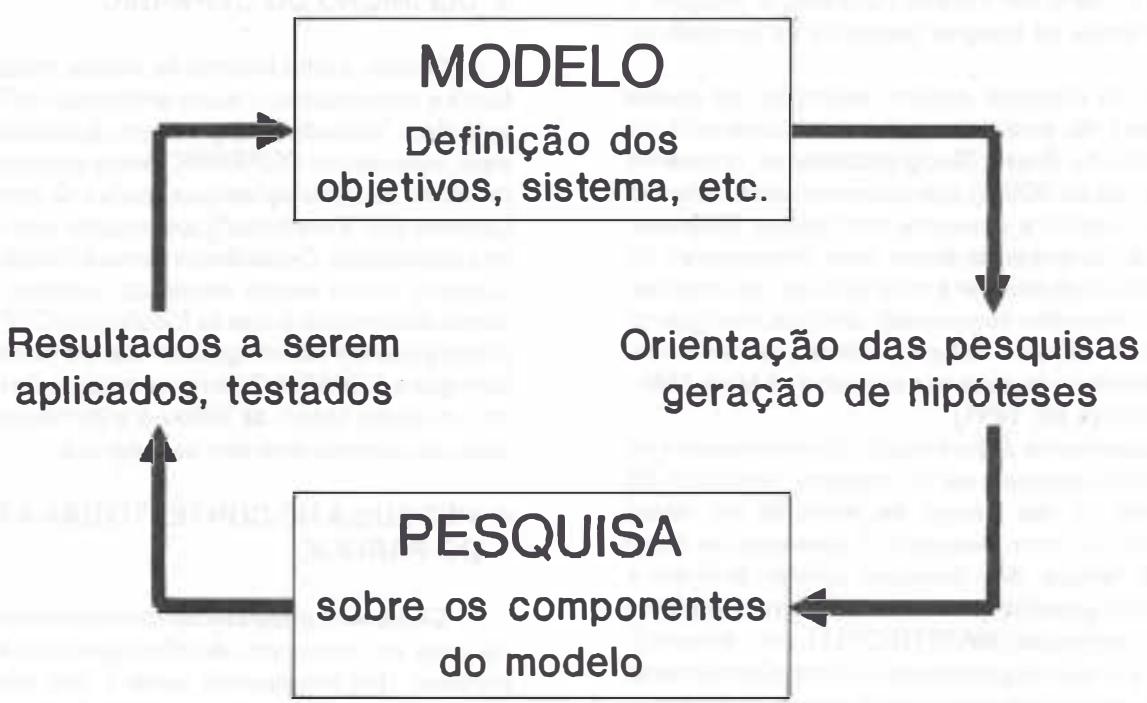


FIGURA 2 - Relação entre os níveis de modelagem e pesquisa

É essencial para esta filosofia que se tenha os objetivos claramente definidos ao nível de conservação, e que as várias funções e atividades do Parque estejam direcionadas para esses objetivos. Aqui eu estou primeiramente preocupado com pesquisa e tento definir um sistema no qual pesquisa é aplicada ao planejamento e manejo. Evidentemente a educação ambiental, o ecoturismo e as atividades dos moradores locais merecem um tratamento também específico.

5 APLICAÇÃO DA PESQUISA PARA A CONSERVAÇÃO

Um dos princípios de análise de sistemas é que se constrói um modelo do sistema a um nível e se testa o modelo no próximo nível inferior de organização. Os resultados de experimentos e descobertas no nível baixo são então aplicadas ao modelo ao nível acima, (JEFFERS, 1978) (FIGURA 2).

Este é, em geral, o modo como deveríamos trabalhar em ciências ambientais. Na Ilha do Cardoso podemos construir modelos ou objetivos ao nível da conservação da Ilha do Cardoso (ou da região ou da Mata Atlântica em geral) e orientar pesquisa a nível dos vários projetos de pesquisa.

No caso da Ilha do Cardoso, os objetivos não foram ainda claramente definidos oficialmente, mas em termos gerais podemos considerar três objetivos:

- preservar a ilha e suas vizinhanças em estado natural intacto;
- criar oportunidades para o público visitar a ilha como um Parque Estadual; e
- usar o ecossistema intacto da Ilha do Cardoso para os propósitos de compreender o funciona-

mento do ecossistema, avaliando os recursos naturais e, quando aplicável, explorando apropriadamente os recursos naturais. Este objetivo estende-se ao uso de tal informação em outras áreas da Mata Atlântica e estuário e na criação de modelos para a recuperação ambiental, agroflorestal, etc.

Os dois primeiros objetivos contém o conflito inerente entre preservar e aproveitar o ambiente natural. Este é um problema bem conhecido por diretores de parques (MACHLIS & TICHNELL, 1985; MCNEELY & MILLER, 1984). Pesquisa tem importante papel em (i) fornecer informação sobre a qual deve-se planejar a solução deste conflito e (ii) monitorar os impactos do uso de visitantes e habitantes locais, o que é importante para o manejo.

O terceiro objetivo tem implicações particulares no manejo e monitoramento da Ilha do Cardoso e implicações de largo espectro em conservação em geral.

A fim de estruturar a pesquisa para cumprir estes objetivos, é necessário quebrar as fronteiras clássicas de várias disciplinas. É difícil criar categorias rígidas porque na pesquisa ambiental os componentes sobrepõem-se e interagem. No entanto, a fim de construir uma estrutura, escolhi dividir as atividades de conservação em "planejamento" e "manejo", (FIGURA 3).

A fase de planejamento inicia-se com um número de questões de tipo "o que" e "onde" e "quanto": que espécies de plantas e animais existem, onde ocorrem, que comunidades podem ser definidas e quanta área cada ocupa? Esta informação constitui a base para o zoneamento de usos e planejamento de como o parque deve ser usado. Respostas a essas questões são geralmente descrições do ambiente e estão endereçadas a

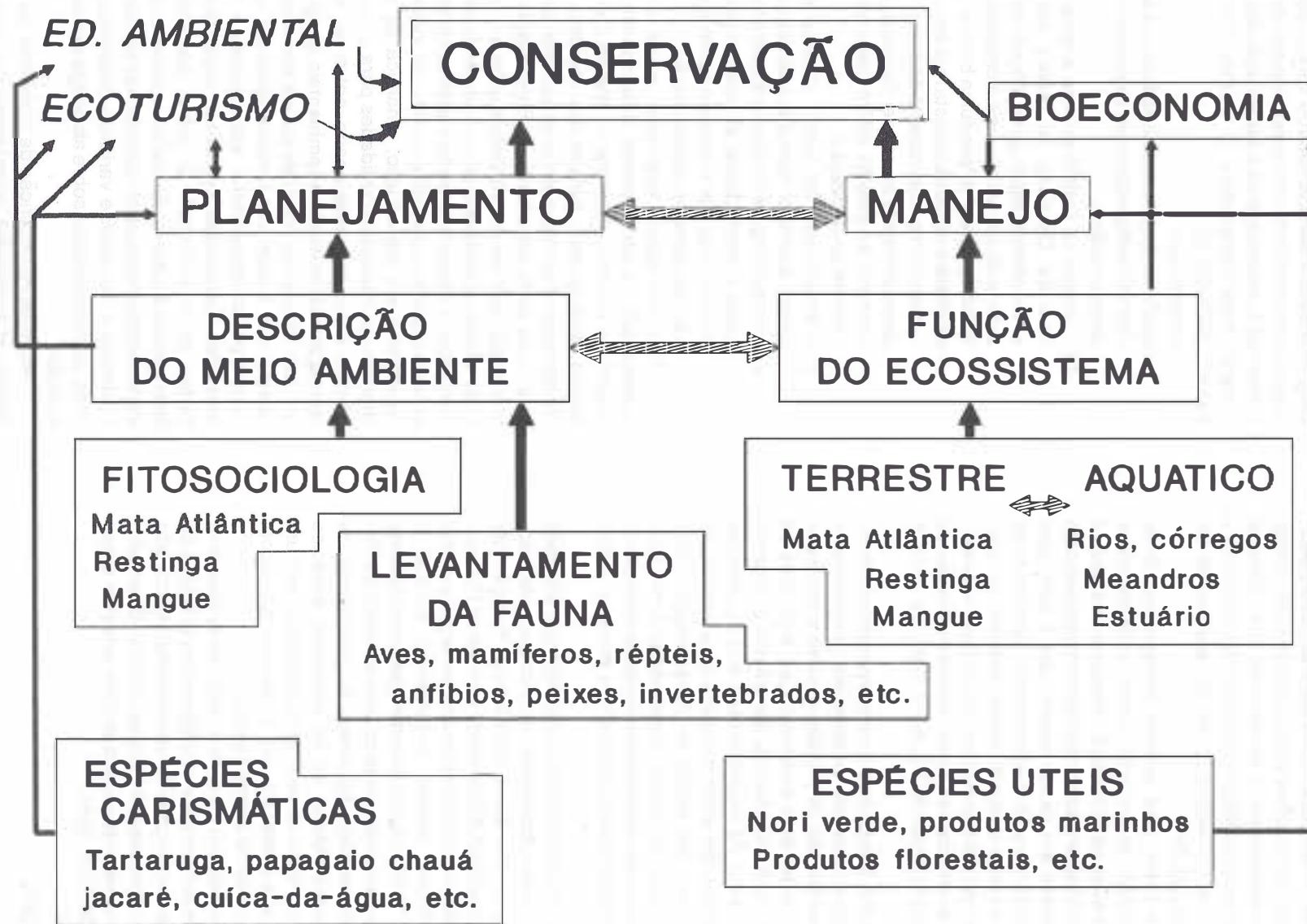


FIGURA 3 - Organização das pesquisas para conservação

levantamentos botânicos (Fitossociologia) e levantamentos zoológicos (indicado por flechas em negrito na FIGURA 3)

As preocupações do manejo, no entanto, são geralmente do tipo “como”: como funciona o sistema, (e, portanto, como o manejamos para obter as metas desejadas)? Estas informações vêm de estudos de funcionamento de ecossistema, e esperamos que sejam os resultados de estudos sobre ecossistemas terrestres e aquáticos na Ilha do Cardoso, (indicado por flechas em negrito na FIGURA 3).

Existe, é claro, uma grande sobreposição entre estas duas linhas de trabalho, como indicado pelas flechas pontilhadas na FIGURA 3. Um plano ambiental é bastante superficial se não contém recomendações para manejo baseadas em dados disponíveis e princípios funcionais conhecidos. Do mesmo modo, o processo de manejo baseia-se em dados de monitoramento que são, no mínimo em primeira instância, descritivos e, talvez, estejam precisando dar um passo a mais na direção de experimentos funcionais (BOUCHER, 1991; De VELICE et alii, 1988).

Na FIGURA 3 reconheci dois componentes adicionais da pesquisa - o estudo de espécies carismáticas e úteis. As primeiras são as pandas gigante e muruquis que são importantes para a conservação, e geralmente são também bons indicadores de quanto o sistema natural está intacto. As espécies úteis são importantes em si e podem ou não estar sujeitas a uma exploração controlada dentro das linhas de conservação. (Uma importante função das áreas preservadas é ser uma fonte para se estudar espécies comercialmente exploradas no seu estado natural assim como procurar novos produtos).

Na FIGURA 3 as flechas que partem das espécies carismáticas e úteis ultrapassam os processos de redução (Descrição do Meio Ambiente, Função do Ecossistema) e entram diretamente no nível de Planejamento e Manejo. Isto foi feito simplesmente para destacar a importância desses organismos (COOK & TANACREDI, 1990); eles podem dominar as práticas de manejo, como o exemplo do mico-leão-dourado da Reserva Biológica de Poço das Antas, RJ. Entretanto, na prática, os dados obtidos ao se pesquisar espécies carismáticas ou úteis devem ser analisados em um programa geral e entrariam nos processos analíticos, juntamente com os de outras fontes.

Bioeconomia. Um assunto à parte neste esquema é a questão de dar um valor econômico na entidade de conservação e nas funções do ecossistema intacto. Isto tornou-se uma preocupação global recente. É também uma ferramenta necessária para se obter e manter áreas intactas, (MCNEELY, 1988).

6 AGILIZAÇÃO

6.1 Organização nos níveis altos

Como foi descrito na seção anterior, é importante começar a integração e planejamento da pesquisa ao

nível de conservação e ecossistema. No passado, a tendência foi reunir as pessoas interessadas em vários programas de pesquisa na Ilha do Cardoso e esperar que da soma das partes emergisse uma síntese. Em vez de começar com os projetos individuais e construir um programa a partir deles (o método “de baixo para cima”), sugiro a construção de um modelo conceitual ao nível de conservação/ecossistema e a orientação das pesquisas a partir desta perspectiva (o método “de cima para baixo”), (FIGURA 2).

Considero que:

- a) qualquer projeto relacionado com o ambiente da Ilha do Cardoso pode ser colocado no quadro de conservação;
- b) o projeto irá contribuir para a conservação da Ilha do Cardoso (e talvez até ter mais abrangência) e que, portanto, não existe necessidade de se manter uma dicotomia entre “pesquisa aplicada” e “pesquisa básica”;
- c) o projeto enquadrado desta maneira irá requerer um pouco mais de trabalho do pesquisador, mas provavelmente irá render resultados melhores ao nível de projeto assim como contribuir ao nível de conservação;
- d) o projeto que for assim enquadrado não irá perder seu rigor nem a sua autonomia; e
- e) a metodologia é fundamental para integrar pesquisa e deverá trazer sínteses importantes que são valiosas por si mesmo assim como podem ser aplicadas em conservação.

Para dar alguns exemplos: existe uma grande necessidade de se conhecer a taxonomia de muitos grupos de animais e plantas na Ilha do Cardoso. Este estudo pode parecer isolado dos objetivos diretos de conservação, mas não é isto que necessariamente acontece. Uma parte importante de conservação é saber o que existe para ser conservado e onde e quanto existe. Enquadrado ao nível de Descrição do Ambiente, precisamos saber a identidade certa e a distribuição de tantas espécies quanto possível e incorporar todos os dados disponíveis em reprodução, dinâmica de população, importância biológica e utilidades para o homem. Tudo precisa estar interrelacionado entre as espécies e correlacionado com fatores ambientais, geográficos, etc. Isto tem significado imediato para o taxonomista. Suas coletas não podem ser simplesmente ao acaso, mas devem ser sistematizadas, abrangentes e bem documentadas, (ausências sendo tão importantes quanto dados de ocorrência). O maior benefício para o taxonomista é o banco de dados auxiliares que se torna disponível na forma de co-ocorrências de outras plantas e animais e padrões de variáveis ambientais, que, em troca, geram hipóteses sobre a biologia das espécies em questão.

Ao nível de Descrição de Ambiente, os resultados devem ser analisados, coordenado com outros resultados e a síntese usada no nível seguinte de organização - o Planejamento, (FIGURA 3). Aí as decisões sobre zoneamento e uso de terra são tomadas com base nos dados disponíveis. Presumivelmente, isto deve ser rea-

lizado pelo CEPARNIC, em colaboração com as partes interessadas. É evidente que para o esquema funcionar o CEPARNIC precisa fornecer ao taxonomista mapas, trilhas marcadas, formulário com os detalhes requeridos e outros itens de orientação. Ao mesmo tempo, para haver um retorno positivo para o participante, os dados devem ser processados rapidamente e os resultados devem tornar-se disponíveis.

Dentro dos estudos de ecologia funcional, a integração da pesquisa é freqüentemente mais óbvia, pela própria natureza do conceito de ecossistema. Estudos dos componentes do ecossistema devem ser planejados ao nível de ecossistema para assegurar intercompatibilidade. Resultados intermediários devem ser analisados ou modelados a nível de ecossistema, a fim de aperfeiçoar o modelo e, no nível básico, gerar experimentos adequados. O passo seguinte na hierarquia de níveis é usar o modelo em manejo da Ilha do Cardoso e em outras áreas da Mata Atlântica.

Obviamente uns projetos são mais adequados do que outros para serem incorporados no âmbito de conservação e, obviamente, um projeto de valor científico mas sem forte conexão com conservação não seria rejeitado. Mas, em princípio, todos os projetos são aproveitáveis.

6.2 Convocação dos cientistas participantes

O primeiro passo no programa proposto é convidar todas as partes interessadas para que participem. Existe um número impressionante de projetos em andamento e recém-terminados na Ilha do Cardoso, cobrindo muitos aspectos de pesquisa. E existem também muitos participantes potenciais.

Como foi dito acima, é fundamental que todos participem no nível de Conservação e Planejamento. Este tipo de organização e integração de pesquisa exige regras especiais de conduta e regulamento e eu considero importante que estas sejam formuladas de uma maneira participativa. Tais assuntos, como arquivamento de dados crus e como tratar pessoas fazendo teses, são importantes e sensíveis e devem ser discutidos com todos os interessados.

Portanto, o programa atual de conservação do CEPARNIC precisa ser considerado. Obviamente, por mais abrangente que uma seleção de cientistas possa ser reunida, existirão necessariamente lacunas nas especialidades e necessidades de pesquisa. Algumas delas devem ser preenchidas atrairindo-se os participantes já existentes; outras podem ser preenchidas através da procura nas universidades e institutos; outras podem requerer a contratação de funcionários.

Um exemplo do primeiro caso poderia ser a necessidade de mapear os tipos de vegetação da Ilha do Cardoso. Embora haja conhecimento bastante sobre a flora da Ilha do Cardoso (BARROS et alii, 1991), a vegetação ainda não é detalhadamente conhecida, exceto pelo trabalho preliminar de NOFFS & BAPTISTA-NOFFS, 1982a,b, que interpretou fotos aéreas. Um mapa deta-

lhado de vegetação é uma ferramenta para conservação tão importante e com extensão tão óbvia aos interesses das pesquisas em andamento, que eu posso imaginar que serão encontrados entre os participantes atuais aqueles que possam cobrir esta necessidade.

De outro modo, pode ser necessário contratar um programador especializado em banco de dados para o Sistema Geográfico de Informações desejado.

O processo de organização implica em um certo sacrifício por parte dos cientistas participantes. É importante mostra-lhes os benefícios mútuos em termos de ganhos para os seus projetos individuais e os benefícios para conservação.

6.3 Metodologias

O processo de aplicar pesquisa aos objetivos de conservação não exige necessariamente habilidades ou tecnologias que estão além do ordinário. A maior parte do trabalho apóia-se no esquema esboçado acima, usando métodos convencionais e bom senso.

Do mesmo modo, certas tecnologias "avançadas" como análise de imagem de satélite e Sistema Geográfico de Informação (SGI) seriam provavelmente de grande valor.

A tarefa de integrar as descobertas de pesquisa implica planejar os métodos de coletar dados de maneira que produtos de projetos individuais sejam compatíveis. Os dados serão compilados em bancos de dados para serem usados nas tomadas de decisão e, para isso, é essencial que estes dados contenham informações geográficas. Os primeiros passos nesta direção não requerem a sofisticação de um SGI mas é bom que os dados sejam coletados e armazenados de uma maneira compatível com esta tecnologia.

Um dos benefícios em coletar dados desta maneira é que podem aparecer padrões potencialmente interessantes de distribuição de animais e plantas.

Claro que é fundamental que o CEPARNIC tenha mapas (em larga escala) confiáveis, o que implica fazê-los. (Nós começamos um programa de mapear na escala 1:5.000). Mais uma vez, existem sofisticadas soluções de computador que auxiliam o problema de muitos biólogos de campo de como mapear em diferentes escalas.

Muitas das técnicas envolvidas são comuns ao nível de projetos individuais, mas devem ser empregadas mais rigorosamente ao nível integrado. Por exemplo, técnicas de regressão múltipla tem grande poder na interpretação de padrões e geração de hipóteses sobre efeito e causa. A nível de projetos individuais, o cientista necessita de uma abordagem disciplinada para certificar-se que todos os parâmetros requeridos estão sendo medidos e com consistência. A nível de pesquisa integrada, estes problemas aumentam e é essencial que os dados sejam coletados de maneira integrada usando, sempre que possível, os mesmos locais experimentais, medidas simultâneas de parâmetros ambientais, etc.

7 TÓPICOS PRÁTICOS

7.1 Zoneamento

Um dos produtos importantes do programa proposto é o zoneamento do uso da terra do Parque Estadual da Ilha do Cardoso. No entanto, antes que esses planos possam ser feitos e postos em ação, o CEPARNIC precisa ter a segurança de que suas atividades não serão comprometidas por visitas não controladas nas áreas de pesquisa.

Sugiro que a parte norte da Ilha do Cardoso, onde está situado o Centro de Pesquisa, seja demarcada para ser usada apenas por grupos que tenham propósitos de pesquisa científica ou educação e que haja controle das visitas.

A maioria da ilha deve também estar bem protegida através de zoneamento adequado (e vigilância).

A área de turismo intenso está situada ao sul da ilha, com centro na vila de Marujá e a maioria do turismo que ocorre atualmente tem pouco impacto no resto da ilha.

7.2 Fundos

Obviamente o CEPARNIC precisa de fundos suficientes para levar adiante o seu trabalho. Na maior parte de sua história, ele não teve fundos suficientes e, nos últimos quatro anos a situação esteve crítica.

Existe um grande potencial para o CEPARNIC funcionar de maneira auto-suficiente, usando fundos provenientes de visitas científicas e educacionais.

8 AGRADECIMENTOS

Drª Marilza Cordeiro-Marino inspirou muito esse trabalho. Maria do Rosário de Almeida Braga apoiou-o em inumeráveis aspectos e fez a tradução em Português. Paulo Martuscelli forneceu dados ainda não publicados sobre aves e mamíferos. Anthony Anderson e Miriam Milanelo fizeram comentários úteis ao manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N. & BESNARD, W., 1953. Sambaquis da região Lagunar de Cananéia. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 4(1 e 2):215-238.
- BARROS, F. de, MELO, M. M. R. F. de, CHEIA, S. A. C., KIRIZAWA, M., WANDERLEY, M. G. L. & JUNG-MENDAÇOLLI, S. L., 1991. *Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso, Vol. 1: Caracterização Geral da Vegetação e Listagem das Espécies Ocorrentes*. São Paulo: Instituto de Botânica. 184 p.
- BOUCHER, D. H.; AVILES, J.; CHEPOTE, R.; GIL, O. E. D.; VILCHEZ, B., 1991. Recovery of trailside vegetation from trampling in a tropical rain forest. *Environmental Management* 15(2): 257-262.
- COLLOR, F. A., 1991. World environment day speech by president of Brazil. *Environmental Conservation* 18 (2): 99-100.
- COLLOR, F. A. CARLSSON, I. G. & STRONG, M. F., 1991. Joint Communiqué of 3 concerned leaders. *Environmental Conservation* 18(2): 176.
- COOK, R. P. & TANACREDI, J. T., 1990. Management strategies for increasing habitat and species diversity in an urban national park. *Ecosystem Management: Rare Species and Significant Habitats* 471: 248-250.
- DEVELICE, R. L., DEVILICE, J. W. & PARK, G. N., 1988. Gradient analysis in nature reserve design: A New Zealand example. *Conservation Biology* 2(2): 206-217.
- JEFFERS, J. N. R., 1978. *An Introduction to Systems Analysis: with Ecological Applications*. Edward Arnold, London. 198 p.
- MACHLIS, G. E. & TICHNELL, D. L., 1985. *The State of the World's Parks*. Westview Press, Colorado, USA. 131 p.
- MCNEELY, J. A., 1988. *Economics and Biological Diversity: Developing and Using Economic Incentives to Conserve Biological Resources*. IUCN, Gland, Switzerland. XIV + 232 p.
- MCNEELY, J. A & MILLER, K. R. (eds), 1984. *National Parks, Conservation and Development*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 838 p.
- NOFFS, M. S. & BAPTISTA-NOFFS, L. J., 1982a. Mapa da vegetação do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - evolução da vegetação secundária. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, Campos do Jordão, SP, set. 12-18, 1982. Annais... *Silvicultura em São Paulo*, 16A: 613-619. (Edição Especial)
- NOFFS, M. S. & BAPTISTA-NOFFS, L. J., 1982b. Mapa da vegetação do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - as principais formações. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, Campos do Jordão, SP, set. 12-18, 1982. Annais... *Silvicultura em São Paulo*, 16A: 620-628. (Edição Especial)
- UCHÔA, D. P. & GARCIA, C. D. R., 1983. Cadastramento dos sítios arqueológicos da baixada Cananéia-Iguape, Litoral Sul do Estado de São Paulo, Brasil. *Revista de Arqueologia, Belém* 1(1) 19-29.

AS TRÊS FUNÇÕES DA FLORESTA E A IMPORTÂNCIA DAS ESPÉCIES INDÍGENAS¹

Masahiro SAITO²

1 INTRODUÇÃO

A floresta existe em todos os continentes do mundo e mantém as mais diversas relações com o homem. Entretanto, visto pelo lado do ser humano entende-se que a floresta exerce as seguintes funções principais expostas na FIGURA 1. Pretende-se observar aqui essas principais funções da floresta e analisar os papéis mais importantes das espécies nativas.

2 AS TRÊS FUNÇÕES DA FLORESTA RELACIONADAS COM A VIDA DO HOMEM

Em 1º lugar a floresta fornece recursos chamados produtos florestais. Para constatar basta olhar em redor de nós. A FIGURA 2 indica que o consumo de carvão e lenha é de 1-2 m³/ano por habitante quando não há dependência de combustível fóssil. Através da FIGURA 2 pode-se observar também que a produção de lenha e de carvão está em torno desse volume. Por outro lado, sob condições favoráveis, em 20 anos a floresta produtora de lenha e carvão recompõe o seu volume original (100 m³/ha), possibilitando nova exploração. A linha tracejada indica esse nível.

São poucos os países que se situam abaixo dessa linha, isto porque na elaboração dessa figura foram excluídas vegetações que possuem árvores mas não são consideradas florestas, como é o caso das savanas.

O segundo papel importante da floresta é a função de conservação do ambiente. Como foi observado no exemplo anterior, existem diversas funções de acordo com as condições que se encontram as florestas. Na FIGURA 3 foi tomada a temperatura para indicar a função de amenização do clima da floresta. Nessa figura constam os dados de temperatura máxima e mínima em dois tipos de florestas e em área sem floresta, tomadas durante 10 meses.

Os dados foram tomados em florestas de *Chamaecyparis obtusa* de 80 anos de idade, com 200 árvores/ha e 533 árvores/ha, respectivamente. A área sem cobertura florestal estava localizada às margens de uma estrada que liga as duas florestas e sem árvores de grande porte nas proximidades. Durante a medição dos dados houve uma variação sazonal entre as temperaturas máxima e mínima. Ficou bem claro que essa diferen-

ça era menor em floresta com maior densidade de árvores, evidenciando que quanto mais densa a floresta maior é a capacidade de amenizar a variação da temperatura.

Por fim vamos analisar a influência de florestas no aspecto mental. É difícil de explicar de forma concreta esse papel da floresta, entretanto lembramos que no mundo inteiro existem diversas regiões com florestas onde moram populações com diferentes costumes. Esses costumes, tradições e valores artísticos devem ter recebido influências dos tipos florestais de forma particular e peculiar. Na FIGURA 4 constam os resultados da evolução do uso de plantas produtoras de óleo na Ilha de Sado, no Japão. Considerando que a vegetação em torno difere e também o uso do solo, mesmo nessa pequena ilha foram levantadas 12 espécies vegetais produtoras de óleo compreendendo árvores e herbáceas, cultivadas, silvestres ou semi-naturais.

3 A IMPORTÂNCIA DAS ESPÉCIES NATIVAS

Dentre as funções da floresta existe a última citada ou seja, aquela que exerce influência na nossa cultura e também aquela que oferece recursos ou ainda a sua atuação indireta como a conservação do ambiente, ou diretamente, influenciando nos aspectos cênicos. No caso de suprimento de produtos florestais é possível substituir com outros materiais ou mediante sua importação.

No caso de conservação do ambiente às vezes é mais eficiente introduzir espécies exóticas. Em ambientes mais restritos é possível controlá-los artificialmente. O papel da espécie nativa na formação da cultura é insubstituível e é impossível a sua importação.

Pode-se então concluir que essa última é a mais importante função das espécies nativas.

Com relação aos seres vivos que compõem a biodiversidade pode-se dizer o mesmo. Com o desenvolvimento da civilização o homem passou a importar produtos florestais e tem suprido particularmente através da substituição, mas em relação aos seres vivos da natureza isso não é possível.

Tomando-se qualquer ser vivo, as espécies que compõem a floresta constituem o início de recurso alimentar e elemento importante na composição do ecossistema e origem da adaptabilidade e evolução (criador) do ser vivo.

(1) Texto original em japonês, traduzido por Guenji Yamazoe, Instituto Florestal, São Paulo, Brasil.

(2) Instituto de Pesquisas Florestais e de Produção Florestal - Tsukuba - Japão.

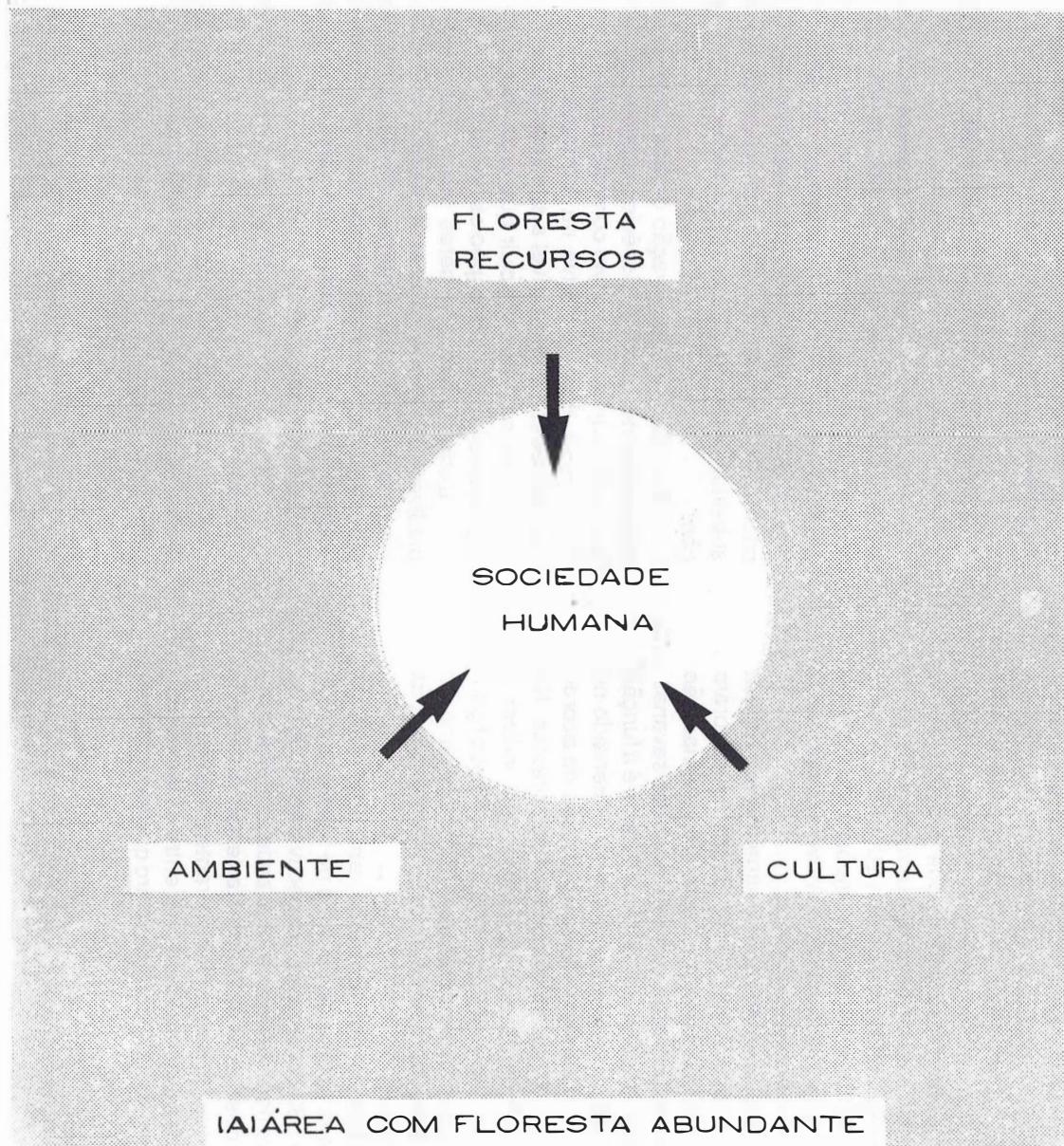
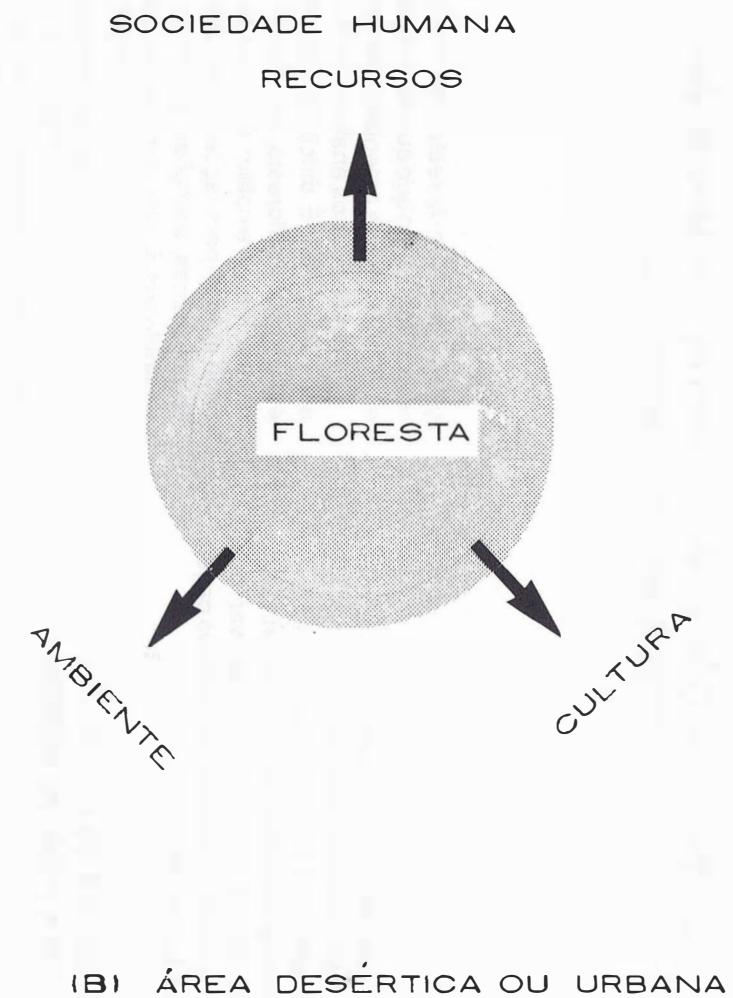
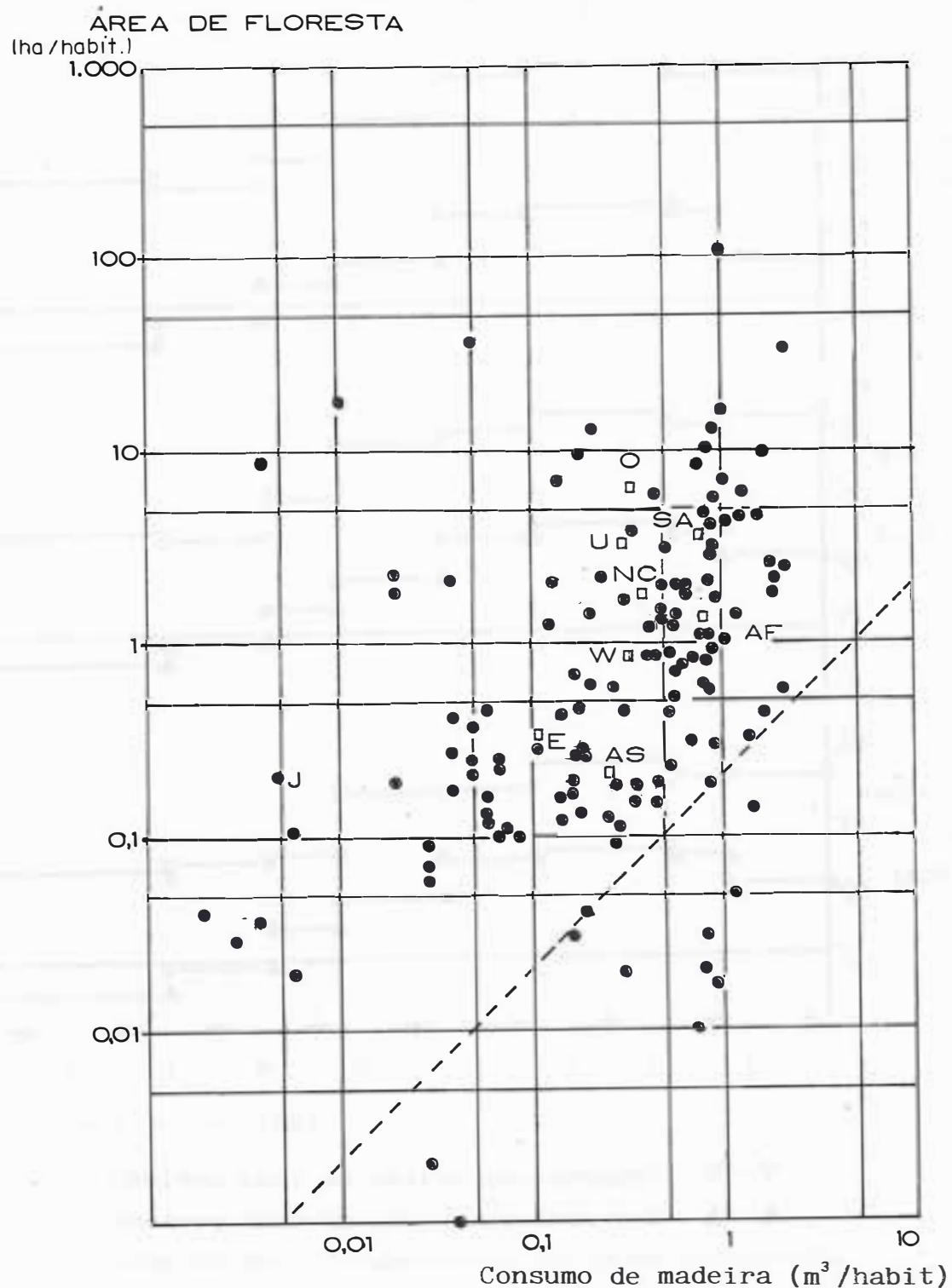


FIGURA 1 - Três funções da floresta para a vida humana





Valores médios para cada região:

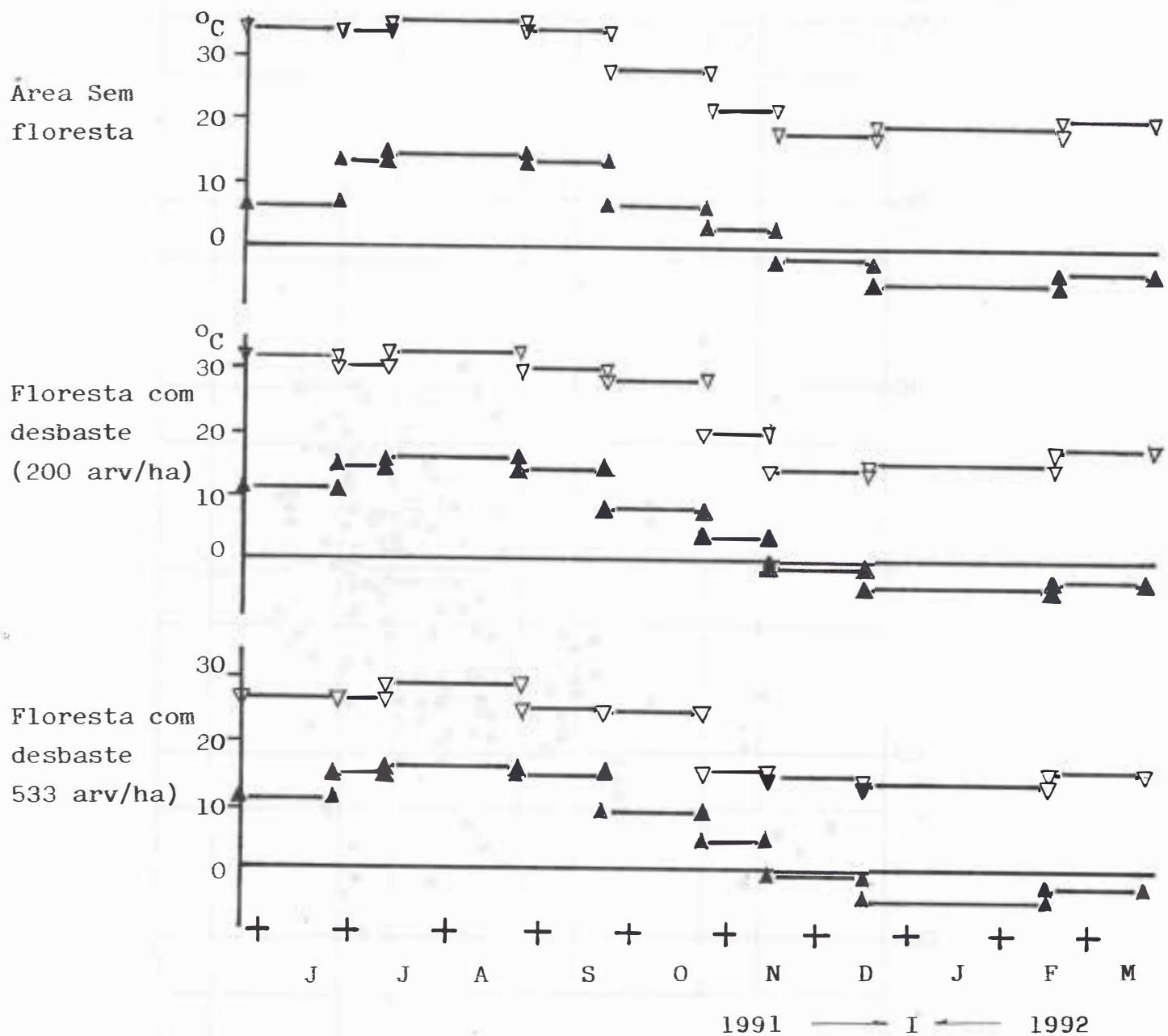
AF: África, AS: Ásia, E: Europa, J: Japão

NC: América do Norte e Central, O: Oceania

SA: América do Sul, U: URSS W: Mundial

Linhos Tracejadas: Consumo de madeira admitindo-se que
o estoque é de $100m^3/ha$, recomposto a cada 20 anos.

FIGURA 2 - Relação entre a área de floresta e a produção de madeira para energia no mundo. (Fonte: FAO, 1981, 1982)



$\nabla - \nabla$: Temperatura máxima em cada período

$\blacktriangle - \blacktriangle$: Temperatura mínima em cada período

Florestas: Ambas de Chamaecyparis com 80 anos

FIGURA 3 - Variação sazonal de temperatura máxima e mínima em duas florestas e em áreas abertas

4 TRÊS PONTOS DE VISTA SOBRE A IMPORTÂNCIA DA BIODIVERSIDADE

4.1 Estoque para uso futuro

4.2 Monitoramento do ambiente

4.3 Ética dos seres vivos

Dentre esses três pontos é fácil perceber que o primeiro é o mais importante.

Com relação ao monitoramento das alterações do ambiente indicado no segundo ponto, será necessário algum esclarecimento, ou seja, não quer dizer que quanto maior a biodiversidade melhor o ambiente. Den-

Plantas para óleo ou cera

- Ac: Aleurites cordata
árvore cultivada

Br: Brassica campestris,
herbacea cultivada

Ch: Cephalotaxus harringtonia,
árvore silvestre

Cj: Camellia japonica,
arbusto semi-cultivado

Pf: Perilla frutescens var. fr
herbácea cultivada

Rs: Rhus succedanea,
árvore cultivada

Rt: Rhus trichocarpa,
árvore silvestre

Rv: Rhus verniciflua,
árvore cultivada

Si: Sesamum indicum, Fo
herbácea cultivada

Sj: Sapium japonicum,
árbussto silvestre

Tn: Torreya nucifera,
árvore cultivada

Ts: Camellia sinensis,
arbusto cultivado

Fo: Óleo de peixe
nos mares adjacentes

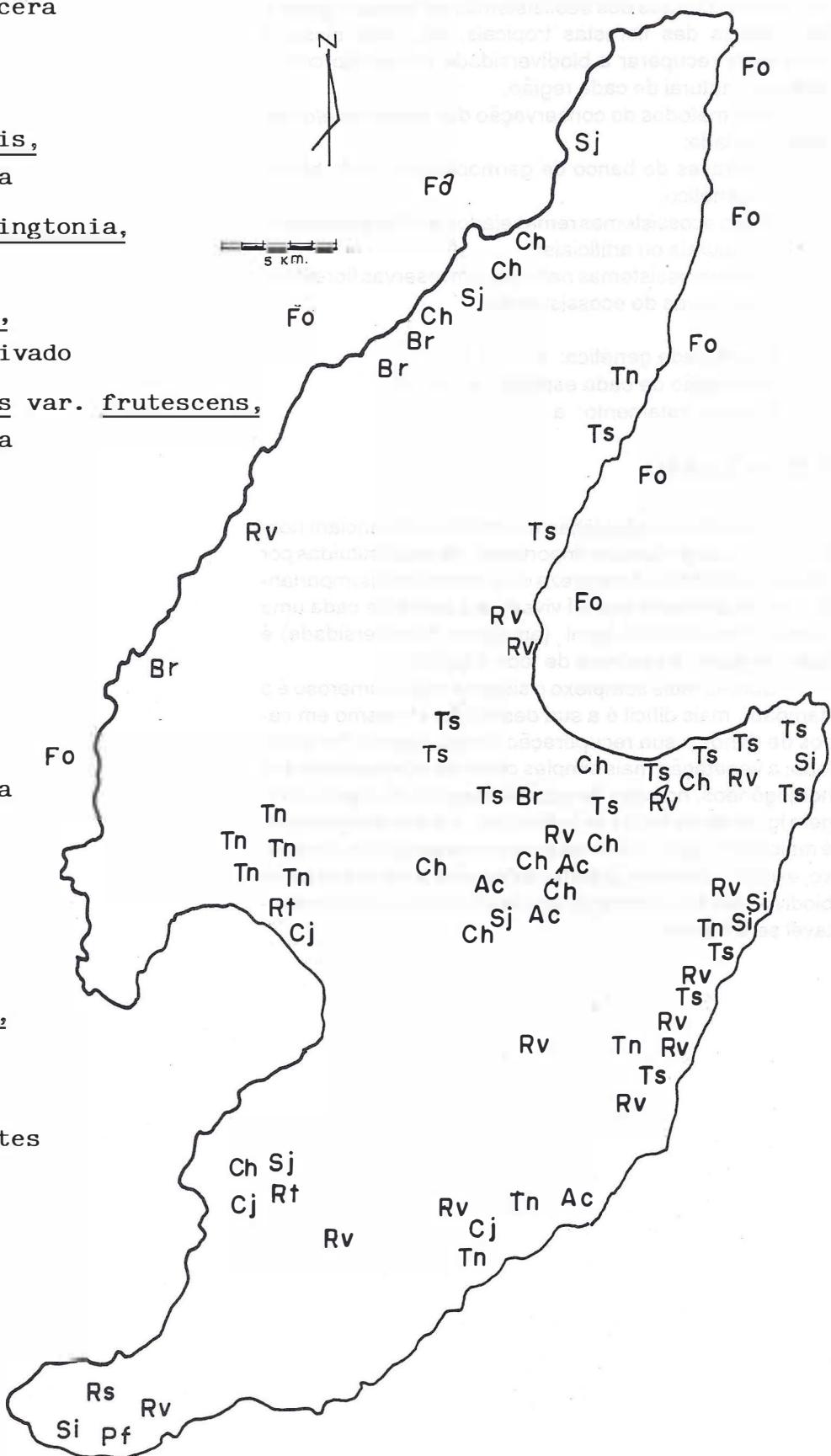


FIGURA 4 - Uso de várias plantas para extração de óleo na Ilha de Sado, Japão (no período de 1600 a 1900)

tre os ecossistemas conhecidos atualmente, as florestas pluviais tropicais são as que apresentam maior biodiversidade entretanto será esforço inútil tentar aumentar a biodiversidade dos ecossistemas de outras regiões à semelhança das florestas tropicais. Ao invés disso, é importante recuperar a biodiversidade de acordo com o ambiente natural de cada região.

Três métodos de conservação das espécies e/ou da biodiversidade:

- a) através do banco de germoplasma ou do banco genético;
- b) em ecossistemas remanejados: em florestas semi-naturais ou artificiais;
- c) em ecossistemas naturais: em reservas florestais, reservas de ecossistemas.

Diversidade genética: $a < b < c$

População de cada espécie: $a < b < c$

Custo e tratamento: $a > b > c$

5 CONCLUSÃO

Florestas ou vegetação natural que influenciam nossa cultura não podem ser importadas, nem substituídas por produtos artificiais. A natureza do entorno é mais importante para as pessoas que alí vivem, e a soma de cada uma dessas naturezas do local (ambiente, biodiversidade) é que compõem a natureza de todo o globo.

Quanto mais complexo o sistema mais numeroso é o "tampão", mais difícil é a sua destruição e mesmo em casos de danos a sua recuperação é mais rápida. Por outro lado, a vegetação mais simples como os reflorestamentos homogêneos, no caso de ocorrer ataques, os danos atingem igualmente todos os indivíduos, e a sua recuperação é mais demorada. A floresta é o ecossistema mais complexo, existem ainda em grandes extensões e é elevada a sua biodiversidade. Entretanto tem seus limites. O uso sustentável será básico.

CONTRIBUIÇÃO À PRÁTICA DO MANEJO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

José Ronan de ALENCAR E SILVA¹
Mauro Benedito da SILVA²
Romildo VENTURELLI²

RESUMO

Trabalhou-se durante 3 anos com uma população residente na área da Mini-Micro Bacia Hidrográfica do Bairro dos Pinheirinhos, manancial este, responsável por 70% do abastecimento da população urbana de Andradadas, sul de Minas Gerais. Os resultados puderam ser avaliados pela racionalização do uso dos recursos hídricos, o plantio de 38.500 árvores plantadas em áreas de risco, matas ciliares e proteção de nascentes, além da melhoria da qualidade de vida de uma população de 138 famílias, residentes na área da mini-micro-bacia, decorrente da conscientização ambiental e sua importância na regeneração e conservação da biodiversidade.

Palavras-chave: Matas ciliares, proteção de nascentes, recursos hídricos.

ABSTRACT

I worked during three years with the population resident in the area of mini-micro Hydrographic Basin in "Pinheirinhos", this brook's head waters being responsible for 70% of the supply to the "Andradadas" population in southern Minas Gerais State, Brazil. The results can be evaluated by rationalization of the use of hydric resources, the planting of 38.500 trees planted in the risk area, ciliar plant the sources protections, besides improving the quality of life of the population of 138 families that are living in the mini-micro basin, decurrent from conscientization environment and its importance in regeneration and conservation of biodiversity.

Key words: Ciliar forests, source protection, hydric resources.

1 INTRODUÇÃO

A área de 1.635 ha da MMB Hidrográfica do Pinheirinhos, localizada pelas coordenadas geográficas de 22°04'00" latitude Sul e 46°34'09" longitude W Gr., está situada a 4km ao norte da cidade de Andradadas, município de 450km² (Instituto de Geociências Aplicadas, de Minas Gerais), integrante da Microrregião Planalto de Poços de Caldas (CETEC); seu relevo faz parte do Planalto Dissecado do Sul de Minas, caracterizando-se pela formação de cristas e escarpas abruptas que a delimitam na encosta exterior do maciço alcalino de Poços de Caldas.

Apresenta, estaregião, condições morfoclimáticas em que predominam processos químicos e bióticos que agem associados a processos mecânicos, resultando dessa ação conjunta a formação de um manto de alteração (Alterito) espesso em áreas de baixa declividade e delgado em áreas de declividade acentuada, o que a caracteriza por possuir altitude elevada, superior a 1.300m e declividade superior a 80% em mais de 30% de sua área. (CETEC, Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais).

Sobre as vertentes inclinadas ocupadas por reservas de matas ocorre latossolo vermelho-amarelo, solos pouco desenvolvidos são encontrados em áreas onde há afloramentos rochosos onde, além de sua pobreza natural, sofre ação antrópica, na tentativa de aumentar a área agrícola, o que detona processos erosivos acelerados.

As principais formas de erosão são as planares, representadas pelos rastejamentos de terras, desmoronamentos e deslizamentos que são acentuados pela ação antrópica (CETEC, 1983; IGA, 1981).

Ocupada anteriormente pela floresta latifoliada tropical, com araucárias e campos de altitude, atualmente são pastagens (IGA, 1981), e o café que predominam na região, as pequenas reservas da antiga mata, hoje escassas, estão localizadas às margens dos riachos e em locais que, pela localização e relevo, sua exploração é economicamente inviável.

O clima, segundo Köppen, é o Cwb, mesotérmico caracterizado por verões brandos e úmidos; a precipitação média anual, nesta área em particular, ultrapassa a média da região, que é de 1500mm a 1800mm. O período seco é curto e dura de 2 a 3 meses, coincidindo com os meses mais frios do ano: junho, julho e agosto. A temperatura media anual é de 20°C e a amplitude térmica varia de 5° a 7°C. (IGA 1981, mapa do município).

(1) Engenheiro Florestal: Pró-Futuro Planejamento e Empreendimentos.

(2) Colaboradores: Prefeitura Municipal de Andradadas.

2 MATERIAL E MEIOS

Para os trabalhos de mapeamentos, foram utilizados:

- Montagem das folhas da Carta do Brasil, de Santa Rita de Caldas, Poços de Caldas e Pinhal (SP) escala 1:50000, IBGE 1972;
- Mapa elaborado pelo IGA, Instituto de Geociências Aplicadas, escala de 1:60000 (IGA-SECT 1981);
- Fotografias aéreas do vôo MG 201 - IBC - 08/05/1979 - GERCA - Fotoíndice: 150 011-150 040-150 041-150 042. Para a execução de trabalhos práticos, a seguinte infra-estrutura:
- Prefeitura Municipal de Andradas na cessão de:
- Autoridade;
- Campo de Experiência, setor de viveiros para produção de mudas; Coleta de sementes etc...
- Departamento de Educação;
- Meios para realização como por exemplo: aquisição de fotografias aéreas, combustível, aquisição de sementes, transportes, mão-de-obra, etc.
- IEF, Instituto Estadual de Florestas, núcleo de Poços de Caldas;
- IF, Instituto Florestal de São Paulo;
- Polícia Florestal de Poços de Caldas e Polícia Militar de Andradas;
- Corpo de Bombeiros de Poços de Caldas;
- Rádio Vinícola de Andradas;
- Jornais CIDADE DE ANDRADAS e FOLHA ANDRAENSE.

3 MÉTODOS E ESTRATÉGIA

Depois do mapeamento da área das mini-micro-bacias dos Pinheirinhos e Capão do Mel (40.616.112,00 m²), foi feito um levantamento das 53 nascentes do Pinheirinho, com vistoria "in loco" na qual se detectaram vários problemas. Entre os mais graves: há grandes áreas com o solo solto, como uma manta solta do horizonte A, sob mata nativa com alto grau de degradação, alto risco de deslizamentos para dentro das grotas por onde passam córregos do manancial. Destas 53 nascentes, 21 estão mortas ou são temporárias (3). Em 9 propriedades rurais, as águas das nascentes ou eram desviadas totalmente do seu curso normal para abastecimento de currais e pocalgas ou, como em outros 4 casos, os mangueiros de porcos eram instalados diretamente sobre a nascente ou curso dela. Os desmatamentos, tanto nas cabeceiras quanto ao longo de seu curso, eram sistemáticos com a alegação de facilitar a chegada do gado à água. No lado oeste da bacia, as queimadas involuntárias e/ou acidentais abriram caminhos e áreas na mata nativa para o café, onde somente a conscientização sistemática, seguida de repressão policial, diminuiu esta prática dentro da bacia do Pinheirinhos.

Paralelamente ao reconhecimento da área e detecção das prioridades, promoviam-se palestras, nas escolas rurais com noções de ecologia e meio ambiente, noções de biodiversidade e sua importância, nas reuniões com moradores e sua participação ativa no processo, começaram a surtir efeito diminuindo significativamente as agressões ambientais na área.

Enquanto isto, aproveitamos também para levantarmos dados florestais e faunísticos da área. Espécies florestais encontradas: ipês, araticuns, guatambus, guapuruvus, jequitibás, óleos-copaíba, pardo e vermelho, palmitos, imbirinhas, imbiras-de-porco, paineiras, amoreiras, cedros, suinãs, manacás, pessegueiros-bravo, embaúbas, pereiras, canelas-amarela e batalha, jacarandás e outras. Demos especial atenção àquelas que nos forneceriam sementes do próprio sítio, outras foram adquiridas no Instituto Florestal de São Paulo.

A fauna, outrora composta por: cachorros-do-mato, mão-pelada, gatos-mourisco e do mato, sauás, serelepes, porcos-do-mato, pacas, micos-estrela, ouriços, tatus-canastra, mirins e outros, lagartos, veados-mateiro e catingueiro, cobras-corais, caninanas, jararacucus, urutus e muitos outros, hoje já não conta com muitas destas espécies e os que sobraram são poucos exemplares, ainda na mira dos caçadores.

A avifauna que contava também com azulões, bicos-de-ferro, mutuns, nhambus-guaçu, sabiás, coleirinhas, sanhaços, pássaros-pretos, codornas, pintassilgos e pintassilhões, curiós, bicas-pimenta, rolinhas, etc., estão tomando o mesmo rumo dos outros animais, ou desapareceram ou estão escasseando.

Enquanto as mudas estavam sendo produzidas, a fiscalização continuava detectando degradações causadas tanto pelos próprios moradores quanto pelas mineradoras que atuam na região, em busca de minérios. Todos eles iam sendo cadastrados para que, embora a degradação fosse embargada imediatamente, promovessem na época oportuna a recuperação destas áreas.

A extensão rural também era promovida no dia-a-dia, na tentativa de conter a degradação e corrigir distorções, como por exemplo: impedir o desmate ao longo dos cursos d'água e nascentes, orientação na formação de novos cafezeiros como o plantio cruzado e em nível, a racionalização do uso da água com a mudança das pocalgas e mangueiros, distanciando estes das nascentes e cursos d'água, incentivando a canalização e instalação de bebedouros evitando o desvio de cursos, incentivando abertura de fossas para servir de lixo, mudando o costume de atirá-lo pela janela ou porta da cozinha. A prevenção a incêndios florestais com a obrigatoriedade da abertura de aceiros de segurança, inclusive com o apoio de mão-de-obra que a prefeitura fornecia, e a noção da responsabilidade quanto à manutenção da biodiversidade fizeram parte deste trabalho.

No rádio, com spots, entrevistas, curiosidades, tira dúvidas, etc; na imprensa, com matérias elucidativas e informativas, crônicas e etc; nas escolas, com palestras periódicas em todas elas, reuniões de professores com o Departamento de Educação, orientação para inclusão dos temas ecologia e ambiente em todas as matérias e

ocasiões em que isso fosse possível; com os alunos, semanas ambientais, passeios ecológicos, coletânea de matérias atuais sobre o tema e sua discussão em sala, gincanas, concursos de trabalhos, plantios de árvores principalmente nas escolas rurais etc.

Na prática, áreas prioritárias já localizadas, seus proprietários, já integrados no programa, cediam 2 dias por mês, de acordo com suas possibilidades. Por outro lado, a prefeitura cedia 2 dias por semana de 2, 4 ou 6 homens que trabalharam na abertura de covas, adubação e etc, deixando assim aos poucos as áreas prontas para receberem as mudas.

A sistemática para o plantio das espécies foi determinada considerando-se os seguintes fatores:

a) analogamente à densidade de outras áreas dentro da própria bacia ainda não muito degradadas;

b) dentro dos córregos e veios d'água a regeneração é natural, deixando-se proliferar os inhames, capevas, taiobas, arnica e etc., sem se permitir o corte nem de assapeixes, vassouras, vassourões, nada;

c) determinadas espécies têm ocorrência maior em baixadas, como é o caso das paineiras e guapuruuvus; outras, como a mangueira, têm em solos de maior altitude sua maior ocorrência e outras ainda são indiferentes, por exemplo, o palmito;

d) algumas espécies têm preferência por habitats. Em solos úmidos a ocorrência é maior para cedros, salgueiros, palmitos, etc., enquanto canelas, óleos-vermelho e amarelo e pereiras têm maior ocorrência em solos secos, e

e) a araucária teve participação nobre, sendo plantada tanto em mudas como em sementes nas áreas de risco de deslizamentos, sob a mata, na tentativa de conter o processo adiantado de erosão encontrado.

O processo de plantio seguiu na mesma linha de trabalho verificada até esse ponto do projeto. Nas áreas de difícil acesso ou que ofereciam certa periculosidade, homens da própria prefeitura realizavam o plantio, o cadastro de arrendatários, proprietários e mineradoras que haviam degradado, tempo atrás, saiu da gaveta e foi para o campo, sendo cumprido por todos os envolvidos. Os demais moradores da área continuavam apoiando, seja com trabalho, agora de plantio, seja de fiscalização e orientação para novas famílias que chegaram ao bairro, e de lá se mudam, vítimas da rotatividade do serviço no campo. As excursões e passeios ecológicos com estudantes se tornaram produtivas, pois, com as mudas no local, estacas e coveamento completo, as operações de plantio, estaquia e amarrão se tornavam simples e rápidas, sobrando sempre tempo para discussões sobre o trabalho que estava sendo realizado e sua importância na regeneração da biodiversidade.

A grande maioria das espécies utilizadas foi de nativas, ficando a introdução por conta das grevíleas e quaresmeiras. Foram plantadas ao todo 38.500 árvores conforme relação a seguir:

* araucárias	8.000
* palmitos	5.000

- cedros	1.500
- jacarandás	1.500
- óleo-vermelho	1.500
- óleo-pardo	1.500
- óleo-copaíba	1.500
- canelas	1.500
- quaresmeiras	2.000
- angicos-vermelhos	1.500
- angicos-brancos	1.500
- grevíleas	2.000
- amoreiras	2.000
- pitangueiras	2.000
* ipês	1.500
- guapuruvus	1.000
- bauhinias	1.000
- mangueiras	2.000

* mudas/sementes

4 RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Talvez mais alguns anos sejam necessários para obtermos resultados mais contrastantes à realidade encontrada, porém sobre alguns aspectos estes resultados apareceram ou desapareceram conforme segue:

Em determinadas áreas como as de risco, sob as matas, a araucária foi sucesso, tanto para as mudas quanto para as sementes, a perda de plantio não ultrapassou a 25%, contrastando com áreas de pastagens onde formigas, insetos, pisoteio e encosto do gado, as mudas, chegaram a causar perdas de até 90%. A falta de proteção às áreas e mudas foi fator determinante para o alto índice de mortalidade e danos às mudas nestas áreas. Em algumas áreas de degradação por mineradoras, onde houve proteção e tratos culturais, o índice de pegamento chegou a 95%, como foi o caso da mineradora Curimbara.

No que tange à educação, podemos observar que em 1990, ou seja, 3 anos depois de iniciados os trabalhos não havia mais nenhum desvio dos cursos de água, que hoje são retirados com tubos de polietileno, e até bicas debambus, fazendo com que bebedouros substituíssem a ida do gado às nascentes que em 6 casos estão protegidas por cercas de arames e o que era brejo a céu aberto hoje está coberto de gramas, taiobas, bananeiras, etc., com as nascentes correndo em leito certo, sem obstáculos causados pelo homem.

Foram constatadas ainda a abertura de 4 fossas para o depósito de lixo, inclusive como exemplo numa colônia, a fossa é comum para as 8 casas existentes ali, o que demonstra claramente que as soluções ambientais devem partir da própria comunidade, que pode e deve participar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CETEC. FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. *Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte - 1983. Série Publicações Técnicas 10.

CORREA, MANUEL PIO. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1926-1978-IBDF, 1969 a 1978.

FERRI, MÁRIO GUIMARÃES - *Vegetação Brasileira*.

São Paulo EDUSP - 1980 156 p.

MARCHETTI, D. A. B. & GARCIA, G.J. *Princípios de Fotogrametria e Fotointerpretação*. 1988 - São Paulo, NOBEL 258 p.

GUILLAUMON, J. R., 1982. Planejamento de uso do solo frente à necessidade de proteção dos ecossistemas naturais, In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, Campos do Jordão, SP, setembro 12-18, 1982. Anais...

RIZZINI, C. T., 1971. *Árvores e madeiras úteis do Brasil: Manual de dendrologia brasileira*. São Paulo. EDUSP, 294p.

O EQUILÍBRIO NO SUPRIMENTO MINERAL¹

Hilda Renck TEIXEIRA²

RESUMO

Esse texto comenta a teoria do suprimento mineral apresentada por VOGELY (1984) à luz dos constrangimentos de ordem ambiental e seus impactos sobre as atividades econômicas.

Palavras-chave: Economia mineral, viabilidade ambiental, restrição ambiental

Um dos principais problemas analíticos na área da moderna administração de recursos minerais, que visa o equilíbrio no suprimento, resulta da observação das seguintes evidências:

a) do ponto de vista locacional, os recursos minerais estão sujeitos ao ciclo da depleção/exaustão. Na economia, o ciclo relacionado à sua intensidade de utilização;

b) os depósitos minerais não podem se reproduzir na escala de tempo das atividades humanas. No sistema produtivo, porém, é cada vez menor o tempo para a produção de bens acabados.

Em que termos, pois, podem-se equacionar essas variáveis?

Para VOGELY (1984), os bens minerais são mercadorias. A oferta advém de investimentos, exploração e desenvolvimento mineiro em resposta às necessidades do mercado consumidor, da mesma forma como se amplia a produção no setor de bens acabados, devido à existência de reservas de capacidade produtiva.

Esse enfoque é consistente com as evidências observadas pelo autor com relação às reservas e à produção acumulada de alguns metais básicos, oferecendo uma base adequada para a análise de alguns segmentos do mercado mineral.

Princípios segundo os quais oferta e procura encontram equivalência no livre funcionamento do mercado são, porém, insuficientes para sustentar uma teoria do suprimento mineral.

O modelo neoclássico de formação de preços, estruturado no conceito de utilidade marginal, torna-se insatisfatório diante de aspectos revelantes do suprimento mineral, tais como:

a) a lentidão e a inércia com que o setor produtivo mineral se adapta às mudanças ocorridas na demanda industrial;

ABSTRACT

This text discuss the concept of mineral supply reported by VOGELY (1984) versus environmental constraints and its economic impacts.

Key words: Mineral economics, environmental feasibility, environmental constraints.

- b) as injunções de ordem geopolítica envolvidas na gestão dos recursos naturais;
- c) os chamados "gaps" tecnológicos nos padrões de utilização dos bens minerais.

Por outro lado, a doutrina do "laissez-faire" na administração dos recursos minerais enfrenta restrições éticas por parte da sociedade, que se manifesta nos códigos legais disciplinadores da atividade mineral cada vez mais rígidos em vários países, caracterizando o conceito de reservas restritas do USBM (1980).

O alerta ambientalista deflagrado em Estocolmo-72 foi um indício de que os padrões de utilização dos recursos naturais haviam chegado ao limite do recurso-base, ameaçando o compromisso ético com as gerações futuras.

As limitações impostas à exploração econômica dos recursos minerais encontram uma justificativa no conceito de ecodiversidade e do meio ambiente com base dos recursos.

A produção mineral e o equilíbrio no suprimento estarão, assim, cada vez mais dependentes do controle da qualidade ambiental e do gasto energético nas operações de extração e beneficiamento de minérios.

E, por outro lado, ficarão também subordinados aos impactos do desenvolvimento de técnicas mais eficientes na indústria de transformação, o que vem acarretando não só uma economia de materiais mas uma diversificação nas formas de utilização dos recursos minerais.

A época atual pode vir a caracterizar-se por uma "superespecialização" na alocação de recursos, relacionada a uma crescente "sensibilidade" ao uso dos recursos naturais.

Para o futuro, há perspectiva de um padrão produtivo menos intensivo em matérias-primas e mais intensivo em conhecimento.

(1) Texto extraído da dissertação de mestrado apresentada ao Instituto de Geociêncas da Universidade de Campinas sob orientação do Prof. Dr. SAUL B. SUSLICK, Dez. 1991.

(2) Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo CPLA/DAIA - Mineração.

Seriam esses os pressupostos de um princípio de equilíbrio sustentável?

Para STEPHEN SCHIMIDHEINY, presidente do Conselho Econômico para o Desenvolvimento Sustentado da ONU, a contabilização dos custos ambientais é um importante passo para que o sistema produtivo se enquadre no conceito de desenvolvimento sustentável e de crescimento que não comprometa os recursos disponíveis para as gerações futuras (World Competitive Report, 1991).

O relatório também recomenda que “a indústria pesquise fórmulas destinadas a avaliar com que combinação de matérias-primas pode se ter o menor impacto possível no meio ambiente”.

Mas, além do meio e do fator energia, quais os outros elementos intervientes na tomada de decisão dos produtores, na indústria, sobre as quantidades variáveis de insumos (inputs) no sentido de satisfazer a demanda por sua produção (output)?

Dadas as variáveis macroeconómicas, como os diferentes padrões de oferta e procura de bens minerais se relacionam numa estrutura intersetorial?

Qual o papel da tecnologia, determinando as combinações possíveis e eficientes de input-output?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- VOGELY, W. A. & JOHNSON, C. J. (ED), 1984. Resources Assessment: History, state of the Art and Applications. *Materials and Society*, vol 8, nº 4, Special Issue.
- VOGELY, W. A., 1984. Resources Assessment and The Theory of Mineral Supply. *Materials and Society*, vol. 8, nº 4, p. 597-600.

O SISTEMA DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA NO JAPÃO E NO BRASIL

Marilda Rapp de ESTON¹

RESUMO

É apresentado o Sistema de Manejo de Parques no Japão e feita uma comparação entre o modelo japonês de parque nacional e o modelo clássico de parque nacional, criado pelos americanos e adotado pela maioria dos países do mundo, inclusive o Brasil.

Palavras-chave: Parques nacionais, Japão, conservação.

1 INTRODUÇÃO

O Japão, com uma área de 378.000 km², consiste de 4 ilhas principais e mais de 3.900 pequenas ilhas. Estende-se desde regiões subtropicais até subárticas, na parte leste do Continente Euro-Asiático.

Mais de 2.000 anos de civilização fizeram com que grande parte da vegetação primitiva fosse substituída por florestas plantadas. As áreas que sofreram menos modificações, conservando mais da vegetação original, estão principalmente concentradas na Ilha de Hokkaido, Norte do Japão.

Hoje em dia as áreas florestais cobrem 67% e as terras agrícolas 14%, sendo que 70% da população concentra-se em apenas 3% da área total do país, chegando em certos locais, a haver uma densidade populacional de mais de 5.000 habitantes por km².

2 ÓRGÃO RESPONSÁVEL PELA POLÍTICA DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

No Japão, a Agência do Meio Ambiente é o órgão responsável pela política de conservação da natureza e da coordenação das atividades das Agências Governamentais locais.

A cada 5 anos é feito pela Agência do Meio Ambiente o levantamento nacional das condições do ambiente, conhecido popularmente como Censo. Compreende dados sobre fauna, flora, geologia, rafia, etc. Através da análise desses dados é elaborada a política de conservação da natureza, bem como os planos de uso da terra, desenvolvimento nacional e manejo de parques.

3 LEGISLAÇÃO BÁSICA DO MEIO AMBIENTE

Do ponto de vista da legislação básica do meio ambiente existem no Japão duas leis:

ABSTRACT

This paper presents the Management System of Parks used in Japan and a comparison is made between the Japanese Model of National Parks and the classical Model of National Parks, introduced by the Americans and adopted by the greater part of countries in the world, including Brazil.

Key words: National Parks, Japan, conservation.

- 1) Lei de Parques Naturais, que abrange o Sistema de Parques Nacionais.
- 2) Lei de Conservação da Natureza, que inclui o Sistema de Áreas Silvestres e de Áreas de Conservação da Natureza.

4 CATEGORIAS DE PARQUES NATURAIS

Baseado na legislação japonesa (NATURE CONSERVATION BUREAU, 1988) existem três categorias de Parques Naturais, que são:

- 1) Parques Nacionais
São locais de extrema beleza e de grande valor científico e recreacional. São designados pelo Diretor Geral da Agência de Meio Ambiente que é responsável pela elaboração do plano de conservação e de utilização deste tipo de Parque.

São no total 28 parques, cobrindo uma área de aproximadamente 2.000.000 ha, o que corresponde a 5,4% das terras japonesas, sendo que aproximadamente 62% das terras abrangidas pertencem ao governo.

- 2) Quase-Parques-Nacionais
São locais de grande beleza e são também designados pela Agência do Meio Ambiente, após proposta feita pelas Prefeituras envolvidas.

Ao contrário dos Parques Nacionais, as Prefeituras elaboram os planos de conservação e de utilização e também manejam e conservam este tipo de Parque, substancialmente pela Agência do Meio Ambiente.

Os primeiros Quase-Parques-Nacionais datam de 1950 e foram Biwako, Sado-Yahiko e Yaba-Hita-Hikosan.

Atualmente são 55 Quase-Parques-Nacionais, cobrindo uma área de aproximadamente 1.300.000 ha, o que corresponde a 3,6% das terras japonesas, sendo que aproximadamente 47% dessas terras pertencem ao governo, 14% ao governo local e 39% a particulares.

(1) Instituto Florestal - C. P. 1322 - 01059 - São Paulo, SP - Brasil.

3) Parques Naturais Municipais

São Parques de importância local e cuja designação, planejamento e manejo são feitos pelos governos municipais.

São 299 Parques, totalizando quase 2.000.000 ha.

5 ZONEAMENTO DOS PARQUES

Com a finalidade de conservar os Parques da melhor forma possível é feito o Zoneamento (NATURE CONSERVATION BUREAU, 1988). Tanto os Parques Nacionais, os Quase-Parques-Nacionais e os Parques Naturais Municipais são divididos internamente em 5 zonas, que são:

- 1) Zona de Proteção Especial
- 2) Primeira Zona de Classe Especial
- 3) Segunda Zona de Classe Especial
- 4) Terceira Zona de Classe Especial
- 5) Zona Comum

As Zonas de Proteção Especial ocupam 12% do total das áreas dos Parques Nacionais. Nas belezas cênicas são estritamente mantidas e as atividades humanas, incluindo mesmo a coleta de folhas mortas, são proibidas.

As Zonas de Classe Especial ocupam 58% do total das áreas dos Parques Nacionais. São áreas que permitem algum tipo de atividade, mas de uma forma restrita. É necessário pedir autorização de uso para a Agência do Meio Ambiente ou para as Prefeituras locais.

As áreas de Classe Especial são divididas em Primeira, Segunda e Terceira Zonas, de acordo com o grau de atividade humana permitida, sendo a Primeira Zona mais restritiva e a Terceira Zona menos restritiva.

As Zonas Comuns ocupam 30% do total das áreas dos Parques Nacionais, sendo uma espécie de zonas de proteção contra o avanço do desenvolvimento, consistindo de terras cultivadas. Nesta zona as atividades são controladas.

6 COMPARAÇÃO ENTRE A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA NO JAPÃO E NO BRASIL

A idéia de reservar áreas para a preservação surgiu nos Estados Unidos, com a criação, em 1872, do primeiro Parque Nacional do mundo, o Yellowstone National Park (ALBRIGHT et alii, 1987).

Esta idéia de criar Parques Nacionais se espalhou por outros países. No Japão a criação dos primeiros Parques Nacionais data de 1934. Foram eles: Seto Island Sea, Kirishima e Unzen, na ilha de Kyushu.

O modelo japonês de Parque Nacional difere grandemente do conceito clássico de Parque Nacional introduzido pelos americanos, devido ser o Japão um país superpopuloso, com grandes porções de terras ocupadas por propriedades particulares.

No Japão os Parques Nacionais incluem não sómente terras do governo mas também muitas áreas particulares, diferindo do conceito clássico de Parque Nacional que estabelece que as terras devem pertencer ao Poder Público.

Outra diferença básica entre os Parques Nacionais Japoneses e o conceito clássico de Parque Nacional é quanto ao uso da terra. No Japão as áreas dos Parques Nacionais podem ser utilizadas para usos múltiplos, sendo permitidas atividades humanas tais como agricultura, silvicultura, pesca e residências.

São poucos os países no mundo que adotam o estilo japonês de Parque Nacional. A maioria dos países, inclusive o Brasil, seguem o estilo americano.

No Brasil, já em 1876, o político André Rebouças, influenciado pela idéia americana de Parque Nacional, defendeu a criação de Parques Nacionais para o Brasil. No entanto, somente muitos anos depois, em 1937, é criado o primeiro Parque Nacional Brasileiro, o Parque Nacional de Itatiaia.

Para o Brasil os Parques Nacionais são áreas relativamente extensas de terra ou água, que contêm formações ou paisagens de significado nacional, onde espécies de plantas ou animais, sítios geomorfológicos e habitats são de grande interesse científico, educacional e recreacional. Contém em geral um ou mais ecossistemas que não sofreram alterações materiais por exploração e ocupação humana. A área deve ser sempre manejada objetivando manter seu estado natural, ou o mais próximo possível. Os visitantes podem ter acesso, sob condições especiais, com fins educacionais, culturais e recreativos. As terras devem sempre pertencer ao Poder Público (IBDF/FBCN, 1982).

Além dos Parques Nacionais, o Brasil possui uma série de outros tipos de Unidades de Conservação, como Reservas Biológicas, Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental-APA, Áreas sob Proteção Especial-ASPE, Áreas de Relevante Interesse Ecológico-ARIE, etc., totalizando 20.565.600 ha, o que corresponde a 2,4% da área do país, sendo que a média mundial é de 3,1 %.

No Brasil o número de Unidades de Conservação é insuficiente para abranger a grande variedade de ecossistemas. Além disso a situação brasileira é crítica devido a uma série de fatores, tais como:

- Falta de recursos para implementar e manejear as áreas protegidas;
- Falta de delimitação das áreas que são Unidades de Conservação;
- Insuficiência de pessoal capacitado para manejá-las;
- Falta de fiscalização, conscientização, educação e cultura do povo;
- Falta de elaboração e implantação de Planos de Manejo;
- Existência de população dentro das Unidades de Conservação, vivendo da extração de seus recursos ou desmatando para utilizar a área com agricultura de subsistência.

Embora o Brasil não apresente os mesmos motivos que fizeram com que o Japão adotasse um modelo diferente de Parque Nacional, ele apresenta uma série de problemas, como os mencionados acima, que nos leva a refletir sobre qual seria a melhor forma de conservar toda a Biodiversidade existente.

7 AGRADECIMENTOS

Ao Governo do Japão, que através da JICA - Japan International Cooperation Agency - concedeu Bolsa de Estudos para participar do Curso "Forest Management and Planning", realizado em Takao - Japão, no Forestry Training Institute.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBRIGHT, H. M. et alii, 1987. *National Park Service - the story behind the scenery*. Las Vegas, KC Publications, 96 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL - IBDF & FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA - FBCN. 1982. *Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil: 2ª etapa*. Brasília, IBDF/FBCN, 173p.
- NATURE CONSERVATION BUREAU. 1988. *Nature Conservation in Japan*. Tokyo, Environment Agency, 44p.

PERSPECTIVAS PARA VIABILIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS

Paulo Y. KAGEYAMA¹
Lina Maria I. SOUZA²
Virgilio M. VIANA³

RESUMO

A produção e tecnologia de sementes de espécies arbóreas nativas, tem sido tema de vários estudos e discussões. Este trabalho refere-se à importância e dificuldades que surgem para obtenção destas sementes. São abordados alguns critérios que podem contribuir para viabilizar esta atividade.

Palavras-chave: Espécies nativas, sucessão secundária, produção de sementes, modelos de plantio.

1 INTRODUÇÃO

O avanço da atual legislação ambiental, aliado às ações de entidades ambientalistas e da pressão da sociedade, vem demonstrando a necessidade de reflorestamentos com espécies nativas, visando amenizar ou mitigar o grau avançado de perturbação que atinge grande parte das áreas de proteção no estado de São Paulo.

Nos últimos 10 anos o setor chamado de Espécies Arbóreas Nativas teve um avanço significativo, através do incremento nas pesquisas em vários aspectos, destacando-se as áreas de sementes, silvicultura, fenologia, reprodução, genética, ecologia, fisiologia, tecnologia da madeira, dentre outras (GALVÃO, 1982; BARBOSA, 1989). No entanto, muito ainda está por ser investigado, além do que é comum a existência de informações desarticuladas que necessitam ser juntadas para a concepção de tecnologias aptas à aplicação.

O tão reclamado plantio com espécies nativas esbarra em inúmeras dificuldades operacionais para a produção de sementes em escala comercial (JESUS, 1984). A grande diversidade de espécies que apresentam baixa produtividade de sementes, não produção todos os anos, difícil coleta na mata e identificação da época adequada de coleta (PIÑA RODRIGUES, 1984) e ainda problemas no beneficiamento, armazenamento, germinação, ataque de predadores, são obstáculos para se atingir uma produção de sementes suficiente que atenda a crescente demanda verificada atualmente.

ABSTRACT

There are a lot of studies and discussions concerning the production and technology of native tree species seeds. This study refers to the importance and some difficulties in obtaining those kind of seeds. Some criteria that can contribute to make viable the activity are discussed.

Key words: Native-species, secondary succession, seed production, mixed plantations.

Um outro aspecto que afeta qualitativamente a produção de sementes é a não utilização de critérios mínimos para o cadastramento de populações de espécies nativas. Não é raro se verificar a coleta em árvores isoladas, muitas vezes plantadas a partir de pouca representatividade da população natural acarretando graves consequências quanto à manutenção da variabilidade genética das espécies (KAGEYAMA & DIAS, 1982).

O objetivo deste trabalho é estabelecer alguns critérios relativos a escolha de espécies e modelos de plantio que colaborem para a viabilização da produção de sementes de espécies nativas.

2 CRITÉRIOS PARA ESCOLHA DE ESPÉCIES

Para garantir que a floresta de proteção implantada mantenha suas funções básicas, incluindo a continuidade da reprodução, é essencial que o princípio da alta diversidade de espécies seja seguido. A floresta tropical, via de regra, é muito rica em espécies. Considerando o estrato arbóreo, é normal a ocorrência de 100 a 200 espécies por hectare. As espécies se dividem em grupos ecológicos, com distintas características ecofisiológicas, exigências e funções, que devem também ser consideradas para o plantio de proteção auto-renovável.

Nas florestas naturais do estado de São Paulo, os levantamentos fitossociológicos vêm revelando que cerca de 30% das espécies arbóreas são muito raras. Por outro lado, cerca de 30% das árvores são representadas

(1) Professor Associado da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", ESALQ/USP, Piracicaba - SP.

(2) Coordenadora Científica do Programa de Silvicultura de Espécies Nativas junto ao Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP.

(3) Professor Doutor da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", ESALQ/USP, Piracicaba - SP.

por espécies mais comuns. Dentre as espécies comuns predominam aquelas das fases iniciais (pioneeras) e finais (climáticas ou tolerantes) da sucessão secundária; por sua vez, as espécies raras englobam as secundárias ou oportunistas, pouco pesquisadas devido à dificuldade de apreensão na amostragem (KAGEYAMA, 1991).

Desta forma, um aspecto relevante, é considerar a ocorrência natural das espécies na floresta, para se estabelecer a densidade de árvores por hectare no plantio misto de proteção. As pioneiras apresentam alta densidade e são representadas por poucas espécies; por exemplo, a bracatinga ocorre nas clareiras grandes numa densidade de 800 indivíduos por hectare (CARPANEZZI, 1988). As secundárias são espécies raras, tal como a paineira, que naturalmente ocorre 1 indivíduo em 5 hectares (RAMIREZ, 1986). As tolerantes têm também alta densidade, na floresta atlântica - o palmito pode aparecer até 750 indivíduos acima de 1 m por hectare (VELOZO & KLEIN, 1957).

Além disso, os grupos ecológicos quanto à sucessão secundária devem ser plantados segundo suas exigências de luminosidade, onde espécies de clareira grande o plantio deve ser a pleno sol; espécies de clareiras pequenas e não-clareira o plantio deve ser semi-sombreado e sombreado (KAGEYAMA & CASTRO 1989 e KAGEYAMA et alii, 1990).

É fundamental levar-se em consideração as características das áreas de ocorrência das espécies nativas, principalmente quanto ao solo e clima. Deve-se priorizar a utilização de espécies de ocorrência local, em situações semelhantes de solo e clima. Espécies de distribuição ampla podem e devem ser usadas com prioridade, devido a maior facilidade relativa de obtenção de sementes e de adaptação edafoclimática. Deve-se também priorizar espécies com elevada capacidade de colonização, capazes de facilitar a regeneração da floresta após distúrbios naturais ou antrópicos (VIANA, 1987).

3 MODELO DE CONSOCIAÇÃO DE ESPÉCIES NATIVAS

Seguindo padrões que caracterizam a ocorrência natural das espécies na floresta, pode-se criar modelos de reflorestamentos de proteção, onde a exigência de sementes por espécie por hectare seja pequena.

Por exemplo, tomando-se dados médios de cada um dos 3 grupos ecológicos, pode-se propor que em 1 hectare se plante cerca de 1.000 indivíduos de pioneiras, representados por 1 ou 2 espécies; aproximadamente 300 indivíduos de secundárias, envolvendo de 20 a 60 espécies e 300 indivíduos de tolerantes representados por 5 a 15 espécies. Supondo que a taxa de germinação das sementes seja de 20% para as pioneiras serão necessárias cerca de 2.750-5.500 sementes/espécie/ha; para as oportunistas ou secundárias cerca de 25 a 70 sementes/espécie/ha e as climáticas de 95 a 280 sementes/espécies/ha (TABELA 1).

Este modelo pode ter o plantio sistematizado em módulos de 1 ha. Para se aumentar a diversidade de espécies da área, é interessante que módulos diferentes sejam representados por diferentes combinações de espécies oportunistas ou secundárias e tolerantes ou climáticas.

4 CONCLUSÃO

Atualmente, a comercialização de sementes de espécies nativas se caracteriza pela falta de padrões que qualifiquem o material para utilização em plantios de proteção, e ainda é comum, por parte daqueles que adquirem as sementes, a falta de informações que auxiliem o uso correto das mesmas. Portanto, significaria um avanço para esta atividade se fossem fornecidos dados sobre a qualidade das sementes e também orientações sobre o plantio de espécies nativas.

A utilização de modelos de consociação de espécies nativas, fundamentados em conceitos provindos da dinâmica da floresta tropical, como por exemplo a suces-

TABELA 1 - Modelo de reflorestamento de proteção (1 ha)

Grupo ecológico	Densidade Natural	Espaçamento (m)	Nº de espécies ha	Nº de árvores ha	Nº de árvores espécie/ha	Nº de sementes/espécie/ha*
Pioneiras	alta	3x3	1 - 2	1.100	550 - 1100	2750 - 5500
Secundárias ou oportunistas	baixa	6x6	20 - 60	280	5 - 14	27 - 70
Climáticas ou tolerantes	média	6x6	5 - 15	280	19 - 56	95 - 280
Total			26 - 77	1660		

(*) Para o cálculo deste item considerou-se uma taxa de 20% de germinação para as sementes utilizadas

são secundária, os padrões de diversidade e distribuição natural das espécies pode prever uma baixa necessidade de sementes por espécie por hectare, que vem colaborar para a viabilização da produção de sementes em escala comercial.

Os critérios citados podem contribuir para a utilização racional das sementes e amenizar algumas dificuldades encontradas para a produção de sementes em larga escala. Entretanto, é importante que surjam novas pesquisas e discussões, ampliando e desenvolvendo novos rumos para a viabilização desta atividade

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, L. M. 1989. *Anais do Simpósio sobre Mata Ciliar*, São Paulo, SP, abr. 11-15, 1989. 335p.
- CARPANEZZI, A. A. 1988. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, Curitiba, PR. *Manual Técnico da Bracatinga (Mimosa scabrella Benth)*. Curitiba, 1988. 70p.
- GALVÃO, A. P. M. 1982. Contribuição da EMBRAPA/IBDF-PNPF para a pesquisa com espécies nativas e florestas naturais do Brasil. In: Anais do Congresso Nacionais sobre Essências Nativas, Campos do Jordão, SP, set. 12 - 18, 1982. 16A, Parte 1. 150-159.
- JESUS, R. M. & PIÑA RODRIGUES, F. C. M. 1984. Programa de produção e tecnologia de sementes de espécies florestais nativas desenvolvido pela Florestas Rio Doce S/A. In: Anais do 1º Simpósio Brasileiro sobre Tecnologia de Sementes Florestais, Belo Horizonte, MG, dez. 4-6, 1984. 59-83.
- KAGEYAMA, P. Y.; BIELA, L. C. & PALERMO Jr, A. 1990. Plantações mistas com espécies nativas com fins de proteção a reservatório. In: 6º Congresso Florestal Brasileiro-Florestas e Meio Ambiente: Conservação e Produção do Patrimônio Social, Campos do Jordão, SP, set. 22 a 27, 1990. 1. 109-113.
- KAGEYAMA, P. Y. & CASTRO, C. F. A. 1989. *Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas*. IPEF, Piracicaba, (41/42) p. 83-93.
- KAGEYAMA, P. Y. & DIAS, I. S. 1982. Aplicação da genética em espécies florestais nativas. In: Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, Campos do Jordão, SP, set. 12 - 18, 1982. 16A, Parte 2. 782-791.
- KAGEYAMA, P. Y.; NAMKOONG, G. & ROBERDS, J. 1991. *Genetic Diversity in Species of Tropical Forests in the State of São Paulo - Brasil*. Raleigh, USA. Não publicado.
- PIÑA RODRIGUES, F. C. M. 1984. Maturação fisiológica de sementes de espécies florestais. In: Anais do 1º Simpósio Brasileiro sobre Tecnologia de Sementes Florestais, Belo Horizonte, MG, dez. 4-6, 1984. 217-39.
- RAMIREZ, C. C. A. 1986. *Dispersão Anemocorica das sementes de paineira (Chorisia speciosa St Hil) na região de Bauru, estado de São Paulo*. Tese de Mestrado. ESALQ. Piracicaba, São Paulo. 154p.
- VELOZO, H. P. & KLEIN, R. M. 1957. As Comunidades e Associações Vegetais da Mata Pluvial do Sul do Brasil. I. As Comunidades do Município de Brusque, estado de Santa Catarina. *Sellowia* 8: 81-235.
- VIANA, V. M. 1987. *Ecologia de populações florestais colonizadoras e Recuperação de Áreas degradadas*. Publicação ACIESP. São Paulo, 54(1):29-39.

PROGRAMA DE SILVICULTURA DE ESPÉCIES NATIVAS DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE CIÊNCIAS FLORESTAIS DE ITATINGA (E.E.C.F.I.)

Lina Maria I. de SOUZA¹

Paulo Y. KAGEYAMA²

Virgilio M. VIANA³

RESUMO

O presente trabalho descreve, de forma preliminar, as diretrizes que fundamentam o Programa de Pesquisa sobre Silvicultura de Espécies Nativas, que se encontra em fase de implantação e é mantido pelo Departamento de Ciências Florestais da ESALQ-USP, através da Estação Experimental de Ciências Florestais de Itatinga (E.E.C.F.I.). É feito um breve histórico do Horto de Itatinga, situando-o dentro da Universidade de São Paulo, e relevando sua importância no desenvolvimento de atividades de ensino e pesquisa no campo das Ciências Florestais. A seguir são abordadas as linhas experimentais que estão sendo desenvolvidas, bem como a fase atual em que se encontra cada ensaio.

Palavras-chave: Espécies nativas, modelos de plantações, técnicas silviculturais, sucessão secundária, grupos ecológicos.

1 HISTÓRICO

A incorporação do Horto de Itatinga, um dos remanescentes de hortos florestais da antiga Estrada de Ferro Sorocabana, ao patrimônio da Universidade de São Paulo efetivou-se em julho de 1988.

O imóvel foi doado a USP e é administrado pelo Departamento de Ciências Florestais da ESALQ, para que se desenvolva ali, atividades de pesquisa, ensino e extensão na área de Ciências Florestais.

O Plano Diretor, elaborado para o Horto, definiu uma área de 700 ha reservada à Estação Experimental de Ciências Florestais de Itatinga, constituindo assim o núcleo de pesquisa. A área restante, que corresponde a 1500 ha, foi arrendada para fins de produção florestal à Companhia Suzano de Papel e Celulose.

A área destinada à pesquisa envolve projetos relacionados a diversos campos como, por exemplo, agrossilvicultura, hidrologia florestal, melhoramento de essências exóticas, silvicultura de essências nativas, educação ambiental e outros.

ABSTRACT

This work describes the policy that establishes the Research Program on the Forestry of Native Species, which has just been introduced. This program is supported by the Forestry Science Department of ESALQ, São Paulo University, through Itatinga Experimental Station of Forestry Science. It is shown a brief history about the Itatinga Experimental Station, placing it according to São Paulo University and emphasizing its importance in the development of teaching and research activities on Forestry Science. Next, the trials that have been developed are presented, as well as the actual stage of each trial.

Key words: Native species, mixed plantations, secondary succession, restoration ecology, tropical forestry.

2 DESCRIÇÃO DA ÁREA

O Horto Florestal de Itatinga situa-se no município de Itatinga, coordenadas geográficas 23° 06' 05" latitude sul, 48°36'58" longitude oeste, na parte central do estado de São Paulo. A rodovia Castelo Branco corta-o em sua extremidade norte, do km 220 até o km 225.

O clima da região é do tipo Cfa, segundo a classificação de Köppen. Trata-se do clima mesotérmico úmido, sem estiagem, com precipitação média mensal do mês mais seco (julho) situando-se entre 30 e 60 mm; a temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C, e do mês mais frio inferior a 18°C. A topografia é de suavemente ondulada a plana.

Quanto ao solo, verifica-se a ocorrência da unidade latossolo vermelho-amarelo fase arenosa, distrófico. São solos profundos, bem drenados de textura média, formados a partir de arenitos.

(1) Coordenadora Científica do Programa de Silvicultura de Espécies Nativas junto ao Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP.

(2) Professor Associado da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

(3) Professor Doutor da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

3 O PROGRAMA

O Programa de Silvicultura de Espécies Nativas da E.E.C.F.I. é mantido pelo Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP, com o apoio do Setor de Sementes do IPEF (Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais).

O programa define uma série de experimentos que visam gerar informações para auxiliar projetos de recuperação de áreas degradadas, manejo de fragmentos florestais e implantação de florestas mistas tanto de proteção, quanto de produção.

Os fundamentos teóricos, que embasam os ensaios, envolvem conceitos da sucessão secundária e de "grupos ecológicos" (BUDOWSKI, 1965; WHITMORE, 1975; GOMEZ-POMPA et alii, 1981), de forma que as técnicas silviculturais criadas são definidas para grupos de espécies, possibilitando a racionalização de recursos para implantação de florestas.

Para a distinção das espécies em grupos, estão sendo utilizados critérios ecológicos e demográficos, onde toma-se como referência as diferentes classes de tamanho das populações e o crescimento, sobrevivência e reprodução destas em clareiras naturais. Dentro deste contexto, as espécies estudadas são identificadas, principalmente em 3 grupos ecológicos: (i) pioneiras, (ii) oportunistas de clareira e (iii) tolerantes à sombra. De forma simplificada, as pioneiras são espécies cujas plântulas e arvores não sobrevivem fora das clareiras. As oportunistas podem sobreviver à sombra, mas necessitam de clareira para crescerem. As tolerantes são capazes de crescer na sombra, mas dependem da plena exposição à luz solar para frutificarem (MARTINEZ-RAMOS, 1988; VIANA, 1989).

Este programa se articula com o "Programa de Produção de Sementes de Espécies Nativas" do IPEF que prevê a coleta e comercialização de sementes de essências nativas, além do levantamento de informações silviculturais sobre as espécies e elaboração de um banco de dados que auxilie o uso correto das sementes.

As pesquisas abrangem o campo da Silvicultura Tropical e Conservação Genética, dentro de 5 linhas: conservação genética *ex situ*, consórcio de espécies nativas no tempo e no espaço, enriquecimento de talhões de eucalipto com espécies nativas, sistemas de produção de mudas e sistemas de plantio.

4 CONSERVAÇÃO GENÉTICA

Em virtude do atual problema de degradação que vem sofrendo os remanescentes de florestas nativas do estado de São Paulo, justificou-se incluir no programa estudos de conservação genética *ex situ* de populações de espécies nativas. Conseqüentemente será possível a produção de sementes de base genética adequada para utilização em pesquisas ou plantações mistas.

Este banco de germoplasma caracteriza-se pelo estabelecimento de ensaios de progênies "cruzados", consorciando 2 ou 3 espécies representativas dos diferentes grupos ecológicos.

Está em fase de implantação o ensaio de progénie, onde se consorcia a espécie pioneira *Trema micrantha* (candiúba), com a oportunista *Zeyhera tuberculosa* (ipê-felpudo) e a tolerante *Esenbeckia leiocarpa* (guarantã). Foram instaladas 25 progênies de cada espécie com 4 repetições. As progênies de cada grupo dispõem-se em sentidos diferentes no terreno, fazendo com que uma progénie de oportunista e/ou tolerante seja sombreada por diferentes progênies de pioneira.

Além dos testes de progénie, o programa prevê a instalação de Áreas de Produção de Sementes de Espécies Pioneiras, tais como a *Trema micrantha* (candiúba), *Croton floribundus* (capixingui), *Croton urucurana* (sangra-d'água), visando a produção de sementes geneticamente melhoradas.

5 CONSÓRCIO DE ESPÉCIES NATIVAS NO TEMPO E NO ESPAÇO

Este experimento visa contribuir para o aprimoramento dos modelos de revegetação de áreas degradadas (KAGEYAMA et alii, 1989), sendo um projeto piloto que poderá ser reproduzido na região.

Foram estabelecidos 3 tipos de tratamento: consorciação entre espécies dos 3 grupos ecológicos, diferentes espaçamentos e diferentes combinações de épocas de plantio. Será avaliada, principalmente, a necessidade de luz para o estabelecimento das espécies.

Está sendo instalado numa área de várzea um módulo deste ensaio, onde serão avaliados o desenvolvimento das espécies *Croton urucurana* (sangra-d'água), *Genipa americana* (genipapo) e *Euterpe edulis* (palmito) em diferentes espaçamentos. O mesmo teste será repetido para espécies de locais mais secos.

6 ENRIQUECIMENTO DE TALHÕES DE EUCALYPTUS COM ESPÉCIES NATIVAS

Atualmente, é registrada na E.E.C.F.I., a existência de talhões de eucalipto, que em decorrência da ausência de manejo executado no passado, constituem-se de brotação muito falha, caracterizando-se áreas de baixa produtividade.

A elaboração de ensaios de enriquecimento com espécies nativas em alguns destes talhões, objetiva a criação de conhecimentos tecnológicos que permitam a formação de florestas mistas e auto-sustentadas com espécies de valor madeireiro.

Está sendo desenvolvido um estudo preliminar, onde são avaliados o desenvolvimento de 6 espécies nativas de valor madeireiro, em diferentes situações de sombreamento pelo eucalipto. Determinou-se 3 tratamentos, representando os níveis de sombra: (i) corte de uma linha de eucalipto para o plantio das nativas, (ii) corte de 2 linhas de eucalipto para o plantio das nativas e (iii) plantio das nativas sem corte do eucalipto.

Cada linha de enriquecimento constitui-se de uma seqüência fixa de 6 espécies, repetida 3 vezes, onde se

intercala espécies de crescimento rápido e lento. Para instalação deste ensaio foram selecionadas as espécies *Zeyhera tuberculosa* (ipê felpudo), *Aspidosperma polyneuron* (peroba), *Cedrela angustifolia* (cedro), *Machaerium villosum* (jacarandá), *Cariniana legalis* (jequitibá), *Copaifera langsdorffii* (copaíba).

Os resultados obtidos deverão auxiliar a escolha de espécies, bem como o espaçamento adequado, para um futuro experimento de consorciação entre espécies exóticas e nativas.

7 SISTEMAS DE FORMAÇÃO DE MUDAS

Este projeto visa a implantação de pequenos testes onde estão sendo combinados diferentes fatores envolvidos na produção de mudas, de forma a contribuir para obtenção de um conjunto de técnicas silviculturais adequadas a cada grupo de espécies nativas.

Encontra-se em fase de avaliação o experimento que testa conjuntamente os fatores: luminosidade, nutrição mineral e recipiente. A metodologia define 12 tratamentos, num delineamento fatorial, que combinam 3 níveis de luminosidade (sombrite, sombra natural e pleno sol), 2 níveis de adubação (baixa e alta) e 2 tipos de recipientes (tubetes e sacos plásticos). Está sendo testada a espécie pioneira candiúba (*Trema micrantha*), oportunista jequitibá (*Cariniana legalis*) e tolerante guaraná (*Esenbeckia leiocarpa*).

Avaliando-se a sobrevivência e o desenvolvimento das mudas nas diferentes condições, será também possível auxiliar ao enquadramento das espécies nos grupos ecológicos.

8 ESTUDO COMPARATIVO ENTRE PLANTIO CONVENCIONAL POR MUDAS E PLANTIO DIRETO

O estudo tem a finalidade de comparar diferentes sistemas de plantio e apresentar resultados que demonstrem as vantagens, em termos econômicos e operacionais, de se executar plantios através da sementeira direta para espécies pertencentes a diferentes grupos.

Foram feitos testes preliminares com 4 espécies, que têm potencial para germinar em condições de áreas degradadas (clareiras), sendo elas: candiúba (*Trema micrantha*), amendoim-bravo (*Pterogyne nitens*), canafistula (*Peltophorum dubium*) e coração-de-negro (*Poecilanthe parviflora*). A metodologia apóia-se no plantio direto das espécies em sulcos espaçados de 3 em 3 metros e comparar o desenvolvimento das mesmas, semeadas em viveiro.

Os resultados obtidos contribuirão para a escolha de espécies para um próximo ensaio, onde serão buscadas novas técnicas que auxiliem a viabilização do plantio direto.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa de Pesquisa sobre Silvicultura de Espécies Nativas completa o seu primeiro ano com a instalação de alguns ensaios que buscam principalmente a criação de tecnologias adequadas à conservação dos recursos naturais.

A consolidação do programa prevê a inclusão de pesquisas voltadas à agrossilvicultura e ao manejo da regeneração natural de espécies nativas em áreas degradadas, além da recuperação da mata ciliar da bacia do córrego Potreirinho, situado no Horto de Itatinga.

A estrutura criada para o programa integra também a formação de pessoas para o desempenho de funções ligadas à silvicultura de espécies nativas, através da residência de alunos da Engenharia Florestal e Agronômica e outras atividades de ensino como aulas práticas e cursos extra-curriculares desenvolvidos pela ESALQ.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUDOWSKI, A. 1965. Distribution of Tropical Rain Forest Species light of Successional Progresses. *Turrialba*, 15:40-42.
- GOMEZ-POMPA, A. e VASQUEZ-YANES, C. 1981. Successional Studies of a Rain Forest in Mexico. In: WEST et alii (eds.) *Forest Succession, Concepts and Application*. New York, Springer-Verlag. p. 246-66
- KAGEYAMA, P. Y; CASTRO, C. F. A. 1989. Sucessão Secundária, Estrutura Genética e Plantações de Espécies Arbóreas Nativas. IPEF, Piracicaba (41/42). p. 83-93
- MARTINEZ-RAMOS, M; J. SARUKHAN AND D. PINERO. 1988. The demography of tropical trees in the context of forest gap dynamics: the case of *Astrocaryum mexicanum* at Los Tuxtlas tropical rain forest. (in eds.) A. J. Darvy, M. J. Hutchings and A. R. Watkinson. *Plant Population Ecology*. Blackwell Scientific Publication, Oxford.
- WHITMORE, T. C. 1975. *Tropical Rain Forest of the Far East*. Clarendon Press. Londres. 282 p.
- VIANA, V. M. 1989. *Seed Dispersal and Gap Regeneration: The Case of Three Amazonian Tree Species*. Harvard University. PhD. Thesis.

RECOMPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO EM ÁREA DEGRADADA

Yone Kiyoko FUKUSIMA-HEIN¹
Ricardo J. Franchischetti GARCIA¹
Eduardo PANTEN¹
Cristina Yoshie TAKAHASHI¹
Lúcia Helena SANFILIPPO¹

RESUMO

A recomposição vegetal tem como objetivo testar diversas espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas e avaliar sua adaptação em área degradada, sobre aterro sanitário desativado, mas com emanações de gás metano e chorume proveniente da decomposição do lixo depositado. A área compreende 121.800 m², localizada em São Miguel Paulista, capital, apresentando trechos de solo firme que margeiam o córrego, o rio Jacuí e o platô onde se situa a estação de tratamento do chorume; o restante é constituído por aterro sanitário, com 3 platôs que se interligam com taludes. Acima da camada de lixo existe 0,70 m de terra argilosa e, acima desta, 0,10 m de terra vegetal, sobre a qual é implantada a vegetação. O projeto está em andamento, e a adaptação de cada espécie vegetal testada leva em conta características de seu desenvolvimento: altura, DAP (diâmetro à altura do peito), condições fitossanitárias (ocorrência de doenças patogênicas, não patogênicas e pragas). Com base nestes resultados poderemos concluir quais são as espécies vegetais que se desenvolvem satisfatoriamente em áreas de aterro sanitário, quais são afetadas pela movimentação de terra que ocorre devido à acomodação do lixo e pelas emanações de gás e chorume e quais os fatores que interferem na adaptação das espécies testadas.

Palavras-chave: Áreas degradadas, aterro sanitário, recomposição de vegetação, reflorestamento.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho é pioneiro, não havendo registro de estudos no Brasil referente à vegetação em áreas de aterro sanitário, sucessão natural em condições tão específicas, caracterizada por áreas aterradas sujeitas a constante movimentação de terra devido à acomodação de lixo e solo, processos erosivos por vento constante e chuva, super-aquecimento do solo pela decomposição de matéria orgânica, solo desprovido de vegetação composto por silte e argila e compactado por máquinas, percolação de chorume e encarcamento do solo com

ABSTRACT

The objective of this work is to test several trees, shrubs and herbs on degraded area of landfill, where refuses, were covered by soil, emanating, gas and residues from organic decomposition. The area consist of 121.800 m², district of São Miguel Paulista, São Paulo city, showing a steady soil by a stream, the Jacuí river and 3 steps of landfill where refuses are covered with 0,70 m of clay soil and over this 0,10 m of vegetal soil spread. We intend to conclude some questions as: Which factors are limitant to the vegetation adaptation? Which species are resistent to this situation of degraded area

Key words: Degraded area, landfill, recompsoition of vegetation.

pouca aeração, e emanações de gás metano por chaminés (queimadores) e por rachaduras na superfície do solo.

O objetivo é recuperar o ecossistema local, proteger o solo e testar a adaptação de espécies vegetais, dando subsídios para a recuperação de áreas degradadas similares nos vários aterros do município. O projeto refere-se à área do Aterro Sanitário do Jacuí, com 121.800 m², localizado no bairro de São Miguel Paulista, do município de São Paulo. O referido aterro foi desativado em 1988 e a área destinada à implantação do Parque Primavera. A área apresenta no entorno trechos de solo

(1) DEPAVE - Departamento de Parques e Áreas Verdes - SSO/PMSP.

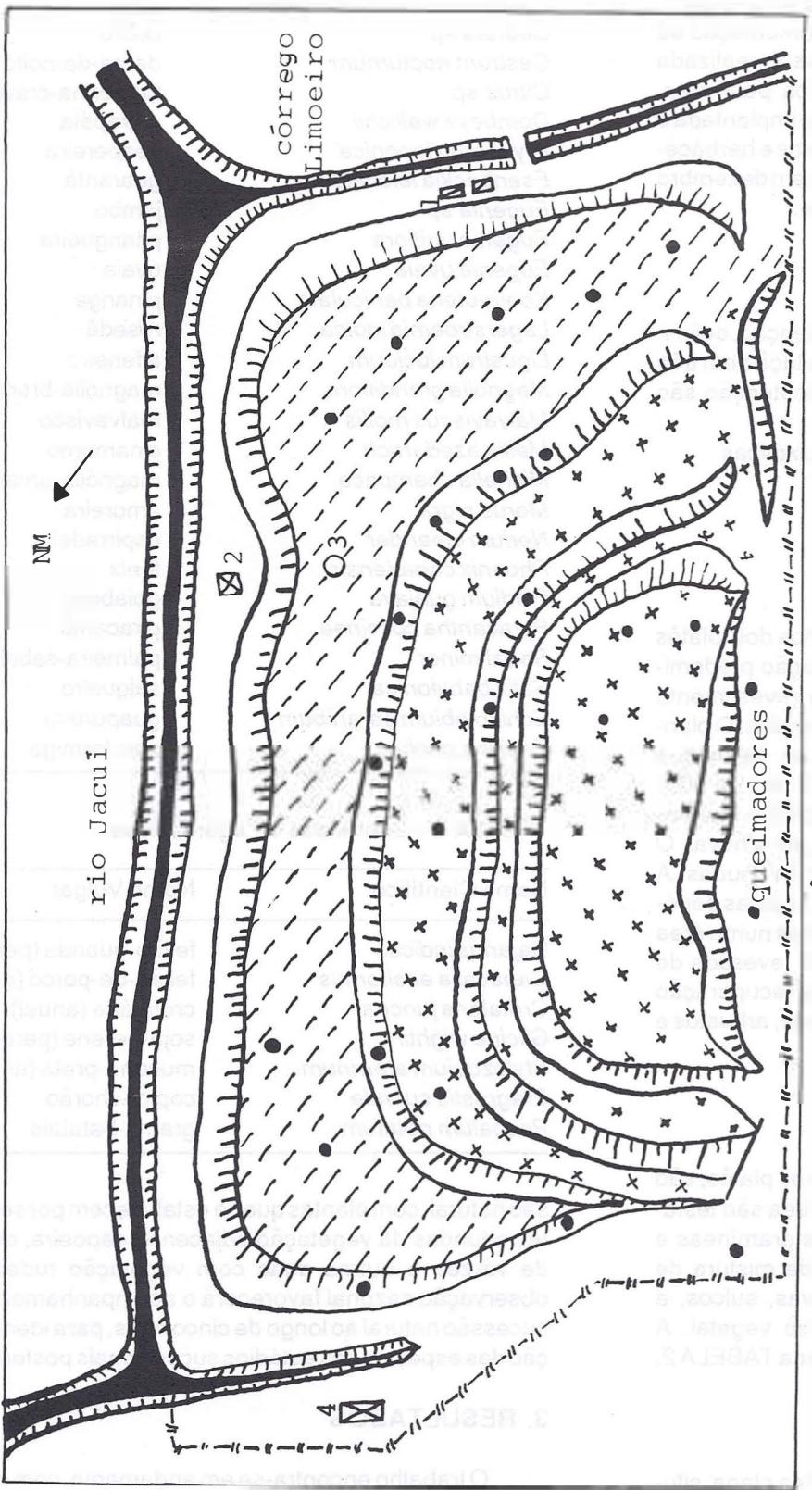


FIGURA 1 - Delimitação de áreas para teste

firme que margeiam o córrego, o rio Jacuí e o platô onde se situa uma estação de tratamento do chorume. O restante da área é constituída por aterro sanitário, com 3 platôs que se interligam com taludes (FIGURA 1). Acima da deposição de lixo há uma camada de solo argiloso de 0,70 m e acima desta 0,10 m de terra vegetal. Toda esta área pode sofrer pequena movimentação ao longo do tempo. A emanação dos gases é realizada através de tubos de concreto espalhados pela área, denominados "queimadores". A vegetação implantada é constituída de espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas, nativas e exóticas. O projeto teve início em dezembro de 1991, devendo estender-se por 5 anos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Objetivando melhor controle e manutenção, delimitou-se áreas para diferentes tipos de vegetação em três áreas para teste, cuja implantação e manutenção são distintas (FIGURA. 1):

- I - Bosque de essências nativas e exóticas
- II - Gramíneas e leguminosas
- III- Regeneração espontânea

2.1 Área teste I

É área de topografia plana, situada nos dois platôs mais altos do aterro. Nesta área, a vegetação predominante será de espécies arbóreas, com revestimento vegetal superficial de gramíneas e leguminosas. O plantio das árvores e arbustos é feito através de mudas variando de 1,00 a 2,00 m de altura, em covas de 60 X 60 X 60 cm e adubadas com composto orgânico, deixando uma bacia para captação de água de chuva. O espaçamento adotado foi de 5 metros entre mudas. A manutenção constitui-se basicamente de capinas periódicas de 6 em 6 meses no entorno das mudas numa área de 80 X 80 cm. A área entre as mudas é revestida de gramíneas e leguminosas para proteção e recuperação do solo. Nesta área foram plantadas árvores, arbustos e palmeiras conforme a TABELA 1.

2.2 Área teste II

Esta área abrange a transição entre os platôs; são taludes sujeitos a erosão intensa. Nesta área são testadas a eficiência e adaptação de diversas gramíneas e leguminosas em consorciação através de mistura de sementes. A semeadura é feita em covas, sulcos, a lanço ou por teipas, conforme a espécie vegetal. A relação das espécies empregadas consta da TABELA 2.

2.3 Área teste III

Regeneração Espontânea. É uma área plana, situada no platô mais baixo, sobre solo de aterro. A vegetação é mantida sem interferências. É caracterizada por herbáceas pioneiras, colonizadoras que se estabeleceram naturalmente. Nesta área será observada a suces-

TABELA 1 - Árvores e arbustos

Nome Científico	Nome Vulgar
<i>Bixa orellana</i>	colorau
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	sibipiruna
<i>Cedrela</i> sp	cedro
<i>Cestrum nocturnum</i>	dama-da-noite
<i>Citrus</i> sp	tangerina-cravo
<i>Dombeya wallichii</i>	astrapéia
<i>Eryobotria japonica</i>	nespereira
<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	guarantã
<i>Eugenia</i> sp	jambo
<i>Eugenia uniflora</i>	pitangueira
<i>Eugenia uvaia</i>	uvaia
<i>Koelreuteria paniculata</i>	pinange
<i>Lagerstroemia indica</i>	resedá
<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro
<i>Magnolia grandiflora</i>	magnólia-branca
<i>Malvaviscus mollis</i>	malvavisco
<i>Melia azedarach</i>	cinamomo
<i>Michelia champaca</i>	magnólia-amarela
<i>Morus nigra</i>	amoreira
<i>Nerium oleander</i>	espirradeira
<i>Phoenix canariensis</i>	fênix
<i>Psidium guajava</i>	goiabeira
<i>Pyracantha coccinea</i>	piracanta
<i>Sabal minor</i>	palmeira-sabal
<i>Salix babylonica</i>	salgueiro
<i>Schizolobium parahibum</i>	guapuruvu
<i>Triplaris pachau</i>	pau-formiga

TABELA 2 - Gramíneas e Leguminosas

Nome Científico	Nome Vulgar
<i>Cajanus indicus</i>	feijão-guandu (perene)
<i>Canavalia ensiformis</i>	feijão-de-porco (anual)
<i>Crotalaria juncea</i>	crotalária (anual)
<i>Glicine wightii</i>	soja-perene (perene)
<i>Stylozobium aterrimum</i>	mucuna-preta (anual)
<i>Eragrostis curvula</i>	capim-chorão
<i>Paspalum notatum</i>	grama-batatais

são natural, com plantas que se estabelecem por sementes oriundas da vegetação adjacente: capoeira, campo de várzea e outras duas com vegetação ruderal. A observação sazonal favorecerá o acompanhamento da sucessão natural ao longo de cinco anos, para identificação das espécies dos estádios sucessionais posteriores.

3 RESULTADOS

O trabalho encontra-se em andamento, com coleta de dados até o estabelecimento definitivo do bosque (5 anos). O acompanhamento se resume em verificar parâmetros indicativos da adaptação de cada espécie testada. A observação trimestral leva em conta: altura da

planta, DAP (diâmetro do tronco na altura do peito), condições fitossanitárias (ocorrência de doenças patogênicas e não-patogênicas e pragas), vigor vegetativo. Quanto à área teste III, já foram observadas as espécies listadas à TABELA 3.

TABELA 3 - Herbáceas ruderais já observadas

Nome Científico
<i>Amaranthus retroflexus</i>
<i>Cuphea mesostermon</i>
<i>Cyperus sp</i>
<i>Cyperus cayennensis</i>
<i>Echinochloa crusgavonis</i>
<i>Emilia sonchifolia</i>
<i>Parthenium hysterophorus</i>
<i>Polygonum acre</i>
<i>Rhynchosperma roseum</i>
<i>Sida sp</i>
<i>Solanum americanum</i>

4 CONCLUSÃO

Visto que o trabalho está em andamento, esperamos concluir as respostas às seguintes questões:

Quais as espécies vegetais que se desenvolvem satisfatoriamente em áreas de aterro?

O desenvolvimento das espécies arbóreas é afetado pela movimentação da terra devido à acomodação das camadas de lixo?

A emanação de gases é fator limitante para o desenvolvimento das plantas?

Não havendo adaptação de algumas espécies, qual seria o fator inibitório?

A área de regeneração natural foi mais eficiente como cobertura vegetal?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACCHI, O. et alii, 1984. *Plantas Invasoras de Culturas*. 3 vol. Campinas, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 906 p.
- SÃO PAULO (ESTADO) DERSA - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM. *Manual de Revestimento Vegetal Rodoviário - Sistema Anchieta-Imigrantes*. Projeto DERSA-IRI. São Paulo, 1975.
- SÃO PAULO (ESTADO) COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO. *Guia de Arborização*. 3ª ed. São Paulo, 1988. 33 p. (Coleção Ecossistemas Terrestres, 006).
- SÃO PAULO (CIDADE) SECRETARIA DE SERVIÇOS E OBRAS. *RIMA - Relatório de Impacto ambiental referente à implantação de uma usina de compostagem do lixo doméstico na cidade de São Paulo*. 1986.
- TOLEDO, A. E. P. et alii, 1990. *Recuperação de áreas degradadas*. Série Pesquisa e Desenvolvimento, 059, CESP- Companhia Energética de São Paulo.

RECOMPOSIÇÃO DE MATAS NATIVAS EMPREENDIDA PELA CESP

EVOLUÇÃO DO PROGRAMA E CONCEPÇÕES NORTEADORAS¹

Luis Octávio da SILVA²

RESUMO

O trabalho procura apresentar a evolução e as concepções norteadoras do programa de recomposição de matas nativas, empreendido pela CESP - Companhia Energética de São Paulo, no entorno das barragens e nas margens dos reservatórios de acumulação das usinas hidroelétricas operadas pela empresa.

Palavras-chave: Reflorestamento com essências nativas, macropaisagismo de barragens, reabilitação de áreas de empréstimo, reflorestamento ciliar, hidroelétricas e meio ambiente.

ABSTRACT

This paper seeks to present the evolution and the conceptions that had orientated the Native Woods Rearrangement Program undertaken by CESP-São Paulo State Electrical Energy Corporation around dams and borders of the reservoirs of the hydroelectric power-stations operated by this corporation.

Key-words: Reforestation with native essences, dams macrolandscape planning, rehabilitation of borrow pits, reservoirs bordering reforestation.

1 INTRODUÇÃO

O programa de recomposição de matas empreendido pela CESP ao longo de quase duas décadas passou por diferentes momentos de existência onde variaram tanto os objetivos almejados quanto os resultados obtidos. Parte-se, neste trabalho, da idéia de que essas alterações ocorreram fundamentalmente a partir de mudanças ocorridas nas concepções básicas que nortearam o programa. O objeto de interesse deste estudo é, então, a evolução do programa de recomposição de matas nativas sob a perspectiva de suas concepções norteadoras.

O programa de recomposição de matas atendia, no seu início, ao principal objetivo de reflorestar as áreas de empréstimo, degradadas pela construção da barragem, e sustar o fenômeno de erosão que é altamente nocivo à operação das usinas hidroelétricas. Ao longo dos anos o projeto sofreu uma evolução e foi assumindo uma característica mais ampla de recomposição ambiental, não restrita às alterações provocadas pela construção da barragem.

Para o acompanhamento das concepções norteadoras foram usados, como eixos condutores, o projeto de ocupação das áreas e os procedimentos operacionais adotados. Foram tomados como indicadores privilegiados, os critérios de escolha das espécies a serem utilizadas assim como os atributos almejados da floresta a ser implantada.

A pesquisa se deu, partindo de dados secundários com base na documentação existente sobre o programa

e, também, a partir de entrevistas realizadas com profissionais do corpo técnico atual ou anteriormente encarregado da matéria. Alguns dados "oficiais" sobre o projeto foram fornecidos pelo Departamento de Meio Ambiente e Recursos Naturais. Houve também uma pesquisa bibliográfica de caráter referencial, não especificamente relacionada com o programa.

2 O PROGRAMA

O programa de recomposição de matas tem sua implantação restrita às áreas de propriedade da CESP, que foram desapropriadas para instalação dos complexos usinas/reservatórios. Pelos critérios de desapropriação adotados, os limites da área são dados por uma cota de nível que, via de regra, não coincide com a cota do nível d'água. Forma-se, então, uma franja livre, residual à desapropriação, que é onde o programa de recomposição de matas é implantado.

São basicamente três as situações disponíveis: áreas anteriormente ocupadas pelos canteiros de obras, no entorno das barragens e usinas (16.842,42 ha), áreas marginais aos lagos de acumulação (23.208,00 ha), e ilhas formadas pelo enchimento dos reservatórios (3.716,59 ha) totalizando 43.767,01 ha, ou seja, 437,67 km². O programa de recomposição de matas se restringiu até agora a uma parcela bastante reduzida da área disponível. De 1979 a 1988, anos para os quais se dispunha de registros de área plantada, ela totalizou apenas 28,91 km² dos 437,67 km² disponíveis. A título de comparação note-se que essa área disponível por sua

(1) Versão reduzida de dissertação de mestrado apresentada em 1990 ao Curso de Pós-Graduação da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas.

(2) Arquiteto, Mestre em Administração e pesquisador do Instituto Polis.

vez, é bastante diminuta comparada às áreas inundadas pelos 21 reservatórios (8.327,39 km²). Nointervalo 79-88 obteve-se a média de 2,9 km² por ano. Mantido esse ritmo, levar-se-ia cerca de 150 anos para recompor apenas os 437,67 km² de propriedade da empresa.

3 A EVOLUÇÃO

A CESP já vem empreendendo o plantio de maciços florestais heterogêneos desde 1972/1973. Entretanto, essa atividade só adquiriu a dimensão de programa em 1978, com a criação do Departamento de Recursos Naturais. Desde 1972 até hoje, o plantio de florestas heterogêneas sofreu mudanças nos seus objetivos e nas concepções que orientavam os trabalhos.

A evolução ocorrida esteve relacionada com um contexto histórico, onde mudou tanto a importância e abordagem dadas à questão ambiental, por parte da empresa, quanto a tecnologia empregada pela empresa para alcançar os objetivos almejados.

Essa evolução do programa e de suas concepções norteadoras, entretanto, não se deu de forma contínua e homogênea. Tendo estabelecido alguns parâmetros e observado a existência de certos marcos referenciais, foi possível delimitar períodos com características consideravelmente diferenciadas. Chegou-se ao estabelecimento de cinco fases ou períodos, a saber: fase rudimentar (1972-77), institucionalização (1978), fase de dormência (1979-82), novos horizontes (1983-87) e fase científica (1988 até agora).

Ao longo dessas sucessivas fases mudou a estrutura institucional do programa, sua concepção, os atributos da vegetação desejada, os critérios de escolha de espécies, as associações de plantio... e até mesmo o nome dado ao projeto.

Como tendência evolutiva pode-se detectar uma maior atenção, por parte da empresa, às questões ambientais e um aprimoramento tecnológico do programa. A vontade e os instrumentos.

Note-se que isso não basta para concluir que a CESP tenha atualmente uma atuação mais ecológica ou ambientalista. Fora do âmbito desses programas específicos, a ação da empresa continua pautada pelo objetivo principal que é a produção de energia elétrica, mesmo às custas de grandes alterações e impactos ambientais.

Passa-se a seguir à apresentação e discussão de cada uma das fases delimitadas.

3.1 Fase rudimentar (1972-1977)

O início dessa fase é marcado pelos primeiros plantios em larga escala. A questão ambiental começava a ser discutida no país. Em diferentes locais da estrutura institucional da empresa, de uma forma que pode ser caracterizada como espontânea e autônoma, surgiu o interesse, por parte do corpo técnico, em desenvolver

trabalhos ligados à vegetalização de áreas de propriedade da empresa. Isso aconteceu no Setor Autônomo de Arquitetura (Diretoria de Construção), na Assessoria do Meio Ambiente (Diretoria de Operação) e na Residência de Obras de Paraibuna (também Diretoria de Construção).

No Setor Autônomo de Arquitetura surgiram alguns dos primeiros trabalhos de planejamento paisagístico ambiental. Eram principalmente orientações para outros setores da Diretoria de Construção, no sentido de que a organização das obras das barragens, se desse de forma menos predatória e, também, que se reabilitassem as áreas degradadas. Foram contratadas empresas para o desenvolvimento de projetos paisagísticos. A principal preocupação era sustar a erosão e proporcionar melhorias estéticas. O uso de espécies autóctones com intenções conservacionistas era raro e vagamente mencionado. É difícil avaliar quanto as diretrizes apontadas efetivamente nortearam os trabalhos de outras equipes. Provavelmente muito pouco, principalmente pela falta de articulação funcional.

A Assessoria de Meio Ambiente, cuja principal atribuição era o programa de piscicultura, também desenvolveu um trabalho com vegetação. Os poucos plantios realizados eram muito ligados à atividade principal da assessoria. A concepção era de que a vegetação a ser implantada, fundamentalmente ciliar, deveria se constituir em refúgio que funcionasse também como alimento para a ictiofauna. As intenções anti-erosão e anti-assoreamento também estavam presentes, assim como a ornamental. A pesquisa documental nos leva a crer que foram usadas várias espécies exóticas em meio a uma maioria de nativas.

Já a concepção do reflorestamento empreendido em Paraibuna pela Residência de Obras, apesar de contemporânea, era de concepção bastante diferente e em escala bem mais ampla. Por iniciativa do engenheiro residente com o apoio da "interventora" do Ministério das Minas e Energia, praticamente contra a posição da diretoria da empresa, foram iniciados os trabalhos de implantação de matas. É curioso o fato de que a opção por espécies nativas tenha se dado em função da perspectiva de que, finda a obra de construção do complexo, a equipe não mais teria atuação na área. Imaginou-se então, que as espécies nativas seriam menos exigentes e mais resistentes. Dada a inexistência de mudas de tais espécies no mercado, foram realizadas coletas de sementes e construídas sementeiras. Apesar da escala, foi um trabalho bastante empírico, praticamente sem o acompanhamento de equipes técnicas especializadas. Essa coleta, pelo que foi possível averiguar, não seguia uma orientação muito científica(*). Também não havia um acompanhamento taxonômico. Isso leva a crer que as espécies plantadas talvez não fossem exclusivamente nativas. A melhor nomenclatura talvez fosse "espécies de circun-região".

Com as etapas finais da obra de Paraibuna, o engenheiro responsável foi transferido para Promissão

(*) Chegou a ser firmado um convênio com a ESALQ - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queirós" da USP, mas isso aconteceu apenas no final desse período.

onde foi iniciada a construção de um horto, mas logo a seguir ele foi transferido para funções administrativas em São Paulo. O Setor de Recursos Naturais surgiu nessa época e é exatamente o marco da segunda fase de existência da atividade de reflorestamento.

Desse primeiro período inicial, a principal característica foi a existência de um trabalho obstinado de pessoas isoladas, que durante todo o tempo enfrentaram uma oposição aberta dentro da empresa. O argumento de que esse gênero de empreendimento não era compatível com o objetivo de existência da CESP, era inconsistentemente levantado. A concepção dos maciços era muito mais funcionalista e ornamentalista que conservacionista ou ambientalista. O instrumental técnico e de recursos humanos era precaríssimo. O empirismo era a regra. A denominação seria "reflorestamento com espécies da região".

3.2 Institucionalização (1978)

Em 1975 assumiu o governo do Estado de São Paulo, Egydio Martins. A crise energética já era um fato e a questão ambiental era um assunto em certa evidência, especialmente no setor energético. A reabilitação de áreas degradadas foi deixando de ser considerada atividade inútil. Surge, então, em 1978, no organograma da compaNhia, a Diretoria de Recursos Naturais e Desapropriações e o Departamento de Recursos Naturais, no âmbito do qual deveria se desenvolver o trabalho de reflorestamento.

Durante as entrevistas as respostas sempre descartavam a hipótese de que a criação do departamento tivesse sido fruto de uma diretriz governamental ou da presidência da empresa ou, ainda, uma exigência dos organismos financiadores. Todos apontavam para o empenho pessoal do corpo técnico como força motriz. A "oficialização" dos trabalhos de recomposição de matas com propósito conservacionista, apesar de não ter sido fruto de uma diretriz superior, só adquiriu viabilidade em função do contexto de emergência da discussão ambiental, tanto a nível internacional como nacional.

Note-se que a questão ambiental, pelo próprio nome dado ao departamento, era ainda vista pela ótica dos recursos naturais.

Em 1979, houve a mudança de administração do governo do Estado e, consequentemente, também da presidência da companhia. Teve fim, então, esse breve período chamado de institucionalização.

Foi montada uma estrutura operacional que não chegou a ser posta em funcionamento. A concepção que nortearia os trabalhos só pode ser analisada a partir das competências atribuídas ao departamento (Ver CESP, 1978). No que diz respeito à vegetação desejada, são

muito insistentes as referências à necessidade de tratamento paisagístico, possivelmente se referindo a intenções estético-ornamentais. O uso de espécies nativas não é especificamente arrolado, o que sugere que essa preocupação ainda não estava tão madura e explícita.

3.3 Fase de dormência (1979-1982)

Os anos que se seguiram foram de contraditório significado, tanto para o Departamento de Recursos Naturais quanto para o programa de recomposição florestal.

Contraditório porque, de um lado, havia por parte da nova gestão um grande desinteresse pelos projetos sob responsabilidade do Departamento de Recursos Naturais, mas, por outro lado, em vista da estrutura e infraestrutura já montadas, foi um período de alguns avanços e conquistas na tecnologia de fazer florestas com espécies nativas.

Os projetos ligados ao meio ambiente e aos recursos naturais sofreram restrições financeiras muito grandes, foram praticamente "congelados". O andamento do que já estava em curso se deveu, uma vez mais, principalmente ao empenho pessoal dos funcionários responsáveis. No projeto de implantação da cobertura vegetal, a unidade de Paraibuna continuou a ser o único destaque. Os trabalhos nas outras unidades eram insuficientes. Um indicador muito claro desse "congelamento" do programa de implantação de florestas está na evolução da área plantada. Em 1979, quando o departamento apenas acabara de ser montado, a área plantada foi de 460ha. Dois anos depois era quase um décimo disso, 50 ha em 1981 e idem em 1982 (TABELA 1).

Nesse período já era inequívoca a opção por espécies autóctones. O nome do programa era, então, "Reflorestamento com Espécies Nativas". Já havia uma definição mais precisa quanto ao tipo de vegetação desejada. O objetivo era alcançar uma **cobertura vegetal a mais próxima possível da cobertura original**. O programa, além de atender aos objetivos funcionais (anti-erosão) e ornamentais, respondia, também, a uma intenção ecológica.

O corpo técnico disponível tornou possíveis procedimentos mais científicos, apesar de certos obstáculos quanto ao conhecimento das características das espécies utilizadas.

É importante notar que é muito comum que se dê uma certa descoincidência temporal entre a evolução do know-how e a sua utilização em escala. Boa parte dos procedimentos e concepções aplicados no período seguinte, já estavam sendo pensados e investigados nessa que poderia ser chamada de "idade média" do programa de recomposição das matas. Advém, daí, a sua característica contraditória.

TABELA 1 - Evolução da área plantada (em ha)

anos	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	total
áreas	460	160	50	50	128	637	557	603	183	63	2891

3.4 Novos horizontes (1983-1987)

O período que se seguiu foi de radical diferença em relação ao que o antecedeu. Assumiu a administração estadual um governo eleito de forma direta e, portanto, mais sensível às reivindicações sociais. A questão ecológica, a essa altura, já era assunto dos meios de comunicação de massa.

Esse novo contexto teve consequências muito palpáveis dentro da empresa, especialmente nos seus programas ligados ao meio ambiente. Para a gerência do Departamento foi indicada a Sra. Maria Tereza Jorde Pádua. O Departamento de Recursos Naturais passou a chamar-se Departamento de Meio Ambiente e Recursos Naturais. Note-se que não só foi incorporado o termo *meio ambiente* como ele adquiriu primazia sobre os *recursos naturais*. Isso foi uma clara consequência da nova abordagem, agora mais voltada para o meio ambiente.

O programa de reflorestamento adquiria um perfil mais definidamente conservacionista. Além das espécies serem nativas, era importante então, que a vegetação a ser implantada fosse **diversificada** de forma a obter um sistema que, uma vez estabelecido, fosse **auto-renovável** e **equilibrado**.

A vegetação deveria servir de refúgio e subsistência tanto para fauna aquática quanto para a terrestre e aérea. Havia, nesse sentido, uma grande ênfase na escolha de espécies frutíferas. Como regra geral, adotava-se o critério de 40% de frutíferas, 30% de floríferas e 30% de outras. Para a área ciliar, a proporção de frutíferas aumentava para 70% e as floríferas e outras caíam para (juntas) 30%. Além desses critérios (nativas com proporções de floríferas, frutíferas e outras) havia uma certa preferência por espécie de reconhecido valor comercial (pela qualidade da madeira, por exemplo). O raciocínio subjacente era de que: "já que é para plantar, por que não plantar o melhor?"

Sim, havia muitos progressos no instrumental técnico (métodos de germinação e armazenamento, por exemplo), mas a concepção da execução ainda era bastante empírica e, de certa forma, ainda com a característica de gerenciamento de recursos naturais.

A forma do plantio é também bastante reveladora das características e concepções desse período de desenvolvimento do programa, especialmente se comparado com a etapa seguinte.

O coveamento seguia um espaçamento básico (2 x 2m em áreas ciliares e 3 x 3m em áreas não ciliares). As associações de plantio, entretanto, eram estabelecidas ao acaso, com o intuito de "copiar" a disposição natural ocorrente na floresta. Já na saída dos viveiros, antes do transporte, as mudas eram "embaralhadas" de maneira que não houvesse possibilidade de associações de plantio que não fossem ao acaso.

Assim como o primeiro período foi bastante importante, a formulação de uma metodologia para tratamento das áreas degradadas o período em questão foi fundamental para o conhecimento das espécies a serem utilizadas na recomposição de áreas ciliares.

Essas áreas ciliares têm uma especificidade ligada à condição de umidade excessiva a que ela está sujeita. Notou-se haver uma grande perda de plantios nessas

regiões. Ressalte-se que essas áreas não eram ciliares até o enchimento do lago.

Fazendo uso do conhecimento da composição florística das áreas de entorno e de dados auto-ecológicos das espécies, foi montada uma metodologia para florestamento ciliar baseada na montagem de grupos ecológicos. A partir de três grupos básicos (muito, médio e pouco resistente a condições especialmente úmidas) foram estabelecidos critérios de ocupação das margens, usando diferentes formas de associação entre esses grupos, de maneira a implantar uma vegetação mais adequada às especificidades hídricas de cada situação (SALVADOR, 1987).

3.5 Fase científica (1988 até agora)

Essa última fase começou em 1988 e se encontra ainda em estágio inicial. Sua característica principal tem sido a busca de uma metodologia de implantação de matas nativas a partir de um instrumental científico mais amplo.

Para isso a CESP estabeleceu um convênio com a USP-ESALQ-IPEF e um outro, com a USP-Instituto de Biociências, com o objetivo de realizar estudos experimentais que apontem novos caminhos, procedimentos executivos e também que aprimorem a formação dos técnicos da empresa.

O objetivo continua o mesmo da etapa anterior: formação dos maciços heterogêneos com composição variada e capacidade de auto-renovação. Mas agora percebe-se que as concepções norteadoras da etapa anterior induziam a inúmeros equívocos que iam de encontro aos objetivos estabelecidos.

O programa estava organizado de uma forma que ignorava conceitos básicos de fitossociologia e de sucessão secundária, aliás, fundamentais para a compreensão dos processos regenerativos em ecossistemas alterados.

Na escolha das espécies, além do critério de serem nativas e diversas, havia aquela preferência por espécies de alto valor econômico. "Já que é para plantar, por que não plantar o melhor?" Era ignorado o fato de que espécies com reduzidíssimo valor econômico podem eventualmente desempenhar um precioso papel ecológico.

É o caso por exemplo de grande parte das espécies chamadas pioneiras. Elas são as primeiras espécies que germinam após a derrubada da mata. São, muitas vezes, espécies de reduzido valor econômico, porém, muito importantes para a reconstituição da cobertura vegetal.

As associações de plantio também vêm sofrendo grandes mudanças em função dessa nova concepção. Associar espécies de diferentes grupos de sucessão secundária tem se revelado um valioso instrumento de redução dos trabalhos de capina. As espécies pioneiras, de ligeiro processo de crescimento, se incumbem de um rápido sombreamento que reduz muitíssimo a necessidade de manutenção. Isso proporciona uma economia vultosa. Nas associações aleatórias ("imitando a natureza"), as capinas se prolongam, às vezes, por até cinco anos.

A concepção de recomposição de matas nativas desse último estágio, parte de um conhecimento muito

TABELA 1 - Quadro periódico

Data	Fase	Contexto	Quadro Institucional	Nomenclatura	Espécies usadas	Características principais
72-77	rudimentar	. emergência da questão ambiental . gestão Paulo Egídio no governo estadual	. Assessoria de Meio Ambiente (aqüicultura) . Setor Autônomo Arq. (projetos macropaisagismo) . residência Paraibuna (plantios efetivos)	reflorestamento de áreas de empréstimo	. "nativas" (da região)	. planos paisagísticos não executados . florestamento de áreas degradadas . preocupação estética e anti-erosão . empirismo
78	institucionalização		. é criado o Deptº Rec. Naturais			. montagem de infra-estrutura de apoio
79-82	dormência	. gestão Paulo Maluf no governo estadual . contexto interno à empresa desfavorável aos trabalhos com meio ambiente	. Deptº Rec. Nat. é esvaziado . aqüicultura volta para Diretoria de Operações . planejamento ambiental feito pelo Deptº de Avaliação e Cadastro	. reflorestamento misto com essências nativas	. nativas de interesse "comercial" (% de frutíferas, floríferas e outras) . "porque não plantar o melhor?"	. plantios reduzidos e decrescentes . vegetação que se aproximasse da mata natural . "congelamento do programa"
83-87	novos horizontes	. eleições diretas para administração estadual . questão ambiental ganha meios de comunicação de massas	. sob nova denominação Deptº Meio Ambiente e Rec. Nat. adquire importância dentro da empresa, reintegra aqüicultura e cria um setor de planejamento		. grupos ecológicos específicos para mata ciliar	. concepção ambientalista . objetivo da maior diversidade genética . plantios aleatórios
88	fase científica até hoje		. convênios CESP-ESASLO-IPEF CESP - Inst. Biociências		. espécies de interesse ecológico (grupos de sucessão secundária)	. concepção ambientalista com embasamento científico . a recomposição deve acontecer no menor tempo da melhor forma com o menor custo

mais profundo da complexidade de fatores e relações existentes numa floresta tropical. Apesar da etapa se encontrar ainda numa fase experimental, a idéia é de colocar em uso os modelos comprovadamente eficientes, no intuito de realizar uma recomposição em menor tempo e obtendo melhores resultados tanto ecológicos quanto econômicos.

Essa concepção de que a recomposição deve acontecer no *menor tempo, da melhor forma, com o menor custo*, é a principal característica desse período.

O embasamento científico induziu mudanças na própria nomenclatura do projeto. O termo *reflorestamento* era por demais associado à silvicultura industrial, *restauração* é algo impossível. *Recomposição* é o termo mais apropriado. O programa virou, então, *recomposição de matas nativas*.

Os conhecimentos mais profundos do papel da fauna nos processos de polinização e dispersão de sementes, têm mudado a atitude em relação a ela. A fauna agora não será mais tratada como um elemento a ser alimentado e refugiado. No caso das florestas tropicais é sabido que os animais são responsáveis por mais de 90% da polinização de espécies arbóreas. Isso é o

oposto de uma floresta temperada, onde quase 100% da polinização é feita pelo vento (JANZEN, 1980; CARVALHEIRO, 1989). Logo, para que seja alcançada a característica de auto renovação desejada é fundamental o papel da fauna. A garantia de diversidade genética da vegetação está, então, intimamente ligada e dependente da ação da fauna. Essa nova visão já está presente no projeto.

Além disso, o tipo de enfoque dado à fauna capta bem a evolução das concepções que nortearam o programa. Numa primeira etapa, um dos critérios de escolha das espécies vegetais era que elas servissem de alimento à ictio-fauna com vistas à produção pesqueira (abordagem de recursos naturais). Posteriormente, a vegetação implantada deveria servir de alimento e abrigo para a fauna aquática e terrestre autóctona (já havia aí uma visão mais conservacionista, porém, ignorando a complexidade e interrelações dos processos biológicos de uma floresta tropical). E, por último, apesar da grande desinformação ainda existente, é percebida a importância da fauna, da qual a auto renovação da mata é dependente.

BIBLIOGRAFIA

- ABCE - Associação Brasileira de Concessionárias de Energia Elétrica s.d. -ABCE. s.1p.
- AB'SABER, Aziz Nacib et alii, 1974 - *Tratamento paisagístico - Usina Jaguari*, São Paulo, CESP. (trabalho encomendado à firma Paisagem Empreendimentos Paisagísticos e Florestais Ltda).
- BERTONI, J. et alii, 1972 - *Conclusões gerais das pesquisas sobre a conservação do solo no Instituto Agronômico*. Campinas, Instituto Agronômico de Campinas. (Circular Nº 20, nov. 72).
- BIELLA, Luis Carlos, 1980. *Reflorestamento misto com essências "nativas" na UHE Paraibuna*, São Paulo. CESP. 14p.
- BIELLA, Luis Carlos, 1984 - *Produção e tecnologia de sementes de espécies florestais "nativas" na Companhia Energética de São Paulo*. São Paulo, CESP, 14p.
- BIELLA, Luis Carlos, 1989 - Recomposição de matas nativas pela CESP. São Paulo, CESP. 9p. (mimeo).
- BIELLA, Luis Carlos et alii, s.d. - *Recuperação de áreas degradadas: áreas de empréstimo*. São Paulo, CESP. 19p. (documento interno)
- CARR, Eduardo King, 1976 - *Considerações sobre o reflorestamento de reservatórios*. Rio de Janeiro, Eletrobrás. 15p. (trabalho junto à Reunião Técnica sobre proteção dos reservatórios: reflorestamento e assoreamento).
- CARVALHEIRO, Katia de Oliveira, 1989 - Ecologia da polinização de espécies arbóreas. In: *Resultados de pesquisas do convênio CESP/ESALQ/IPEF sobre biologia da reprodução de espécies nativas e reflorestamento misto ao redor de barragens*. Piracicaba. p.25 - 33.
- CESP-Companhia Energética de São Paulo, 1974 - *Criação e evolução da CESP*. Rio Claro, Centro de Treinamento Hani Hallage.
- CESP-Companhia Energética de São Paulo, 1978 - Estrutura do Departamento de Recursos Naturais. *B/C Boletim Interno CESP*. (6) 5p. 1 ago/78.
- CESP-Companhia Energética de São Paulo, 1979 - *Reservatório de Três Irmãos e Nova Avanhandava: controle ambiental, aproveitamento múltiplo Relatório Síntese*. São Paulo, Hidroservice (documento de trabalho assessorado por Ruy Otake).
- CESP-Companhia Energética de São Paulo, 1980 - *Reservatórios de Rosana e Taquaruçu: estudo de controle ambiental e aproveitamento múltiplo*. São Paulo, Hidroservice. (documento de trabalho assessorado por Ruy Otake).
- CESP-Companhia Energética de São Paulo, 1984 - Departamento de Meio Ambiente e Recursos Naturais. *Manual de Organização*. 17p. 30 ago.84.
- CESP-Companhia Energética de São Paulo, 1986 - *Relatório de Atividades do Departamento de Recursos Naturais 1983-1986*. São Paulo. 44p. (documento interno).
- CESP-Companhia Energética de São Paulo, 1987a - *Relatório de Atividades do Departamento de Recur-*sos Naturais 1987. São Paulo. 31p. (documento interno).
- CESP-Companhia Energética de São Paulo, 1987b - *Uso das áreas marginais de reservatórios*. São Paulo. 22p. (relatório interno elaborado pela Diretoria de Negócios Jurídicos).
- CESP-Companhia Energética de São Paulo, 1988 - *Relatório de Atividades do Departamento de Recursos Naturais 1988*. São Paulo. (documento interno).
- CESP-Companhia Energética de São Paulo, 1989 - *Informações gerais CESP*. São Paulo. 55p.
- CESP/CPFL/ELETROPAULO, 1984 - Reflorestamento em áreas sob influência dos reservatórios das UHE da CESP. *Boletim Informativo ao Conselho de Administração*. (19): 1.1-1.5.
- CHACEL, Fernando Magalhães, 1973 - Aspectos relacionados ao paisagismo em barragens. São Paulo, CESP. (trabalho encomendado à firma Paisagem Empreendimentos Paisagísticos e Florestais Ltda).
- CHACEL, Fernando Magalhães & MELLO FILHO, Luiz Egydio, 1973 - *Paisagismo em barragens*. São Paulo, CESP (trabalho encomendado à firma Paisagem Empreendimentos Paisagísticos e Florestais Ltda).
- CIONGOLI, Matheus et alii, 1976 - Ecologia e proteção do meio ambiente nas barragens do Alto Paraíba. São Paulo. CESP. 37p. (trabalho apresentado no XI Seminário Nacional de Grandes Barragens, Fortaleza 1976).
- COMISSION INTERNACIONALE DES GRANDS BARRAGES - 1988. *Registre mondial des Barrages*. Paris.
- COMITÊ BRASILEIRO DE GRANDES BARRAGENS 1979 - Barragens reservatórios em meio ambiente: a prática brasileira. São Paulo. 38p. (relatório da Comissão Técnica de Barragens e Meio Ambiente).
- COMITÊ BRASILEIRO DE GRANDES BARRAGENS 1982 - *Barragens no Brasil*. São Paulo.
- COMITÊ BRASILEIRO DE GRANDES BARRAGENS 1983 - *Problemas ambientais de reservatórios*. Rio de Janeiro.
- DIAS F. Francisco Lima de Souza, 1981 - A CESP no contexto energético nacional. Energia Elétrica p.16-24, nov.81.
- ELETROBRÁS Centrais Elétricas Brasileiras S.A., 1971 - *Considerações sobre o reflorestamento de reservatórios*. Rio de Janeiro.
- ELETROBRÁS Centrais Elétricas Brasileiras S.A., 1977 - *Indicações de usos múltiplos das principais represas hidroelétricas no Brasil*. Rio de Janeiro.
- ELETROBRÁS Centrais Elétricas Brasileiras S.A., 1979a - *Eletrobrás, subsidiárias e associadas: modelo de acompanhamento e controle*. Rio de Janeiro.
- ELETROBRÁS Centrais Elétricas Brasileiras S.A., 1979b - *Relações entre concessionárias e prestadoras de serviço*. Rio de Janeiro.
- ELETROBRÁS Centrais Elétricas Brasileiras S.A. 1983 - *Informações sobre atividades de meio ambiente nas empresas do setor elétrico*. Rio de Janeiro. 73p.
- ELETROBRÁS Centrais Elétricas Brasileiras S.A. 1984

- *Manual de estudos de efeitos ambientais dos sistemas elétricos*. Rio de Janeiro.
- ELETROBRÁS Centrais Elétricas Brasileiras S.A. 1986
 - *Plano diretor para proteção e melhoria do ambiente nas obras e serviços do setor elétrico*. Rio de Janeiro.
- ELETROSUL Centrais Elétricas do Sul do Brasil 1979 -
O projeto de recuperação ecológica (bacia do rio Passo Fundo -RS - Florianópolis).
- GALLI, Luiz Fernando, 1986 - *Administration of reservoirs in the State of São Paulo, Brazil*. São Paulo, CESP. 43p. (trabalho apresentado na Conference on Conservation and Development em Ottawa 1 a 6 jun.86).
- GALLI, Luiz Fernando, 1987 - A CESP e as relações com a natureza. In: *Anais Seminário CESP conta sua história*. p.333-49, São Paulo 87 (relato e resumo dos trabalhos apresentados).
- GARCEZ, Lucas Nogueira, 1974 - *Visão retrospectiva*. São Paulo, CESP. (documento interno).
- GRIFFITH, James & CÂNDIDO, José Flávio, 1978 - *AÇOMINAS* em áreas degradadas pela exploração de bauxita. In: *Anais do II Congresso Florestal Brasileiro*, Manaus, dez. 78.
- IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1980 - *Características e tendências do reflorestamento no estado de São Paulo e área de influência*. São Paulo.
- HIDROSERVICE Engenharia de Projetos Ltda., 1972 - *Estação experimental de Piscicultura do Reservatório Paraibuna-Paraitinga: reflorestamento das ilhas, áreas remanescentes e áreas de contorno do reservatório de Paraibuna-Paraitinga*. São Paulo. 37p. (plano macro-paisagístico encomendado pela CESP).
- JANZEN, Daniel H., 1980 - *Ecologia Vegetal nos trópicos*. São Paulo, EPU/EDUSP. 79p.
- JUNQUEIRA, Paulo Hayton Gorgulho s.d. - *transferência da experiência acumulada na área de engenharia, ao pessoal lotado no Departamento do Patrimônio Imobiliário de avaliações*. São Paulo CESP. 123p. (documento interno).
- KAGEYAMA, Paulo Yoshio, 1989 - *Sucessão secundária e plantações de espécies arbóreas nativas* (mimeo).
- LAGLER, Karl F. (editor), 1969 - *Man-made lakes: planning and development*. Roma, United Nations Development Program/Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- MACHADO, Cirilo E. de Mafra, 1974 - *Ação da CESP no meio ambiente*. São Paulo, CESP. 35p. (documento interno).
- MACHADO, Cirilo E. de Mafra, 1975 - *Grandes barragens e meio ambiente: dois aspectos importantes*. São Paulo, CESP.
- NOGUEIRA, José Carlos Bolliger, 1977 - Reflorestamento heterogêneo com essências indígenas. *Boletim Técnico*. (24) mar.77.
- PAIXÃO, Lindolfo Ernesto, 1988 - *CESP: 30 anos de operação*. São Paulo, CESP.
- REICHMANN NETO, Frederico, 1978 - *Revegetação de áreas marginais e reservatórios de hidroelétricas*. In: *Anais do III Congresso Florestal Brasileiro*. p.215 - Manaus 78.
- SALVADOR, José Lago G., 1987 - *Considerações sobre as matas ciliares e a implantação de reflorestamentos mistos nas margens de rios e reservatórios*. São Paulo, CESP. 29p.
- SALVADOR, José Lago G. & OLIVEIRA, Sinvaldo B., 1989 - *Reflorestamento ciliar de açudes*. São Paulo, CESP. 14p.
- SCOPE Working Group on Man-Made Lakes 1972 - *Man-made lakes as modified ecosystems*. Paris, International Council of Scientific Unions.
- SESSIONS, George, 1987 - The deep ecology movement: a review. *Environmental Ethics* (9): 105-25, summer 87.
- SIMÕES, João Walter, 1978 - "Manejo de florestas implantadas". In: *Anais do III Congresso Florestal Brasileiro*, Manaus. dez. 78.
- VERDOLIN, Heros, 1984 - Afloresta e a conservação do solo. In: *Anais. Congresso Florestal Brasileiro*.
- VIANNA, Aurélio, 1989a - *Hidroelétricas e o meio ambiente: informações básicas sobre o ambientalismo oficial e o setor elétrico no Brasil*. Rio de Janeiro, Centro Ecumênico de Documentação e Informação. 40p.
- VIANNA, Aurélio, 1989b - Estado e meio ambiente: a implantação de hidroelétricas e o RIMA. *Tempo e Presença*. (243): 12-4.

SOBERANIA NACIONAL E MEIO AMBIENTE¹

Luiz César RIBAS²

RESUMO

A discussão contemporânea sobre o meio ambiente, dada a sua natureza global, coloca países desenvolvidos e em desenvolvimento algumas vezes em posições antagônicas, envolvendo até mesmo questões relacionadas à soberania nacional dos países. Este trabalho procura discutir um pouco este assunto, em função do posicionamento apresentado pelos países em desenvolvimento na Declaração de Manaus. Além disso, sugere uma forma de fortalecimento deste posicionamento, a partir de uma nova forma de atuação governamental.

Palavras-chave: Soberania nacional, meio ambiente.

1 INTRODUÇÃO

Recentemente, os países integrantes da área amazônica elaboraram a "Declaração de Manaus" (O ESP, 1992), com vistas à Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a se realizar na cidade do Rio de Janeiro, em junho próximo.

Este evento terá como espírito principal, a questão do desenvolvimento auto-sustentado (promoção do desenvolvimento econômico sem agressão ao meio ambiente).

A necessidade premente dos países em promover seu desenvolvimento sócio-econômico, bem como o conseqüente surgimento de problemas ambientais em decorrência deste mesmo processo, acabam por esbarrar na questão da soberania destes mesmos países.

Isto porque o meio ambiente e os problemas ambientais originados quando de sua modificação tais como, por exemplo, alterações climáticas, perda da biodiversidade, degradação dos solos, comprometimento dos recursos hídricos, resíduos tóxicos/perigosos, dentre outros, são de natureza global, extrapolando limites fronteiriços de um dado país.

Em razão disto, ao extrapolar fronteiras e afetar países até mesmo distantes, a problemática ambiental deixa de ser do interesse único e exclusivo de um dado país, o que acaba por se inserir no contexto da questão da soberania nacional desta mesma nação.

ABSTRACT

The discussion about environmental knocks against national sovereign questions mainly on account of the antagonism between developed and developing countries. This work discuss about the "MANAUS DECLARATION", which affirms the region nations environment position. Furthermore, suggests a new government behavior to the developing nations.

Key words: Environment, national sovereign.

2 COMENTÁRIOS E DISCUSSÃO

2.1 A colocação do problema

Como exemplodistó, cita-se a correlação existente entre o gerenciamento integrado dos recursos hídricos, à proteção de ecossistemas marinhos e terrestres, a biodiversidade e o uso racional dos solos entre países vizinhos, sem se mencionar o caráter mais global decorrente de alterações climáticas.

Por outro lado, de acordo com MELLO (1991), deve-se entender a soberania nacional como a conquista, o exercício, a manutenção e a perda do poder político dentro de um determinado espaço geográfico e com relação a determinada população. Ainda, a soberania nacional envolveria a satisfação da ordem pública interna, a independência, o espaço geográfico, a soberania no plano das relações internacionais e o monopólio dos instrumentos de coerção enquanto objetivos de determinado Estado.

Neste sentido, a polêmica ambiental gerada entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, em função das sugestões apresentadas para se promover o desenvolvimento auto-sustentado, combatendo-se, ainda, os desequilíbrios ecológicos, acabam por afetar interesses nacionais de muitos países.

(1) Versão preliminar.

(2) Departamento de Economia e Sociologia Rural - DESoR. Faculdade de Ciências Agronômicas - FCA. Universidade Estadual Paulista - UNESP - Botucatu - SP.

2.2 A defesa da soberania dos países em desenvolvimento

A forte preocupação com relação à problemática soberania nacional / meio ambiente (principalmente entre os países em desenvolvimento) pode ser claramente observada na Declaração de Manaus (O ESP, 1992):

- a) "Os recursos biológicos são indiscutivelmente recursos naturais de cada país que, portanto, exercem sobre eles sua soberania".
- b) "O debate internacional sobre florestas deve levar em conta que esses ecossistemas integram territórios sob jurisdição dos Estados, onde estes exercem plenamente sua soberania. Cabe aos Estados legislar sobre esses espaços e seu uso, à luz de prioridades nacionais".
- c) "Afirmamos que é prioritário o fortalecimento das instituições nacionais para a promoção do desenvolvimento sustentável. Enfatizamos igualmente a importância do fortalecimento das instituições regionais".

Além disso, menciona-se a questão assentamentos humanos/seurança da cidadania, bem como a problemática das populações e comunidades indígenas e locais como preocupações relacionadas à soberania nacional.

DODWELL (1992), por sua vez, discorre a respeito de iniciativas por parte das nações desenvolvidas, as quais visam combater os problemas ambientais gerados junto aos países em desenvolvimento (principalmente).

Entretanto, esquecem que eles próprios são igualmente responsáveis por muitos problemas ecológicos, às vezes até mesmo bem mais graves, sem, no entanto, aplicar mutuamente sanções quaisquer que sejam.

Os interesses nacionais e soberanos dos países em desenvolvimento, como, por exemplo, determinação de limites para emissão de gás carbônico, ameaça de aplicação de sanções contra países tidos como degradadores do meio ambiente, propostas de barreiras tarifárias, proibição de importações, taxas e impostos compensatórios, etc., acabam se chocando com os objetivos dos países desenvolvidos, culminando por comprometer o almejado desenvolvimento auto-sustentado daqueles mesmos países.

Adicionalmente, a nítida dependência de recursos financeiros e conhecimento/tecnologia/pesquisa por parte dos países em desenvolvimento, sem se mencionar a questão da dívida externa, acaba por comprometer ainda mais a questão da soberania nacional destes países quando da confrontação de propostas no sentido de se atingir o referido espírito da conferência proximamente a ser realizada.

3 COMENTÁRIOS FINAIS

Procurando fugir deste cenário, as sugestões apresentadas na Declaração de Manaus caminham, inclusive, na direção de um consenso global quanto à necessidade de suas implementações.

Entretanto, a sugestão da transformação de condutas e modelos de desenvolvimento e padrões de consumo não sustentáveis, além de complexa, corre o risco de se constituir em ingerência dos países em desenvolvimento em aspectos da soberania nacional dos países desenvolvidos, dada a natureza e intensidade desta modificação junto às sociedades destas nações.

O que se observa é que a posição dos países em desenvolvimento no tocante à soberania nacional, para ser fortalecida, necessitaria de um intenso processo de desenvolvimento na área ambiental. Conhecimentos científicos, tecnologia e pesquisa deveriam ser gerados internamente para reforçar os posicionamentos destes países.

Isso sem se mencionar a premência de se criar fontes próprias de financiamento, além da necessidade de se contar com os imprescindíveis recursos financeiros externos.

Sem esse fortalecimento de posições torna-se mais difícil, dentro do jogo pesado das relações internacionais, defender pontos de vista próprios e evitar-se ameaças a questões envolvendo a soberania nacional.

O que atualmente enfrentam os países em desenvolvimento com relação à problemática da soberania nacional e o meio ambiente é fruto do descaso governamental tanto com a área de educação e pesquisa científica, quanto com a não promoção do desenvolvimento de suas sociedades.

Finalmente, a área governamental deveria apresentar uma performance administrativa eficiente, ágil, dinâmica e moderna, respeitando, ainda, limites em sua atuação para que possa se fazer respeitar junto à opinião pública interna e externa.

Desta forma, a partir de trabalho sério e profissional, visando-se ao processo de desenvolvimento auto-sustentado, acredita-se que os países em desenvolvimento seriam mais facilmente ouvidos, bem como mais respeitadas seriam as suas soberanias nacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DODWELL, David, 1992. Pagar pelo uso das florestas. Artigo do Financial Times. *Jornal Gazeta Mercantil*. Ano LXXI, nº 19.775. 12/02/92. p. 1.
- O ESP., 1992. Presidentes aprovam documentos em Manaus. *Jornal O Estado de São Paulo*. Caderno Geral. 12/02/92. p. 13.
- MELLO, L. I. A., 1991. *Curso de introdução à ciência política: poder, dominação, legitimidade e estado*. Fundação para o Desenvolvimento da Educação - FDE. São Paulo. Out. 28-31. 1991.

UMA POLÍTICA PARA MANUTENÇÃO DA BIODIVERSIDADE NO ESTADO DE SÃO PAULO

Wantuelfer GONÇALVES¹
Vanderlei José VENTURA²

RESUMO

Este trabalho propõe a criação de uma política para manutenção da biodiversidade no estado de São Paulo, com base na sua atual política de reposição florestal, através do trabalho das associações de reposição florestal, para ocupação de sítios deixados descobertos pela implantação de florestas comerciais.

Palavras-chave: Política florestal, reposição florestal, preservação, biodiversidade.

1. INTRODUÇÃO

O reflorestamento no Brasil, realizado em sua maioria com espécies exóticas (*Pinus* e *Eucalyptus*), procura atender à demanda de madeira, principalmente para fins energéticos, que chega a ser de 80% do consumo total. O nosso consumo "per capita" de lenha, de 1,86 m³/ano, considerado elevado em relação a países desenvolvidos onde ele é de apenas 0,4 m³/ano (SIQUEIRA, 1990), pode ser visto como positivo se considerarmos que nesses países, para que esse consumo seja baixo, há o consumo de fontes de energia não renovável. Além disso, a escassez de área para a produção de madeira é outro fator limitante para a maioria desses países.

À margem disso, fica, para nós, a preocupação causada pelo uso indiscriminado das nossas florestas naturais para tal fim. Nos estados de Minas Gerais, Goiás, Espírito Santo e Bahia, 70 a 80% do carvão vegetal é proveniente de florestas nativas (SIQUEIRA, 1990). Em São Paulo, os índices não são mais otimistas: a área remanescente de florestas naturais no estado está abaixo de 80% da cobertura florestal original; as matas ciliares consideradas como de preservação permanente estão quase que totalmente devastadas; as áreas sob risco acentuado de erosão atingem uma área total de 2,2 milhões de ha. (PROMO-CET, 1984).

Esse é um quadro que, no entanto, pode ser revertido ainda com o uso da madeira como fonte de energia, priorizada por ser renovável. O relatório da Promo-Cet conclui pela economicidade da substituição

ABSTRACT

This work proposes the creation of a policy for maintenance of the biodiversity in the state of São Paulo, based upon the current reforestation policy, through the work of reforestation associations aimed at the occupation of sites where commercial forests have not been raised.

Key words: Forest policy, reforestation, preservation, biodiversity.

de óleo combustível por madeira para energia em 20% das indústrias do estado. A única exigência para isso, é que, tecnicamente, seja feita a separação das áreas para produção comercial e das áreas para preservação e manutenção da biodiversidade. As áreas com potencial para reflorestamento, isto é, áreas marginais à agricultura, correspondem a uma área total de 4 milhões de ha no estado (PROMO-CET, 1984).

O estado de São Paulo possui uma política para a reposição das florestas comerciais para uso de energia que vem alcançando sucesso, servindo de modelo, inclusive para outros estados. Urge, no entanto, a criação de uma política para a reposição das florestas nativas com objetivos de preservação e manutenção da biodiversidade.

2 A POLÍTICA ESTADUAL PARA A REPOSIÇÃO DE FLORESTAS COMERCIAIS

A política para a reposição florestal no estado de São Paulo, vem se processando através da atuação de associações criadas para esse fim. Essa reposição procura manter a oferta de madeira, principalmente para energia, reduzir o preço de aquisição para o consumidor e aumentar o lucro para o produtor pela redução de custos de transporte, calculados em até 549% sobre o custo de venda ao consumidor (ANDREWS, 1991).

Essas associações tiveram sua base na associação dos recuperadores florestais do Vale do Itajaí, fundada em Ibirama, Santa Catarina, em 1983. Em São Paulo,

(1) Engenheiro florestal - Faculdade de Engenharia Química de Lorena - 12.600, Lorena-SP

(2) Engenheiro agrônomo - Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Est. de São Paulo - 12.030, Taubaté-SP

a primeira a ser criada foi a Flora Tietê, no município de Penápolis em 1986, seguida pela Flora Cantareira, no município de Pedreira, Flora Verde em Ourinhos, Florespi em Piracicaba, Associação Paulista de Recuperação e Preservação da Ecologia em Marília e Replan, em Registro, todas criadas no ano de 1988. Em 1990 foram criadas a Aciflora, no município de Bauru e a Flora Tambaú em Tambaú (ANDREWS, 1991). No mesmo ano, foi criada em Lorena, a Associação de Recuperação Florestal do Vale do Paraíba e Litoral Norte - Flora Paraíba.

A atuação dessas associações está de acordo com o espírito das Constituições Federal e Estadual, quando os estados passam a poder legislar de forma concorrente com a União em matéria ambiental. Essa atuação é regulamentada pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e orientada pela Federação das Associações de Recuperação Florestal do Estado de São Paulo-FARESP.

A Portaria Normativa 242/88 do antigo IBDF, hoje IBAMA, regulamenta que as pessoas jurídicas consumidoras de madeira com consumo anual superior a 10.000 m³ e as consumidoras de carvão vegetal com consumo anual superior a 4.000 m³ de carvão deverão fazer a reposição da madeira utilizada através de reflorestamento apresentado no PIFI - Plano Integrado Floresta-Indústria. Para os consumidores não obrigados à apresentação do PIFI (consumos menores que os estabelecidos), a portaria regulamenta que será permitido optar pelo recolhimento do valor equivalente à reposição florestal ao Fundo de Reposição Florestal do IBAMA.

Como os recursos recolhidos ao Fundo de Reposição Florestal não estavam sendo utilizados na reposição florestal da região desmatada, conforme reza o Código Florestal e por questões administrativas, o IBAMA, pela Portaria 710/89, resolveu disciplinar a participação de consumidores de produtos florestais, através da criação de Associações de Recuperação Florestal, acrescentando para isso a Ordem de Serviço 005/90.

A necessidade de fazer com que os recursos sejam aplicados na região de consumo levou o estado de São Paulo a instituir sua política florestal e estabelecer normas mediante a Resolução SMA-3, para que os recursos fossem alocados diretamente às Associações de Recuperação Florestal com funcionamento localizado dentro do território paulista.

A taxa de reposição florestal é obrigatória e sua fiscalização feita pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente (Portaria DEPRN-9, Resolução SMA-22). Atualmente o consumidor conta com três formas de fazer esse pagamento:

- a) aplicando em plantio próprio;
- b) recolhendo ao IBAMA e
- c) recolhendo às Associações de Recuperação Florestal.

A reposição é calculada na base de 5 a 7 árvores para cada metro cúbico estéreo de madeira consumida, transformado em valor monetário para cobrança. O valor árvore é alterado a cada mês, sendo o do mês de janeiro de 1991, estipulado em Cr\$ 205,22.

Dessa forma, o quadro de associados é composto pelos chamados "pequenos" consumidores de madeira (olarias, padarias, cerâmicas, serrarias, pequenas indústrias) que consomem até 10.000 m³/ano. Com essa verba, recolhida diretamente na conta das associações, estas elaboram e administram projetos anuais de reflorestamento, junto aos proprietários rurais, denominados participantes.

Os participantes são procurados pela associação de sua região e orientados para reflorestar suas terras ociosas ou improdutivas. Cada participante pode reflorestar até 25 ha por propriedade e se compromete com a associação a implantar e manter a floresta durante todo o período produtivo, recebendo mudas, insumo e assistência técnica inteiramente grátis. A floresta, uma vez produzida, é de inteira propriedade do participante.

A atuação das associações está voltada para a produção de florestas comerciais, onde as espécies utilizadas são geralmente dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*, razão pela qual a orientação de ocupação dos terrenos se volta para áreas onde essa floresta possa ser explorada posteriormente. Contudo, conforme Resolução SMA-03/90 da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Convênio celebrado entre FARESP/Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ, até 10% do recurso pode ser alocado na recuperação de matas ciliares (ANDREWS, 1991).

3 UMA POLÍTICA PARA A MANUTENÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, a madeira é insubstituível em determinadas aplicações devido às suas propriedades de resistência mecânica, de maleabilidade, organolépticas, térmicas, visuais, etc, que não encontram paralelo em nenhum outro material natural ou artificial, quando comparado nas mesmas condições ambientais e dimensionais. Com toda a tecnologia moderna ainda não surgiu a "madeira artificial", isto é, um material com as mesmas propriedades físicas e químicas da madeira. Assim, a madeira ainda é imprescindível a determinados usos específicos.

O replantio de essências nativas, tanto para manutenção do banco de germoplasma, como para fins comerciais mais nobres, como são os casos da construção de benfeitorias e de fabricação de determinados bens de consumo duráveis (móvels, embarcações de pequeno e médio porte, residências, instalações, indústrias, vias férreas, portos, mineração, etc) é algo que depende fundamentalmente da cultura de um povo. A Dinamarca, durante as guerras napoleônicas, perdeu seus navios para a Inglaterra e utilizou o restante de suas florestas para restaurar sua frota naval. O rei então, ordenou que se fizesse o replantio das madeiras necessárias à construção naval. Ao questioná-lo para a longa espera que se faria necessária ao uso produtivo da madeira (80 anos nos países de clima frio), ele simplesmente respondeu: "Se plantarmos hoje, daqui a 80 anos teremos madeira novamente..."

Ora, essa cultura adquirida e cultivada através dos anos em países já amadurecidos é algo que o povo brasileiro desconhece e tem imensa dificuldade em aceitar como real. Falar em plantar comercialmente peroba, canela, jacarandá, cedro, jequitibá, mogno, braúna, candeia (apenas paracitar as mais conhecidas), é algo que soa como um despropósito. O primeiro argumento que se ouve contra uma idéia desse tipo é, não só a longa espera para a obtenção da produção, como também a abundância dessas essências em outras regiões do país. Pode-se compreender que ninguém queira aplicar recursos em uma atividade produtiva de tão longo prazo, cujos frutos talvez nem possa colher. Nossa pobreza e pouca cultura condenam à exaustão as nossas florestas e à escassez de madeira as nossas gerações futuras.

Para fins energéticos a política florestal com base nas atividades das associações de recuperação tem surtido bom efeito na recomposição das florestas do estado. Ainda que o propósito seja a implantação de florestas comerciais, indiretamente faz-se a preservação das florestas nativas na medida em que a oferta de madeira proveniente de florestas exóticas diminui a pressão para a exploração das florestas nativas. Esse fato é auxiliado pela nova legislação proposta para a Política Florestal do Estado, onde, entre outras atitudes, determina a proibição da produção, comercialização e uso de lenha e carvão vegetal oriundos da vegetação nativa e a obrigatoriedade de que toda propriedade tenha uma reserva florestal equivalente a 20% de sua área (CÓDIGO FLORESTAL, 1965). No entanto, é preciso pensar numa forma de "fazer" essa reserva florestal, pois, em muitas propriedades rurais, ela praticamente inexiste.

Do ponto de vista técnico vale ressaltar que a atuação das Associações de Recuperação Florestal, direcionada para recuperação de sítios que permitam uma exploração para fins comerciais, deixa descobertas áreas cuja ocupação exige uma política preservacionista, já que o corte de florestas nessas áreas é proibido por Lei, prevista no Código Florestal (declividades acima de 45°, proteção de mananciais, margens de rios, erosões, altitudes elevadas, etc.). Para essas áreas há que se indicar o cultivo de essências nativas, primeiro com sentido protecionista; segundo por se tratar de locais onde não se pode fazer a exploração sumária; e terceiro para se manter a biodiversidade.

Se, por um lado, o proprietário rural é incentivado a produzir uma floresta comercial com aceno de um retorno de capital pelo seu trabalho de plantio e manutenção da floresta, ainda que a longo prazo, por outro lado não existe esse incentivo na implantação ou manutenção de uma floresta protecionista que não lhe trará lucro algum. Para a manutenção da biodiversidade e cultivo de florestas preservacionistas, e ainda, cultivo de florestas destinadas à produção de madeiras nobres, propõe-se uma política semelhante às Associações de Recuperação Florestal.

Para a produção de madeiras nobres se torna inviável a criação de Associações de Recuperação Flo-

restal, dado o grau cultural em que se encontra o Brasil presentemente. Entretanto, os consumidores de madeira beneficiada (serrarias, laminadoras, etc) também recolhem uma taxa de reposição florestal e, da mesma forma com o que ocorria com a taxa de reposição recolhida ao ex-IBDF para mata plantada, os recursos arrecadados caem na caixa comum do Tesouro Nacional e deles não se tem mais notícias.

A primeira proposta é que se permita também a esses consumidores de madeira beneficiada a opção de recolhimento às Associações de Recuperação Florestal, que utilizaria os recursos, na proporção em que entrassem, para a formação de florestas de produção de madeira nobre, na recuperação de áreas definidas pelo artigo 10 do Código Florestal como de utilização limitada (áreas com declive entre 25° e 45°, onde só é permitida a exploração de toros em regime de utilização racional, que vise a rendimentos permanentes). Ora, essas áreas também possuem limitação de uso, de modo semelhante do que ocorre com as áreas de preservação permanente.

A segunda proposta é a criação de uma taxa, de modo semelhante à taxa de reposição florestal, para financiar a manutenção da biodiversidade em contraponto à outra, cujo caráter é justamente o oposto. Essa taxa será paga pelas pessoas jurídicas, que, de certa forma, degradam o ambiente, à semelhança dos consumidores de madeira, e de forma proporcional, como na taxa de reposição florestal.

Assim, o consumidor de madeira em forma de carvão recolhe o equivalente a 7,2 árvores por metro cúbico de carvão consumido; o consumidor de madeira em forma de tora recolhe o equivalente a 6 árvores por metro cúbico de madeira consumida e o consumidor de madeira em forma de lenha recolhe o equivalente a 5 árvores por metro cúbico de lenha consumida. À semelhança disso, a pessoa jurídica que degrada o ambiente teria taxas diferenciadas segundo o tipo de degradação apresentada.

Essas taxas seriam recolhidas à conta de uma associação apropriada, de direito privado e sem fins lucrativos, como as Associações de Recuperação Florestal, que as usariam com fins específicos de ocupação das áreas deixadas a descoberto pela reposição florestal e com o uso restritivo a essências nativas.

Os destinos da associação, geridos pela assembleia composta dos associados, seriam fiscalizados pela Secretaria do Meio Ambiente. Os programas de trabalho seriam regionais e todo recurso arrecadado seria aplicado exatamente na região onde a degradação ambiental se desenvolve.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A política florestal do estado de São Paulo, desenvolvida em parte à base da atuação das Associações de Recuperação Florestal tem dado bom resultado na implantação de florestas comerciais com uso, em sua maioria, dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*. Contudo, pelo menos três pontos merecem uma reflexão maior:

- a) o incentivo de reflorestamento com sentido apenas comercial conduz à homogeneização das florestas e à diminuição da biodiversidade;
- b) o reflorestamento comercial ocupa áreas propícias ao reflorestamento que ofereçam condições legais de exploração, deixando a descoberto as áreas que precisam da cobertura vegetal com sentido protecionista; e
- c) o reflorestamento comercial encontra interesse dos proprietários porque representa a possibilidade de um retorno econômico, ainda que a longo prazo, o que não ocorre com o reflorestamento preservacionista.

Para o aumento de florestas preservacionistas e manutenção da biodiversidade acredita-se numa política florestal voltada para as essências nativas de modo parecido com a que vem sendo desenvolvida para as florestas comerciais.

Ressalta-se como importantes nessa política a participação associativa com incursão de todos os responsáveis e o caráter regionalista que procura a aplicação dos recursos no próprio local, com uma distribuição justa e natural, ou seja, onde se degrada mais, mais se arrecada para a recomposição ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREWS, C. W. Associações de Recuperação Florestal e a questão ambiental regional. In: *Seminário sobre Aspectos Econômicos, Sociais e Ambientais do Fomento Florestal*. Belo Horizonte, 1990. Viçosa, VFV/SIF 1991. 51-63 (documento 001).

ASSOCIAÇÃO DE RECUPERAÇÃO FLORESTAL DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE. *Folheto Publicitário*, S/D.

BRASIL. Novo Código Florestal (Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, modificada pela Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989). *Diário Oficial da União*. Brasília, 16 de setembro de 1965. Código Florestal.

BRASIL. Portaria Normativa nº 242/88 (IBDF), de 17 de agosto de 1988. *Diário Oficial da União*. Brasília, 18 de agosto de 1988, nº 158, Seção I, sua publicação.. 15.676. Regulamenta a reposição florestal.

BRASIL. Portaria nº 710/89 (IBAMA), de 19 de setembro de 1989. *Disciplina a participação de consumidores de produtos florestais*.

BRASIL. Ordem de Serviço nº 005/90 (DIREN/IBAMA), de 18 de janeiro de 1990. *Disciplina a criação e funcionamento das Associações de Consumidores para reflorestamento*.

ESTADO DE SÃO PAULO. Resolução SMA-3 (Secretaria Estadual do Meio Ambiente), de 6 de fevereiro de 1990. *Diário Oficial do Estado*. São Paulo, 7 de fevereiro de 1990. Seção I, p. 30. Estabelece normas para o cumprimento da reposição florestal obrigatória no Estado de São Paulo e dá outras providências.

ESTADO DE SÃO PAULO. Portaria DEPRN-9 (Secretaria Estadual do Meio Ambiente), de 9 de agosto de 1990. *Diário Oficial do Estado*, São Paulo, 10 de agosto de 1990. V.100 nº 148, Seção I, p. 21. Regula o procedimento da fiscalização para o transporte de produtos de floresta plantada e dá outras providências.

ESTADO DE SÃO PAULO. Resolução SMA-22 (Secretaria Estadual do Meio Ambiente), de 17 de setembro de 1990. *Diário Oficial do Estado*. São Paulo, 18 de setembro de 1990. V.100, nº 147, Seção I, p. 25. Institui o Cadastro Estadual de Consumidores de Produtos Florestais.

PROMO-CET. *Madeiras parafins energéticos*. São Paulo. Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, 1984 (Relatório RF. MIT-006/83, não publicado).

SIQUEIRA, J. D. P. A atividade florestal como um dos instrumentos de desenvolvimento do Brasil. In: Congresso Florestal Brasileiro, 6º, Campos do Jordão, 1990. *Anais...Campos do Jordão SBS/SBEF*, 1990, V.1 sua publicação.. 1 5-25.

VILA DE PICINGUABA: O CASO DE UMA COMUNIDADE CAIÇARA NO INTERIOR DE UMA ÁREA PROTEGIDA¹

L. P. VIANNA²
M. C. W. BRITO³

RESUMO

A Vila de Picinguaba no município de Ubatuba, Estado de São Paulo, está desde 1979 situada no interior do Parque Estadual da Serra do Mar, no denominado Núcleo Picinguaba. Este Núcleo tem aproximadamente 8.000 ha e é a única região do parque que chega até o mar. Originalmente, a vila era de pescadores artesanais, que detêm características culturais específicas. Nos últimos 15 anos, houve um processo de crescimento e transformação desta vila, o que vem descaracterizando a cultura local, ameaçando os objetivos de implantação do parque e degenerando a qualidade de vida de seus habitantes. Como retrato desta situação, temos hoje que 51,9% das edificações domiciliares são de propriedade de turistas. Para que houvesse uma discussão conjunta, entre a população habitante da vila e o Instituto Florestal, das propostas de manejo para a área foram realizados dois diagnósticos (ambiental e de ocupação) e o seminário: "Vila de Picinguaba: Propostas para seu desenvolvimento e preservação". O trabalho aqui apresentado visa apontar as possibilidades de manejo desta área, considerando as finalidades conservacionistas de um parque estadual e a importância de se possibilitar a expressão de aspectos culturais tradicionais, ainda existentes no Estado de São Paulo.

Palavras-chave: Áreas protegidas, tradição/mudança, diversidade cultural, planejamento, participação, crescimento ocupacional.

1 INTRODUÇÃO

O sistema de unidades de conservação do Brasil vem sendo constituído desde os anos 30 (criação do Parque Nacional de Itatiaia - 1939). O estado de São Paulo é o estado da federação que mais avançou em seu sistema próprio. Porém, assim como o sistema nacional, o sistema do estado não contempla, na legislação e manejo destas unidades, a realidade da ocupação humana no interior dos seus limites.

São 16 os parques estaduais no Estado de São Paulo. Deste total, 6 unidades (37,5%), representando 85% do território das áreas protegidas sob legislação de

The Picinguaba village, at the Ubatuba municipality, São Paulo State, is located within the Serra do Mar State Park, at the so called Núcleo Picinguaba, since 1979. This Núcleo has approximately 8.000 ha and is the only region of the Park which reaches the ocean tide zone.

Originally the village was composed only by handcraft fishermen who have specific cultural characteristics. In the last 15 years there has been a transformation process at this village which is modifying the local culture, is threatening the Park's objectives and is degenerating the inhabitant's quality of life. As a reflex of this situation, one finds today that 51,9% of the house buildings are owned by tourists. To a joint discussion over the area management proposals, among the villagers inhabitants and the Forestry Institute, the Picinguaba Team worked on two analysis: an environmental, and a settlement one and held the seminary: "Picinguaba Village: Development and Conservation Proposals". This paper aims to point out the area management possibilities, facing the conservation finalities of a State Park and the importance of assuring the expressions of the remainder differentiated cultural aspects of traditional communities at the State of São Paulo.

Key words: Protected areas, tradition/change, cultural diversity, planning, participation, settlements development.

parques, têm ocupação humana (FONSECA et alii, 1990.)

A questão da ocupação humana no interior de unidades de conservação é uma discussão de certa forma recente, porém, com reconhecimento internacional. Hoje em dia, já se considera a possibilidade de permanência de população humana no interior das unidades de conservação, em função de experiências, estudos de casos e novos conceitos em preservação e conservação.

Por ser uma discussão recente, as soluções para a questão não poderiam ser definitivas e cada caso deve merecer tratamento individualizado. Propostas e caminhos de atuação são o grande desafio.

(1) Este trabalho tem como base os trabalhos desenvolvidos na Vila de Picinguaba pela equipe técnica do Núcleo Picinguaba - P.E.S.M., no ano de 1991.

(2) Instituto Florestal / Depto. de Antropologia, USP.

(3) Instituto Florestal/Pró-Reitoria de Pesquisas da USP.

ABSTRACT

Tratamos aqui especificamente do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), criado em 1977, cuja área de 309 mil ha engloba o Núcleo Picinguaba (anexado ao PESM em 1979), com área aproximada de 10.000 ha.

No Núcleo Picinguaba do PESM, existem 5 aglomerados humanos, geograficamente dispersos entre si, com características sócio-culturais específicas (SMA, 1990). A Vila de Picinguaba é, dentre estes aglomerados, a mais adensada. Originalmente, a vila tem características caiçaras. Em 1983, visando garantir a manutenção das características culturais do que se considerava à época um dos últimos redutos caiçaras do litoral paulista, o CONDEPHAAT aplicou o instrumento de preservação denominado "Tombamento" na vila (Proc. nº 20.130/76 de "Tombamento dos Aglomerados Humanos ou Unidade de Habitação de Picinguaba, Ubatuba").

A área de estudo pode ser descrita como uma bacia hidrográfica voltada para oeste, esculpida no maciço serrano local. A praia de Picinguaba é característica do litoral norte do Estado de São Paulo, onde pequenas planícies litorâneas são rapidamente sucedidas pelas escarpas da Serra do Mar propriamente ditas. As encostas da bacia hidrográfica da Vila de Picinguaba apresentam-se bastante íngremes, com perfis predominantemente côncavos a retilíneos. O contato destas encostas com a planície de sedimentação flúvio-marinha é anguloso.

Tal característica geomorfológica constituiu um sítio naturalmente restrito à ocupação humana, que expraiou-se pela incipiente planície de sedimentação e nos patamares subsequentes a montante desta. A ocupação humana historicamente atuou sobre a vegetação natural, que hoje pode ser descrita como um mosaico em diversos estádios de regeneração.

Nos últimos 15 anos, houve um processo de crescimento e transformação da Vila de Picinguaba, o que vem descaracterizando a cultura local, ameaçando os objetivos de implantação do parque, degenerando a qualidade de vida de seus habitantes e acarretando conflitos com a legislação ambiental vigente. Este crescimento tem apresentado tendências de desenvolvimento urbano não planejado

1.1 Diversidade cultural

Caiçara, originalmente, é um termo utilizado no Estado de São Paulo para designar pescadores artesanais. Na verdade, os próprios pescadores se auto-identificam culturalmente como caiçaras. O termo engloba arquitetura e ocupação espacial, organização sócio-econômica e cultural, formas específicas de apropriação dos recursos (via pesca, agricultura ou extrativismo), calendário e linguagem próprias. Esta forma diferenciada de sobrevivência possibilita uma economia de auto-suficiência, que, por sua vez, garante a reprodução do sistema familiar.

O território caiçara é composto pela terra e pelo mar. A terra é ocupada como espaço de agricultura, de moradia e de lazer e é onde as relações familiares se expressam mais intensamente, através da distribuição

de tarefas. O espaço agrícola é ocupado através do uso do fogo e da rotação de culturas a longo prazo, o que cria no ecossistema natural mosaicos sucessionais de vegetação que podem até vir a contribuir com a diversidade biológica do meio.

Pelo mar, o caiçara realiza seu transporte, sua comunicação com os outros habitantes locais e através da pesca ele retira parte de sua alimentação.

A pesca artesanal predominou na Vila de Picinguaba até a década de 60, quando esta estava entre os maiores centros produtores de pescado da região. A pesca artesanal era praticada através do cerco e do arrasto de praia, além de coleta de crustáceos e moluscos em estuários e nos rios da Fazenda e Picinguaba (ANGELO, 1990).

A pesca industrial e o rompimento do isolamento desta comunidade, a partir da construção da rodovia BR 101, foram os principais desarticuladores da pesca artesanal.

A Vila de Picinguaba exemplifica o descompasso que há entre a realidade e a legislação ambiental vigente. O respeito aos direitos legais desta população e a valorização da diversidade cultural como forma de contribuir com a manutenção da diversidade biológica da área protegida devem parametrar os objetivos de implantação do parque.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Metodologia

Para viabilizar soluções para o manejo da área, foram realizados os seguintes trabalhos, que consideraram como universo de análise a área do anfiteatro da Vila de Picinguaba e arredores da estrada UBT 385 (que liga a BR 101 a Vila de Picinguaba):

a) O Seminário "Vila de Picinguaba: Propostas para seu desenvolvimento e preservação": Seu objetivo foi o de discutir propostas para o manejo da vila através da participação direta da população na viabilização de soluções, resgatando nos moradores atitudes que possibilitem serem eles próprios os defensores do meio que os circunda. Com este fim foram apontados os prejuízos ambientais e culturais que seus moradores já vêm sofrendo devido a um crescimento desordenado.

Foram articuladas instituições que desenvolviam trabalhos na área, que apresentaram palestras versando sobre temas como: meio ambiente, saúde, cultura popular, pesca e legislação, cabendo à equipe técnica do Núcleo discorrer sobre a análise do crescimento da vila em termos da ocupação e das edificações.

b) Diagnóstico ambiental da área: Seu objetivo foi analisar a área da vila como uma zona especial dentro do Núcleo. Foram detectados os vetores de crescimento espacial das edificações, as formas de ocupação nos diversos segmentos de relevo e os impactos atuais e futuros desta ocupação.

Para isto, foi elaborada a Carta de Legislação Ambiental, que espacializou sobre a vila os diversos

zoneamentos e restrições do uso do solo (excetuando-se as determinações do Decreto Estadual no. 25.341/86 - Regulamento dos Parques Estaduais Paulistas).

Foi analisado o uso atual do solo relativamente à morfologia, à disponibilidade de captação de água, às áreas reservadas à agricultura e às manchas significativas de formações vegetais. As fotos aéreas utilizadas para este fim (as mais recentes disponíveis), foram atualizadas com checagens de campo e material fotográfico recente. Por fim, foram vistoriados os principais cursos d'água da bacia da vila (Relatório das cabeceiras), para se verificar a quantidade de água disponível, potabilidade, estado da vegetação ciliar, etc.

c) Diagnóstico de ocupação da área: O objetivo foi formar o perfil da população moradora da vila, apontando seu número, suas atividades econômicas, as edificações existentes (número, função, propriedade, arquitetura, etc.) e as tendências de seu crescimento através da comparação de dados secundários.

Para o diagnóstico, foi realizado um levantamento bibliográfico e pesquisa histórica. Foram montados dois questionários fechados, na forma de um cadastro, que permitiram o conhecimento quantitativo e qualitativo mínimo da população-alvo, no tempo disponível: um referente às moradias e outro referente à população economicamente ativa. Os questionários foram montados a partir das percepções locais prévias. O universo referencial utilizado para cada um dos questionários foi contemplado em sua totalidade e não amostralmente: os questionários levantaram todas as edificações onde houvesse algum tipo de ocupação domiciliar e toda a população fixa economicamente ativa.

Paralelamente aos questionários, foi utilizado um caderno de campo, onde se anotaram as contradições de respostas e comportamentos, situações peculiares, informações das relações políticas e sociais do local, temas, conceitos e informações interessantes a serem levantadas posteriormente.

Foram elaboradas tabelas e planilhas com os dados sistematizados, das quais foram realizadas as análises a partir dos cruzamentos de variáveis propostas.

Também foi realizado em campo um croqui de todas as edificações existentes na vila, bem como as trilhas e ruas. Foram diferenciadas a função, arquitetura, material, propriedade e estado das edificações existentes.

A partir deste croqui foram elaborados dois mapas: o primeiro contém todas as informações observadas em campo à época do levantamento (1991) e o segundo aponta a evolução da ocupação através da comparação entre as edificações de 1991 e as edificações plotadas em 1977 pela Topotécnica (levantamento planialtimétrico, em escala 1:1000, encomendado pelo CONDEPHAAT em 1977). Por serem produto de um croqui as construções indicadas nos mapas não representam a localização exata ou formas e dimensões das mesmas em campo.

2.2 Material

a) Seminários: Trabalhos de outros órgãos na área que pudessem contribuir para a discussão, como "A comunidade do Núcleo Picinguaba no diagnóstico da região de governo e no PACI-LN" (Sec. de Economia e Planejamento); "Cultura Popular" (FUNDART); "Qualidade das águas da Vila de Picinguaba" (Inst. de Ciências Biomédicas-USP); "Saúde na Vila de Picinguaba" (Sec. de Saúde); e "Carta geotécnica de Ubatuba" (IPT).

b) Diagnóstico ambiental: Na elaboração da Carta de Legislação Ambiental foi plotada a legislação ambiental incidente sobre a vila - Lei Federal no 6.766 (Lei do Parcelamento do Solo Urbano de 1979); Resolução nº 40 de 06/06/85 (Tombamento da Serra do Mar); Lei Federal nº 4.771 (Código Florestal); Lei Municipal nº 711/84, da Prefeitura Municipal da Estância Balneária de Ubatuba (Plano Físico Diretor do Município de Ubatuba); e Lei nº 9.760, dos Bens Imóveis da União (Terrenos de Marinha). Foi utilizado como base o levantamento planialtimétrico da Topotécnica.

Na análise do uso do solo foram utilizadas fotografias aéreas pancromáticas de 1973 (escala 1:25.000, Obra 207, faixa 282 L, fotos 48075 a 48077); e de 1977 (escala 1:45.000, Obra 317, faixa 16 C, fotos 1851 e 1852; e escala 1:8.000, Obra 326, faixa 72, fotos 632 a 637).

Como fonte de referência na análise dos vetores de crescimento espacial das edificações da vila, foi utilizada a "Carta Geotécnica Vila de Picinguaba", 1990, escala 1:10.000, (Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT); os mapas "Vila de Picinguaba - situação março de 1991" e "Vila de Picinguaba - Processo de Evolução - carta comparativa 1977/1991", escala 1:1000, produzidos a partir do croqui (SMA, 1991); e o Relatório Ambiental preliminar da Vila de Picinguaba (RODRIGO DE CERQUEIRA NUNES, 1992).

c) Diagnóstico de ocupação: Bibliografia citada; dados do levantamento de ocupação da Vila de Picinguaba (SMA, 1991); levantamento planialtimétrico da Topotécnica (CONDEPHAAT, 1977); mapas "Vila de Picinguaba- situação de março de 1991" e "Vila de Picinguaba - Processo de Evolução - carta comparativa 1977/1991", escala 1:1000 (SMA, 1991).

3 RESULTADOS

Durante o seminário, os moradores puderam exercer seu direito à participação no planejamento, discussão e decisão das medidas que os afetam e afetarão diretamente ou indiretamente. O principal resultado foi a compreensão e concordância, por parte dos moradores e dos turistas/proprietários presentes (mais de 70 pessoas por dia), de que deve haver um planejamento e zoneamento da vila, dentro de um contexto de proteção ambiental, para que seu crescimento não prejudique nem os próprios moradores e nem o meio ambiente. Para encaminhar este planejamento formou-se uma comissão composta

por moradores, turistas, SMA e Prefeitura Municipal de Ubatuba.

Em relação ao diagnóstico ambiental, temos que 60% das edificações estão em locais irregulares e não edificantes (TABELA 1). Através da observação das fotografias aéreas percebeu-se que não estão sendo respeitadas, na localização das edificações, as normas básicas de ocupação com a faixa de vegetação protetora dos cursos d'água, das nascentes, feições morfológicas frágeis ou energizadoras de processos erosivos, como rupturas de declive, altas declividades, grotas, etc. Por exemplo, as igrejas, o posto de saúde e a antiga escola estão construídos na faixa de proteção de rio e nascente.

TABELA 1 - % do total de edificações nas categorias da carta de legislação ambiental de Picinguaba.

Categorias (declividade)	Total de Edificações
> ou = 25°	12%
entre 30% e > ou = 25°	10%
entre 0 e 30% *	30%
faixa de rio nascente	38%
faixa de marinha **	10%

(*) Parcelamento do solo permitido

(**) Construções somente com permissão da Marinha

Temos também que os cursos d'água têm tido sua perenibilidade comprometida, assim como poluídas suas águas.

Quanto ao Diagnóstico de ocupação temos como principais resultados:

- nº total de habitantes: 493. Deste total, 110 habitam a estrada UBT 385.

- nº total de famílias (estimado): 104

- nº total da população economicamente ativa: 189 (38,34% do total populacional).

- nº total da população economicamente ativa natural da Vila de Picinguaba: 101 (53,44% do total da população economicamente ativa).

As atividades econômicas atualmente desenvolvidas na vila são: pesca, serviços (comércio, construção civil, caseiros, empregadas domésticas), servidores públicos e agricultura. O setor de serviços é o que atualmente envolve mais pessoas na vila (110 pessoas - 45,5% do total das atividades econômicas principais da população economicamente ativa), entretanto, a pesca mantém-se ainda bastante significativa (93 pessoas - 39,7% do total das atividades econômicas principais da população economicamente ativa), denotando a importância cultural mantida por esta atividade.

A agricultura é praticada apenas por 9 pessoas (0,53% das atividades econômicas principais da população economicamente ativa), porém, a liberação de áreas do parque para o plantio é uma das maiores reivindicações da população.

Quanto às edificações temos que:

- nº total de edificações: 244
- nº total de edificações de infra-estrutura de instituições públicas: 5 (TABELA 2).
- nº total de edificações de infra-estrutura da iniciativa privada: 31 (TABELA 3).
- nº total de edificações domiciliares: 204 (TABELA 4).
- nº total de edificações abandonadas: 6 (TABELA 5).

OBS: para cálculo do nº total de edificações, considerar o total de edificações de infra-estrutura da iniciativa privada igual a 29, pois 2 edificações foram computadas no total de edificações domiciliares, criando este erro incorporado.

- nº de domicílios com residentes fixos: 104 - 50,98% (TABELA 4).
- nº de domicílios de uso ocasional: 100 - 49,02% (TABELA 4).
- nº de domicílios de propriedade de moradores: 98 - 48,04% (TABELA 4).
- nº de domicílios de propriedade de turistas: 106 - 51,96% (TABELA 4).

TABELA 2 - Infra-estrutura - instalações públicas

Posto de Saúde (@)	-	1
Igreja	-	3
Posto Telefônico (@)	-	1
Escola Pública	-	1
Ponto de ônibus (#)	-	1

Obs: Nº de serviços oferecidos: 5

Nº de edificações: 5

(@) Serviços que ocupam a mesma edificação

(#) Serviços que não estão sob edificações

TABELA 3 - Infra-estrutura - iniciativa privada

Mercearia (*)	-	1
Bar (*)	-	2
Hotel (*)	-	1
Estacionamento (#)	-	2
Área para constr. barcos (#)	-	1
Ranchos para pesca	-	13
Ranchos de barcos turistas	-	10
Casas de farinha ¹	-	2
Garagem de carro	-	1
Depósitos ²	-	5

Obs: Nº de serviços/inic.: 10

Nº de edificações : 31

(*) Edificações contabilizadas como domicílios

(#) Serviços que não estão sob edificações

(1) Uma das casas de farinha foi computada no total das edificações domiciliares, dentre os domicílios de propriedade de moradores

(2) Um dos depósitos foi computado no total das edificações domiciliares, dentre os domicílios de propriedade de turistas

TABELA 4 - Uso e propriedade de edificações domiciliares

Propriedade	Uso Ocasional	Uso fixo	Total
Turista	95	11	106
Morador	5	93	98
Total	100	104	204

TABELA 5 - Edificações domiciliares em obras

Propriedade	Nº Construções e/ou Ampliações
Turista	6
Morador	6
Abandonada	1
Total	13

A Vila de Picinguaba é o bairro da região que mais oferece serviços e infra-estrutura, sendo por isto mesma procurada pelos moradores dos bairros, vilas e aglomerados humanos próximos. Há iluminação elétrica, uma escola estadual (que funciona até a 4ª série primária), transporte público para Ubatuba (2 vezes por dia), posto de saúde (SUDS), telefone comunitário e coleta de lixo.

4 DISCUSSÃO

Na análise dos dados da TABELA 6, comparativa da evolução da ocupação da Vila de Picinguaba, verifica-se que houve um aumento do número de edificações domiciliares da ordem de 37,3% no período de 1977 a 1991. O período de crescimento mais acelerado foi aquele entre os anos de 1980 e 1986 (36,5%). É interessante notar que no período subsequente a taxa de crescimento diminuiu para 10%.

Segundo a mesma tabela, é possível verificar que o aumento do total de edificações domiciliares se deu desproporcionalmente entre turistas e moradores. As edificações domiciliares de turistas cresceram a uma taxa de 60,6% entre os anos de 1980 e 1991 e as de moradores cresceram apenas 18,5% no mesmo período. Reforçando esta análise, podemos verificar que a participação das edificações domiciliares dos turistas no total de edificações da vila vem aumentando em 17,9% para o período de 1980-1991, enquanto a participação dos domicílios dos moradores vem diminuindo na mesma proporção para o mesmo período.

O crescimento de edificações não reflete necessariamente um crescimento demográfico. Reflete, sim, um adensamento espacial da ocupação de uma população que manteve-se numericamente pouco alterada (TABELA 6).

TABELA 6 - Comparação da evolução da ocupação da vila de Picinguaba - exclui a estrada

	1977	1980	1986	1991
Igreja	3	3	3	3
Escola	0	1	1	1
Bar/Armazém	3	7	6	3
Hotel	1	1	1	1
Ranchos (morador/turista)	8	14	16	23
Depósito	1	s/inf.	1	5
Casas de farinha	s/inf.	2	s/inf.	2
Nº residências	113	103	162	180
Casas moradores	s/inf.	62	84	76
Casas turistas	s/inf.	41	78	104
Casas pau a pique	s/inf.	14	s/inf.	9
Construções	s/inf.	6	s/inf.	11
Casas abandonadas	s/inf.	17	s/inf.	6
População moradora	s/inf.	376	420	383

* estimada

O adensamento espacial da ocupação está relacionado à venda de terrenos e casas a turistas. Isto não foge à regra da história da região de Ubatuba que nas últimas décadas teve seu crescimento ligado basicamente à exploração comercial de sua aptidão turística, principalmente a partir da abertura da estrada BR 101 (Rio-Santos). Os danos citados demonstram que a vila pode ser caracterizada por um grande número de domicílios ocasionais.

A presença de uma população flutuante, concentrada em épocas de férias e feriados, acarreta um maior impacto na capacidade de suporte do meio ambiente local, cujas características geomorfológicas constituem um sítio naturalmente restrito à ocupação humana.

Historicamente, esta ocupação expraiou-se pela incipiente planície de sedimentação e nos patamares subseqüentes a montante desta, onde foi possível, através da arquitetura local, uma ocupação adequada à morfologia. Os patamares estariam relacionados à existência de um depósito de talus, naturalmente instável (IPT, 1990). O adensamento da ocupação, aliado às novas técnicas de arquitetura trazidas por turistas (presença de sobradinhos, por exemplo, TABELA 7), permitiu a ocupação de áreas de altas declividades, anteriormente preteridas por moradores. A execução de cortes e aterros, por exemplo, pode provocar escorregamentos e movimentações de solos nestas novas vertentes de crescimento.

Nas baixas encostas, onde se localiza a mancha urbana propriamente dita, a vegetação existente ocorre de forma esparsa, mas com uma importante função estabilizadora. Esta vegetação, associada à pouca impermeabilização do solo, permite a penetração das águas pluviais, mitigando os efeitos decorrentes do escoamento superficial, que desencadeia processos erosivos. O adensamento de edificações observado tende a provocar um efeito negativo na estabilidade do

TABELA 7 - Arquitetura das edificações domiciliares e abandonadas

Propriedade	Térreas		Sobrados		Total
	P. a pique	alv./mad.	alv./mad.	Total	
Turista	2	96	8	106	
Morador	6	90	2	98	
Abandonada	2	3	0	5	
Total	10	189	10	209	

anfiteatro como um todo, pois retira indivíduos vegetais e impermeabiliza e compacta o solo, o que levará ao assoreamento dos córregos e à instabilidade nas baixas vertentes.

A presença de turistas trouxe consigo o valor mercantil da terra e consequentemente o cercamento das propriedades. O cercamento com muros traz consequências ambientais, como a interrupção do escoamento natural da água, concentrando seu fluxo e provocando encachoeiramento nas residências localizadas imediatamente abaixo (CONDEPHAAT, 1976). Este cercamento trouxe também consequências culturais, na medida em que desorganiza o espaço da malha urbana e provoca desavenças com os habitantes locais.

As transformações ocorridas na Vila de Picinguaba, nos últimos 15 anos, desestruturaram a comunidade tradicional local. Porém, são observáveis sinais de resistência da cultura caiçara: presença de casas de pau a pique e casas de duas águas em propriedade de moradores; representatividade da atividade pesqueira entre a população economicamente ativa e existência de pesca artesanal; manutenção de conhecimentos empíricos significativos do ambiente terrestre e aquático; existência e funcionamento de casas de farinha (seu número mantém-se inalterado desde 1980, TABELA 6).

5 CONCLUSÃO

"Picinguaba foi um sítio de povoamento tradicional de pescadores-agricultores que em três décadas perdeu o mar para a pesca industrial, a terra pela apropriação do turismo e mais recentemente vive a ambigüidade de ter sido considerada patrimônio histórico e ambiental da cultura caiçara" (ANGELO, 1990).

Sem entrarno mérito do direito do Estado em tornar patrimônio público um modo de vida - a cultura caiçara - (Processo de Tombamento), é perceptível que suas ações para a conservação da biodiversidade (criação do Parque Estadual) desaceleraram, mas não evitaram, o processo de desaparecimento deste mesmo modo de vida. Esta afirmação torna-se clara na análise dos dados, que demonstram que a diminuição do ritmo de crescimento total das edificações domiciliares da Vila de Picinguaba está relacionada à diminuição do ritmo de crescimento das edificações domiciliares dos moradores, a partir da época do início de funcionamento do

Núcleo Picinguaba (1986). Neste sentido, pode-se dizer que houve um controle do crescimento da vila por parte dos órgãos estatais, mas que o efeito desta ação parece ter sido mais eficaz sobre os moradores do que sobre os turistas.

Esta desaceleração do processo de desestruturação cultural, porém, se deve mais propriamente ao ritmo lento das ações do Estado em cumprir a legislação e ao congelamento da área (em função desta mesma legislação) e menos pelo entendimento de que a manutenção da diversidade cultural tem importância para a preservação da biodiversidade. "A desorganização das comunidades costeiras e sua cultura está levando, inexoravelmente, à redução da diversidade e riqueza biológica dos ecossistemas que serviam de base à sua cultura" (DIEGUES, 1988).

As grandes transformações ocorridas em relação à cultura caiçara devem-se à introdução de uma economia mercantilizada no setor pesqueiro, à mercantilização da terra e ao aumento da participação do setor de serviços nas atividades econômicas dos moradores (como caseiros, construção civil, etc.), consequência da especulação imobiliária, exploração turística e da omissão da legislação de parques estaduais frente à realidade de ocupação humana em seu interior. "O convívio mais recente entre a população local e a população flutuante tende a se acentuar a partir dos próximos anos, o que fatalmente virá a esmagar os resquícios da cultura local em face às influências externas que serão assimiladas, principalmente, pelos jovens" (ROCHA, 1980).

A política de conservação do Estado está diante de um impasse: sem condições de seguir à risca a legislação vigente, desconsidera a realidade das comunidades tradicionais. Estas em muitos casos garantiram a permanência do próprio objeto de conservação e podem inclusive comprometer esta conservação por sua dinâmica própria se não encaradas adequadamente nos processos de implantação da área protegida. "A conservação da diversidade biológica tem que ser concebida em parâmetros mais amplos de conservação da diversidade cultural" (DIEGUES, 1988).

Neste sentido, entendemos que as populações habitantes no interior de áreas protegidas devem ser consideradas nos manejos destas áreas. Propõe-se um zoneamento diferenciado, com critérios de ocupação e crescimento definidos a partir de parâmetros ambientais, considerando-se a autodeterminação da população e sua dinâmica. Isto implica em um novo conceito de gerenciamento, a ser definido, que não pressupõe apenas a fiscalização, mas o envolvimento efetivo da população. "As medidas de proteção ambiental criadas para a Vila de Picinguaba se confundem na cabeça dos moradores. Evidentemente foram decididas sem a participação dos mesmos. Mais grave ainda, foram elaboradas sem considerar as especificidades do modo de vida caiçara" (ANGELO, 1990).

Em relação à Vila de Picinguaba as propostas preliminares são:

Resolução da questão fundiária e criação de garantias legais de ocupação para a população atual e futura

(observados os critérios de permanência a serem definidos).

Definição do ritmo de crescimento a curto, médio e longo prazos.

Delimitação das áreas de crescimento (em relação à situação fundiária e à legislação ambiental), definindo zonas de uso especial.

Estudo da demanda turística atual e sua projeção, avaliando sua participação na economia local e definindo a adequação quantitativa e qualitativa dos serviços a serem oferecidos.

Estudo da capacidade de suporte do ambiente local, principalmente no que se refere ao abastecimento de água.

Efetivação do funcionamento da comissão formada no seminário e

Valorização da cultura local, respeitando a auto determinação da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELO, S., 1990. Picinguaba: Três décadas numa Vila de pescadores do Litoral Norte do Estado de São Paulo. In: *8º Encontro Nacional de Geógrafos*, Salvador, BA, julho de 1990. Anais (no prelo).

CONSELHO DE DEFESA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO, ARTÍSTICO E TURÍSTICO DO ESTADO (CONDEPHAAT), 1976. Tombamento de aglomerados urbanos e unidades de vizinhanças primitivas do litoral paulista, *Processo nº 20.126/76*, SP, Secretaria da Cultura.

CONSELHO DE DEFESA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO, ARTÍSTICO E TURÍSTICO DO ESTADO (_____), 1976. Tombamento dos aglomerados humanos de habitação de Picinguaba, Ubatuba. *Processo nº 20.103/76*, SP. Secretaria do

Estado da Cultura.

DIEGUES, A. C., 1988. *Diversidade biológica e culturas tradicionais litorâneas: o caso das comunidades caiçaras* - mimeo. Doc. apresentado na 4ª Conferência da UICN - União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais. São José, Costa Rica.

FONSECA, F. P.; VIANNA, L. P. & BRITO, M. C. W. de., 1990. População e Manejo nos Parques Estaduais Paulistas. In: *8º Encontro Nacional de Geógrafos*, Salvador, BA, julho de 1990. Anais (no prelo).

MORAN, E. F., 1990. *A Ecologia Humana das Populações da Amazônia*. Rio de Janeiro, Vozes, 367 p.

MUSSOLINI, G., 1980. Aspectos da cultura e da vida social no litoral brasileiro. *Revista de Antropologia*, São Paulo, 1(2).

ROCHA, GILMAR R. da, 1980. Uso do Solo na Vila de Picinguaba - Ubatuba. *T. G. I.*, F. A. U. Brás Cubas, Mogi das Cruzes, SP.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1990. Dossiê Picinguaba. *Relatório interno*. Departamento de Reservas e Parques Estaduais do Instituto Florestal, elaborado por BRITO, M. C. W. de & VIANNA, L. P., São Paulo.

SIQUEIRA, A. D. & VIANNA, L. P., 1991. Ocupantes em Unidades de Conservação: O caso de Despraiado - EEJI. In: *Iº Seminário de Desenvolvimento Sustentado*, São Paulo, SP, outubro de 1989. Anais.

CÂMARA TÉCNICA 6

EDUCAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL, TURISMO E PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE

DIRETRIZES PARA OS PROGRAMAS DE USO PÚBLICO DO INSTITUTO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - SMA

Ana Lúcia Arromba CERVANTES¹
Airton BERGAMASCO¹
Cássia de Jesus CARDOSO¹
Hideyo AOKI¹
Ivan Suarez da MOTA¹
Janina ADAMENAS¹
Manoel de Azevedo FONTES¹
Maria de Jesus ROBIM¹
Marlene Francisca TABANEZ¹
Sueli HERCULIANI¹

RESUMO

Elaborou-se as Diretrizes para os Programas de Uso Público do Instituto Florestal do Estado de São Paulo visando normatizar, direcionar e homogeneizar esses programas, orientando-os para um objetivo comum que é o atendimento às populações. As diretrizes ora apresentadas resultam da experiência que o Grupo de Trabalho de Educação Ambiental do Instituto Florestal têm acumulado nos dez anos de sua existência.

Palavras-chave: Diretrizes, programas de uso público, educação ambiental.

1 INTRODUÇÃO

O Instituto Florestal criado pelo Decreto 52.370 tem como atribuição a abertura e adequação de suas Unidades para o uso público.

Essa atribuição foi sendo cumprida ao longo dos anos como consequência da demanda ou pressão urbana e/ou como consequência de iniciativas das próprias Unidades.

A elaboração de diretrizes para os diferentes programas de Uso Público visa normatizar, direcionar e homogeneizar esses programas de forma a não se perder de vista as suas particularidades intrínsecas, porém orientá-los para um objetivo comum que é o atendimento às populações.

As diretrizes que estão sendo propostas são fruto de uma experiência de mais de dez anos e foram elaboradas por uma equipe multidisciplinar que integra o Grupo de Trabalho de Educação Ambiental do Instituto Florestal.

Ao se elaborar essas diretrizes procurou-se enfocar os aspectos mais significativos que envolvessem o público e as características ambientais das Unidades do Instituto Florestal.

ABSTRACT

The directives to the Public Use Program of the Instituto Florestal of São Paulo State is presented, with the objective to standardize and direct these programs. The directives are the result of experience that the work group of the Environmental Education of the Instituto Florestal accumulated in ten years of existence

Key words: Environmental education, directives, Public Use Programs.

A implantação de uma área destinada ao uso público deve ser precedida da definição de seus objetivos gerais e específicos, que deverão estar interligados nas metodologias e nas estratégias a serem adotadas.

São definidos nestas diretrizes os pontos que devem ter maior destaque como é o caso da Educação Ambiental e da Interpretação da Natureza, bem como a Infra-estrutura mínima que devem conter as Unidades de Conservação do Instituto Florestal para satisfazer as necessidades do público visitante de modo a causar o mínimo impacto ao ambiente.

2 OBJETIVOS

2.1 Gerais

O Programa de Uso Público do Instituto Florestal tem por objetivo propiciar lazer, recreação e educação ambiental à comunidade, bem como despertar uma consciência crítica para a necessidade de conservação dos recursos naturais das Unidades de Conservação sob sua administração.

A implantação de programas de uso público está sendo incentivada com a finalidade de conscientização

(1) Instituto Florestal C. P. 1322 - 01059 - São Paulo - SP, Brasil.

das relações mútuas entre o homem e o meio ambiente e seus impactos. Estes programas levarão a uma mudança de atitude que, em última análise, reverterá na própria conservação das Unidades.

2.2 Específicos

- a) considerar a interdisciplinaridade nos subprogramas
- b) considerar na implantação da Infra-estrutura as condições físicas e culturais da região, para a manutenção da harmonia da natureza
- c) divulgar conhecimentos ecológicos, de pesquisa e experimentação desenvolvidos nas Unidades
- d) demonstrar a importância do papel social, cultural e ecológico das Unidades
- e) amenizar os problemas específicos das Unidades (invasões, desmatamentos, extração de produtos naturais, assoreamentos dos mananciais, incêndios, caça, pesca, usos indevidos, etc.), através de um trabalho integrado com a comunidade
- f) realizar pesquisa e experimentação em comunicação ambiental
- g) estabelecer estratégias de avaliação para os programas implantados
- h) promover eventos especiais e datas comemorativas (Semanas do Meio Ambiente, da Árvore e da Criança, etc.)
- i) estimular uma apreciação da natureza através dos aspectos cognitivos, afetivos e psicomotores;
- j) caracterizar o público visitante e as comunidades circunvizinhas às Unidades
- k) estabelecer um intercâmbio com os diversos segmentos da comunidade para a conservação dos recursos naturais destas Unidades
- l) promover encontros, cursos e debates com as comunidades locais (professores, usuários da comunidade, clubes de serviço, associações de classe, lideranças, etc.) sobre temas ligados ao meio ambiente
- m) oferecer à população maiores oportunidades e facilidades de lazer
- n) desenvolver programas contínuos, permanentes e sistematizados em educação
- o) formar e reciclar monitores, guias, vigias e demais funcionários das Unidades
- p) identificar os meios de comunicação locais (jornais, revistas, rádios, cinemas, feiras, exposições, murais, etc.) e
- q) divulgar os trabalhos, as atividades, os conceitos conservacionistas e as riquezas naturais das Unidades nos meios de comunicação.

3 METODOLOGIAS E ESTRATÉGIAS

O estabelecimento de metodologias utilizadas nos Programas de Uso Público deve estar diretamente ligado

aos objetivos do planejamento das Unidades de Conservação.

O Programa de Uso Público pode compreender os subprogramas de Educação Ambiental, Interpretação da Natureza, Lazer, Relações Públicas e Formação de Pessoal para seu desenvolvimento. São necessários o levantamento das características da Unidade e do seu entorno, aspectos ambientais, aspectos culturais, caracterização e interesses do visitante e a demanda, bem como, os recursos disponíveis na Unidade e na comunidade.

3.1 Educação ambiental

A Educação Ambiental é permeada pela Educação em um sentido mais amplo, entendida como processo que propicia ao indivíduo uma visão holística e profunda, que requer continuidade, através da qual atitudes e habilidades são desenvolvidas visando a atuação crítica e participativa perante as questões ambientais.

"La educación ambiental se concibe como un proceso permanente en el que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia y, también, la voluntad capaces de hacer actuar, individual y colectivamente, para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente". (UNESCO - Congresso Internacional UNESCO-PNUMA sobre la Educación y La Formación Ambientales-Moscú-1987).

Os subprogramas de Educação Ambiental envolvem as seguintes estratégias: cursos para professores, grupos organizados, vigias e servidores da Unidade; produção de materiais didáticos; programas com estudantes; itinerários educativos; serviços de informatização; programas educativos para os meios de comunicação; programas educativos com as comunidades do entorno, dentre outras.

3.2 Interpretação da natureza

"La interpretación es la arte de explicar el lugar del hombre en su medio, con fin de incrementar la conciencia del visitante acerca de la importancia de esa interacción y despertar en él un deseo de contribuir a la conservación del medio ambiente" (ALDRIGE, 1973).

A interpretação da natureza poderá proporcionar um contato mais estreito do visitante com os recursos naturais e levá-lo a uma compreensão de sua interação com o meio, e da sua participação na conservação da Unidade.

Os subprogramas de interpretação da natureza compreendem as seguintes estratégias: trilhas interpretativas monitoradas e auto-guiadas; centro de visitantes; arboretos; viveiro de mudas; audiovisuais; exposições; publicações; demonstrações; datas comemorativas; palestras; bibliotecas, dentre outras.

3.3 Relações públicas

"Por Relações Públicas podemos entender como sendo um esforço planejado para influenciar a opinião pública através de uma boa e responsável atuação profissional baseada em uma satisfação mútua de comunicação entre o profissional e o público" (JESUS et alii 1987).

Os subprogramas de Relações Públicas compreendem as seguintes estratégias: integração com entidades ambientalistas; produção de material de divulgação; contatos com a comunidade circunvizinha; relacionamentos com lideranças e autoridades; apoio técnico-institucional à comunidade; incentivos à criação de associações ambientalistas; participação e/ou organização de eventos regionais junto à comunidade; formação de equipes multidisciplinares junto à comunidade; banco de audiovisuais, dentre outras.

3.4 Lazer

O estilo de vida na sociedade contemporânea leva o homem a ter necessidades pelas atividades de lazer, para a busca do relaxamento físico, mental e espiritual.

As Unidades de Conservação apresentam potencialidades de adaptação do meio para o uso específico, como áreas recreativas, que possibilitam as relações do homem com a natureza, atendendo suas necessidades de lazer (físico, cultural, turístico, social, manual, intelectual).

Para a adequação das Unidades para as atividades de lazer é importante a percepção dos valores estéticos e dos padrões de comportamento de lazer das comunidades em relação ao meio ambiente e espaços de uso público.

Nos subprogramas de lazer as estratégias compreendem: áreas de piquenique; parque infantil; pesca esportiva; natação; caminhadas; eventos especiais: música, campeonatos, gincanas; área esportiva: futebol, vôlei; circuito para ginástica, dentre outras.

3.5 Formação de pessoal

A formação de pessoal é uma atividade imprescindível para a implantação e desenvolvimento dos Programas de Uso Público.

A realização dessas atividades proporcionam ao pessoal técnico e de apoio condições técnicas, metodológicas, científicas, práticas, pedagógicas entre outras relativas ao meio ambiente, requerendo periodicidade e graus de complexidade crescente.

Nos subprogramas de formação de pessoal as atividades utilizadas compreendem: seminários; treinamentos; cursos de especialização; simpósios; reuniões técnicas; palestras; dentre outras.

4 RECURSOS DIDÁTICOS

Para se atingir os objetivos dos Programas de Uso Público faz-se necessário a utilização de diversos ele-

mentos como a aplicação de metodologias, estratégias, técnicas, conteúdos, formação de pessoal, recursos didáticos, entre outros.

Os recursos didáticos são materiais que auxiliam no processo ensino-aprendizagem e através deles a mensagem transmitida torna-se mais eficaz no sentido de traduzir a realidade das informações.

O planejamento destes recursos deve estar diretamente ligado aos objetivos dos subprogramas, sendo também necessário considerar alguns aspectos como o conteúdo a ser transmitido, as características do público-alvo (faixa etária, desenvolvimento cognitivo, afetivo e psicomotor, interesses, etc.); como também os recursos disponíveis na comunidade e na Unidade.

Na elaboração dos recursos didáticos o material, como um todo, deve dar a idéia global do assunto a ser tratado, evitando dessa forma que o público alvo tenha uma visão fragmentada das questões ambientais.

Existe uma grande variedade de recursos didáticos que são classificados em categorias. A classificação mais adequada à realidade dos Programas de Uso Público é a da UNESCO:

- a) experiências diretas com a realidade;
- b) auxiliares visuais; e
- c) auxiliares audiovisuais.

5 CONTEÚDO

O conteúdo de ensino segundo MARTINS (1985), constitui-se na parte da matéria-prima de um campo do conhecimento que leva em consideração informações, acontecimentos, leis, princípios, dentre outros.

Os conteúdos utilizados nos Programas de Uso Público devem estar diretamente relacionados aos objetivos propostos pelo programa.

Para a seleção dos conteúdos é necessário considerar: os aspectos da Unidade e da região; da comunidade do entorno; do visitante (nível sócio-econômico, desenvolvimento cognitivo, afetivo e psicomotor, faixa etária); bem como realizar a análise minuciosa do currículo escolar.

O conteúdo tem por finalidade possibilitar ao visitante a aquisição de conhecimentos, atitudes e habilidades, no sentido de contribuir no processo da melhoria da qualidade de vida, através de um posicionamento crítico e participativo na resolução dos problemas ambientais da Unidade e da região.

6 MEIOS DE COMUNICAÇÃO DE MASSA

Os meios de comunicação de massa devem ser amplamente utilizados nos programas de uso público, devido principalmente às suas características de difusores de informação rápida a um grande número de pessoas e também por se constituírem hoje nos veículos de formação da opinião pública.

Pode-se utilizá-los considerando-se dois aspectos:

- a) divulgação das atividades de uso público desenvolvidas, visando buscar a identificação da co-

- munidade com a Unidade, o que possibilita a adesão da mesma a tarefa de conservação; e
- b) como meio de difundir conhecimentos científicos sobre o meio ambiente e/ou sensibilizar o público sobre os problemas ambientais.

Assim, podemos utilizá-los para a divulgação dos eventos realizados com a contribuição dos técnicos das Unidades em programas executados pelos meios de comunicação, como por exemplo, programas radiofônicos ou televisivos, textos para jornais, etc.

Para que os resultados sejam maximizados, devemos atentar para a sua correta utilização, levando-se em conta principalmente três aspectos:

- a) as características de cada meio;
- b) o público-alvo; e
- c) a mensagem que queremos transmitir.

7 CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO DAS UNIDADES

O entorno dessas Unidades é constituído pelas comunidades tradicionais, rurais e/ou urbanas, que direta ou indiretamente mantém algum vínculo com a Unidade.

A caracterização do entorno das Unidades de Conservação através do levantamento dos aspectos sócio-econômicos, históricos, culturais, ambientais e judicários, subsidiarão o conhecimento do perfil das comunidades para a elaboração de programas de educação ambiental, lazer, interpretação e de outras atividades conservacionistas.

8 AVALIAÇÃO

A avaliação é o conjunto de técnicas utilizadas para verificar se os objetivos propostos no planejamento estão sendo atingidos.

As atividades dos Programas de Uso Público necessitam de um sistema de avaliação contínua, qualitativa e quantitativa sobre os métodos, as técnicas, os materiais e os instrumentos utilizados, como uma maneira de questionar a eficácia destes programas, para melhorá-los, dinamizá-los e multiplicá-los de acordo com os princípios e objetivos.

Para avaliar os programas implantados o educador/técnico poderá utilizar diversas técnicas:

- a) observação sistemática;
- b) conversas informais registradas em gravadores e diários;
- c) análise de documentos;
- d) roteiros de entrevistas;
- e) questionários abertos e fechados;
- f) análise de arquivos (jornais, revistas, fotografias, etc.); e
- g) registro sistemático de fotografias.

Os resultados obtidos fornecerão subsídios para a elaboração e publicação de pesquisas científicas e poderão servir de referência para outras Unidades.

9 PESQUISA E EXPERIMENTAÇÃO

O desenvolvimento de atividades de uso público é um campo recente no Brasil, portanto, torna-se de fundamental importância a realização de estudos e pesquisas. Como exemplo citamos:

- a) determinação da capacidade de carga dos diferentes tipos de floresta: quantidade de visitantes/área que a floresta é capaz de receber em determinado espaço sem que ocorra degradação ambiental;
- b) adequação de métodos e técnicas empregados em estudos similares;
- c) avaliação da influência que a recreação em áreas florestais exerce sobre o usuário (comportamento, emoções, atitudes, habilidades, etc.);
- d) definição do perfil do usuário através do levantamento de seus interesses, suas preferências e suas expectativas para a implantação dos programas adequadamente;
- e) definição de metodologia para estudos da comunidade do entorno das Unidades para que haja o envolvimento Unidade/público; e
- f) realização de levantamento quantitativo e qualitativo de informações e notícias divulgadas nos meios de comunicação sobre a conservação da natureza, as questões ambientais e a Unidade.

10 CLIENTELA

Cada Unidade possui um público meta diferenciado em função da sua localização regional, bem como das atividades que oferece.

Para a definição de estratégias a serem adotadas em cada Unidade, deve-se considerar o público-meta: seus interesses, suas expectativas, suas características, suas motivações, bem como as características ambientais regionais.

O público-meta dos programas de uso público, podem ser caracterizados: trabalhadores de extensão, líderes e autoridades da comunidade, comunidades isoladas ou tradicionais da Unidade, servidores da Unidade, estudantes de 1º, 2º e 3º graus; professores, grupos organizados, público em geral, pessoas proeminentes da comunidade, proprietários rurais, cooperativas, entidades institucionais, entidades religiosas, associações de classe, política administrativa e meios de comunicação.

11 INFRA-ESTRUTURA

11.1 Planejamento local

- Antes de se eleger uma área e instalar a Infraestrutura com a finalidade de se implantar um Programa de Uso Público é fundamental se proceder o inventário.

- São parâmetros técnicos a serem considerados para o planejamento da implantação de infra-estrutura, os levantamentos acima citados, aliados às peculiaridades da área, às exigências da conservação e à demanda existente.

11.2 Instalações e equipamentos

- Para a viabilização dos programas de Uso Público, as Unidades deverão contar com instalações adequadas e suficientes, que atendam desta forma à demanda e às expectativas da comunidade, assegurando o cumprimento dos objetivos e metas dos programas.

- A implantação de uma área destinada ao uso público deverá interferir o mínimo possível nos aspectos naturais e culturais. Os materiais empregados na confecção dos equipamentos deverão ser combinados harmoniosamente a fim de se aproveitar as condições físicas da região e sua história arquitetônica.

11.3 Recursos humanos

Para a implantação e implementação dos programas de Uso Público das Unidades, faz-se necessário a formação de uma equipe qualificada em atividades educativas, administrativas, de manutenção, compondo desta forma o quadro funcional mínimo de atuação.

A multidisciplinaridade é importante para o planejamento e ampliação de perspectivas para o direcionamento dos programas.

11.4 Recursos financeiros

Para a implantação dos Programas de Uso Público e a continuidade de todo o processo como os estudos dos recursos naturais, a aquisição de materiais de consumo, de instalações e equipamentos, a manutenção, contratação de pessoal, requer uma dotação orçamentária contínua e suficiente para que sejam atingidos os objetivos específicos e gerais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- UNESCO, 1980. *La Educación Ambiental. Las Grandes Orientaciones de la Conferencia de Tbilisi*. Unesco (ed.), Paris.
- SPANGLE, P. & PUTNEY, A. D., 1974. *Planificación de Programas Interpretativos - Guía para la Preparación de Programas Interpretativos para Parques Nacionales*. Documento Técnico de Trabajo nº 18. Proyecto FAO-RLAT, IF - 199, Santiago, Chile.
- ALDRIDGE, D., 1973. Mejora de la interpretación de los Parques y la Comunicación con el Público. UICN (ed.) *Segunda Conferencia Mundial sobre Parques Nacionales, Yellowstone y Grand Leton*, USA, Informe nº 25.
- CAÑAL, P. & GARCIA, J. E. & PORLÁN, R., 1981. *Ecología y Escuela - Teoría y práctica de la educación ambiental*. Editorial Laia, Barcelona.
- MARTINS, J. P., 1985. *Princípios e Métodos de Orientação Educacional*. São Paulo. Atlas.

EDUCAÇÃO, MEIO AMBIENTE E CIDADANIA

Isabel Cristina Moura CARVALHO¹

RESUMO

A educação, o meio ambiente e a cidadania são temáticas intimamente articuladas. Uma vez que a prática educativa pode ser definida como constitutiva da esfera pública e promotora da capacidade de agir politicamente, tem como sua dimensão inalienável o exercício da cidadania. O meio ambiente diz respeito aos bens coletivos e a todos os espaços comuns onde convivemos com os outros, por isso é um objeto privilegiado para a Ação política cidadã. Através do conceito de Ação humana, de Hanna Arendt, é possível resgatar a dimensão política do convívio social como atividade principal da condição humana e obter os fundamentos necessários para um novo entendimento da educação como formação para a cidadania.

Palavras-chave: Educação, cidadania, meio ambiente, ação política.

1 INTRODUÇÃO

Quando tratamos de educação e meio ambiente, coloca-se o problema dos maus comportamentos. Comportamentos de agressão à natureza e aos espaços comuns são considerados como maus hábitos que a educação, como um instrumento de socialização, deve mudar, reforçando atitudes de conservação e respeito para com a natureza. É ainda corrente em educação ambiental, construirmos a imagem do mundo como uma nave, a nave Terra, constituído por um meio ambiente físico que já está dado desde sempre, onde os homens são os usuários, consumidores, que podem se comportar melhor ou pior em relação ao seu ambiente, conforme forem sensibilizados pela educação.

Gostaria de partir desses pressupostos, comuns na educação ambiental, para colocar alguns problemas e sugerir novos elementos para um outro entendimento da relação entre educação, meio ambiente e cidadania.

Restringir a educação ao campo da mudança de comportamentos é um primeiro problema que parece longe de ser resolvido na educação de modo geral e especialmente na educação ambiental. A educação quer transformar a realidade mas, se entende a realidade como a soma dos comportamentos individuais, fica limitada ao campo da aprendizagem, no sentido comportamental do termo, isto é, restringe-se ao campo do condicionamento, do adestramento, do treinamento.

ABSTRACT

The education, the environment and the citizenship are themes closely related. Where the education practice can be understood as an important constitutive part of the publicsphereand promote capacity to policy action, it has a citizenship like your inalienable dimension. The environment is a collective thing, where we live together with the others, therefore it is a privileged field to policy action. Through Hanna Arendt's concept of human action it is possible to get policy dimension of the human condition, and to get the necessary basis to a new knowledge on the education and citizenship.

Key words: Education, citizenship, environment, policy action.

Não que essa dimensão não exista, mas a questão que se coloca para o educador é até que ponto dá conta da complexidade da ação humana?

Sem dúvida educar é uma tarefa muito difícil. Não é por acaso que Freud considerou a educação como uma das três profissões impossíveis, juntamente com governar e psicanalizar.

Contudo, a impossibilidade para a qual nos alerta Freud, aparece justamente quando ultrapassamos a esfera dos comportamentos e da ordem, e adentramos um outro campo, aquele das forças que determinam os comportamentos. Aí vamos encontrar os valores construídos histórica e socialmente; o desejo, no sentido psicanalítico, que é uma força que está para além da vontade consciente e imediata de alguma coisa; e a Ação política amplio sensu.

A formação dos valores, o exercício do desejo e da Ação constituem uma trama muito complexa, que não se deixa captar na mera expressão comportamental dos indivíduos. Embora as teorias comportamentais sejam amplamente utilizadas pela educação, e tenham demonstrado ser eficientes naquilo a que se propõe, é preciso recolocar os objetivos da prática educativa, situando-os para além da esfera comportamental. Se a educação quer realmente transformar a realidade não basta investir na mudança dos comportamentos, sem intervir nas condições do mundo em que as pessoas habitam.

(1) Centro de Estatística Religiosa e Investigações Sociais - CERIS.

O mundo, com as relações sociais que o constituem, não pode ser traduzido num conjunto de comportamentos; ao contrário disto, os comportamentos e mesmo a experiência subjetiva dos homens num determinado momento histórico são em grande parte produzidos socialmente. A noção de indivíduo como célula mater e da sociedade como o conjunto dos indivíduos, faz parte do ideário liberal que pensa a sociedade atomisticamente. Esta concepção do real é estática, e está longe de apreender os múltiplos processos de produção dos sujeitos sociais e das subjetividades que estão em curso permanentemente.

Neste sentido, podemos redefinir a prática educativa como aquela que, juntamente com outras práticas sociais, está implicada no fazer histórico, é produtora de saberes e valores e, portanto, é por excelência constitutiva da esfera pública e da política, onde se exerce a ação humana.

2 A AÇÃO COMO CONDIÇÃO PARA TRANSFORMAÇÃO DA REALIDADE

É importante definir melhor o conceito de ação, diferenciando-o dos comportamentos individuais. Para tanto, recorro a uma importante filósofa contemporânea, Hanna Arendt, que introduziu este conceito, inspirada nas experiências da democracia grega e da república romana. Como define a autora:

*"A Ação, única atividade que se exerce diretamente entre os homens sem a mediação das coisas ou da matéria, corresponde à condição humana da pluralidade, ao fato de que homens, e não o Homem, vivem na terra e habitam o mundo. Todos os aspectos da condição humana têm alguma relação com a política; mas esta pluralidade é especificamente a condição de toda a vida política."*²

Para Hanna Arendt a Ação é a expressão mais nobre da condição humana. Os homens se definem por seu Agir entre os outros homens, influindo no mundo que os cerca. Esta capacidade de Agir em meio a diversidade de idéias e posições é a base da convivência democrática e do exercício da cidadania. Só aí, na pluralidade e na diversidade é possível desfrutar da liberdade de criar algo novo. Desta forma, o Agir humano é o campo próprio da educação enquanto prática social e política que pretende transformar a realidade.

Diferentemente dos comportamentos que repetem padrões aprendidos, a Ação é onde são produzidos os sentidos para as coisas, através do debate, do discurso e da palavra. É aí que os homens criam e decidem as regras do jogo social.

Na análise que Hanna Arendt faz da sociedade moderna, destaca como essa dimensão da Ação vem

perdendo terreno face à tendência conformista e homogeneizadora da sociedade de massas.

"Um fator decisivo é que a sociedade, em todos os seus níveis, exclui a possibilidade de Ação. Ao invés de Ação, a sociedade espera de cada um de seus membros um certo tipo de comportamento, impondo inúmeras e variadas regras, todas elas tendentes a 'normalizar' os seus membros, a fazê-los 'comportarem-se', a abolir a ação espontânea ou a reação inusitada".³

A idéia de que os homens se comportam ao invés de Agir em relação aos outros tomou conta do imaginário moderno. O comportamento substituiu a ação como principal forma de relação humana. Este reducionismo — cuja expressão científica pode ser encontrada nas ciências comportamentais — está de acordo com uma sociedade que se estrutura para controlar e normatizar condutas. O espaço da política, da diversidade e da democracia tende a perder sua concretude na experiência moderna do convívio humano. Como afirma Arendt:

"A triste verdade do behaviorismo e da validade de suas 'leis' é que quanto mais pessoas existem, maior é a possibilidade de que se comportem e menor é a possibilidade de que tolerem o não-comportamento. Estatisticamente, isto resulta num declínio da flutuação. Na realidade, os feitos perderão cada vez mais a sua capacidade de opor-se à maré do comportamento, e os eventos perderão cada vez mais a sua importância, isto é, sua capacidade de iluminar o tempo histórico. A uniformidade estatística não é de modo algum um ideal científico inócuo, e sim o ideal político, já agora não mais secreto, de uma sociedade que, inteiramente submersa na rotina do cotidiano, aceita pacificamente a concepção científica inerente à sua própria existência"⁴

3 A ESFERA PÚBLICA E O MUNDO COMUM

Contra a tendência conformista e normatizadora da sociedade contemporânea está a Ação política. Nesta perspectiva, o exercício da cidadania e a constituição da esfera pública estão mutuamente implicados.

Mantendo como referência o pensamento de Hanna Arendt, podemos assinalar a diferença entre duas esferas de atuação na vida humana: a pública e a privada. Enquanto na sua vida privada, o homem busca proteção e refúgio frente ao mundo, na esfera pública é que se situa a possibilidade da plena realização da condição humana. É no espaço público, através do discurso, que os homens podem Agir em meio à pluralidade dos outros

(2) ARENDT, H. 1989. *A condição humana*. Rio de Janeiro, Forense Universitária, p.15.

(3) ARENDT, H. *op. cit.*, p.50.

(4) ARENDT, H. *op.cit.*, p.53.

homens, para transformar o mundo. O exercício da cidadania se dá dentro desse contexto. Ser cidadão é ser um ator político na esfera pública.

Em oposição à esfera pública, onde transitam os cidadãos livres, está a vida privada que, na sua origem, relaciona-se ao sentido de privação, "a privação da privatividade reside na ausência de outros"⁵. Assim, na Grécia, os escravos, privados da cidadania, estavam confinados ao mundo privado, sujeitos ao trabalho e a satisfação das necessidades.

O termo público, além do sentido da aparência, isto é, daquilo que pode ser visto e ouvido por todos, possui um outro sentido que mais nos interessa aqui que é o de designar o que é comum a todos.

A esfera pública enquanto o mundo comum é o substrato que define o campo onde os homens se encontram como cidadãos, tornando possível o exercício da política.

A política enquanto gestão democrática e cidadã do que é comum e, portanto, público, não corresponde a um certo tipo de ordem social que observamos hoje, onde regras que não foram construídas democraticamente podem ser impostas para todo o conjunto da sociedade, privilegiando alguns grupos em detrimento da maioria. O descredito nesse tipo de prática política se justifica, na medida em que representa a inversão do espaço público, submetendo-o a interesses privados. Esse desinteresse pelo que é comum e público, beneficia a apropriação privada do que é, por direito, de todos, descaracterizando a esfera pública.

Quando a esfera pública está ameaçada, começa a valer a lei do mais forte, ou como já se tornou conhecida em nosso país, a idéia de "levar vantagem em tudo", visando apenas os próprios interesses. Esta situação denota a dificuldade de estabelecer regras compartilhadas coletivamente e de sustentar uma ética democrática.

4 OIKOS E AS MUTAÇÕES DA ECOLOGIA

Diante das questões levantadas anteriormente, a temática ecológica emerge como um dos campos mais interessantes para pensarmos como se constitui essa rica cadeia de relações entre o público, o privado e o exercício da cidadania. As lutas ecológicas, ao destacarem a idéia de meio ambiente como um espaço comum, de cuja gestão dependem as condições para a sobrevivência humana, acaba por detonar uma crítica vigorosa à sociedade contemporânea e propor um projeto alternativo de organização social.

É interessante, contudo, notar que essa compreensão do meio ambiente como bem comum e, portanto, espaço de Ação política, bem como da ecologia como uma luta ou um movimento social, são desdobramentos muito recentes da temática ambiental. Se examinarmos o percurso das transformações sofridas pelo radical

grego OIKOS, que está na raiz da palavra ecologia, e os sentidos que esta idéia foi adquirindo historicamente, veremos como a mesma palavra é portadora hoje de um sentido que contradiz sua acepção inicial.

OIKOS designa originalmente no universo grego a esfera doméstica, privada, a casa, o lugar onde se habita, em oposição à ÁGORA, o espaço público onde os cidadãos livres se reuniam para discutir os assuntos da POLIS.

Este sentido foi resgatado e ao mesmo tempo modificado quando no século XIX, em 1866, o biólogo alemão Ernest Haeckel associou OIKOS ao LOGOS e designou por ecologia "a ciência da economia, dos hábitos, do modo de vida, das relações vitais externas dos organismos"⁶. Ainda dentro do paradigma científico, a ecologia enquanto uma especialização da biologia, já abrange mais do que o mundo "privado" dos hábitos dos indivíduos que estuda, valorizando o estudo das relações entre os seres vivos e destes com o meio natural.

O uso da ecologia para denominar um fenômeno social, movimento, ou campo de luta política, marca uma outra virada na trajetória de OIKOS. Ultrapassando o paradigma científico, ecologia passa a ser aplicada a um acontecimento social. Apesar das possíveis continuidades entre a compreensão sistêmica da interdependência das relações entre os seres vivos e a natureza, e a percepção de que a sobrevivência dos homens e da natureza é indissociável, a discussão do projeto civilizatório que a ecologia traz aponta para uma importante ruptura face ao significado científico do termo.

Dentro da concepção de ecologia como campo de luta social, prevalece a noção de meio ambiente como espaço e bem comum. Ao contrário do sentido etimológico de OIKOS, a luta ecológica vem justamente mostrar que o meio ambiente não é a casa, no sentido doméstico, privado, daquele espaço da intimidade. O meio ambiente é um espaço comum e, sobretudo, um espaço público onde habitamos com os outros. Por isso exige de nós outro tipo de conduta e outra lógica para a ação, diferentemente da lógica da privacidade e da intimidade.

Nesse sentido, não concordamos com uma pedagogia romântica, que, ao entender as relações homem-mundo dentro da esfera doméstica, subtrai ao meio ambiente seu caráter de espaço público, no sentido de locus privilegiado da Ação política, estendendo ao meio ambiente a mesma lógica da vida privada. Não se trata de reduzir a natureza a um sucedâneo do jardim doméstico.

O meio ambiente tem um aspecto físico, geográfico, mas é principalmente social. Poderíamos ainda chamá-lo mais adequadamente de convivencial. Essa convivência implica em estarmos permanentemente em comunicação, influenciando, discutindo, em meio aos outros. Isto exige um código de conduta muito diferente daquele que rege as atitudes domésticas. Não significa que as decisões individuais, tomadas no âmbito da vida doméstica, não tenham um impacto sobre o meio ambiente, enquanto espaço comum. Todavia, é importante

(5) ARENDT, H. op.cit., p.68.

(6) Cf.DROUIN, J. M. 1991 - Reinverter la Nature - Le ecologie et son histoire. Paris, Desclée de Brouwer.

ressaltar a diferença entre os códigos que regem uma e outra esfera das atividades humanas, sob pena de reduzir as questões sócio-ambientais à soma dos comportamentos individuais, e perder de vista o que há de mais transformador na dimensão política da luta ambiental.

5 OS CONFLITOS AMBIENTAIS E A EMERGÊNCIA DE NOVOS SUJEITOS COLETIVOS

Os conflitos ambientais são a expressão de conflitos sociais que têm a natureza como suporte. Revelam muitas vezes o confronto entre os interesses privados e o bem coletivo. Embora os elementos que constituem o meio ambiente não sejam passíveis, em sua maioria, de apropriação privada, como o ar, a água, os rios, etc., podem estar sujeitos a um uso que favorece interesses privados em detrimento de uma coletividade.

Quando uma indústria libera resíduos tóxicos através de uma chaminé, está atingindo um espaço que não diz só respeito a ela mas atinge a todos os que trabalham lá e moram nas imediações. Quando os resíduos são liberados num rio, essas indústrias estão afetando as condições ambientais das quais depende a sobrevivência de toda a população que utiliza a água desse rio, ou se serve dele para pesca, transporte, etc.

Aqui poderíamos enumerar inúmeras lutas sociais que se dão a partir de conflitos ambientais, como a luta das populações atingidas pela construção de grandes barragens; a luta dos índios, pescadores e demais segmentos das populações tradicionais da Amazônia, que tem na poluição dos rios pelo mercúrio, causada pela atividade do garimpo, uma ameaça efetiva à sua sobrevivência física e cultural; a luta dos trabalhadores da indústria química na baixada fluminense, pelo controle dos padrões ambientais no processo de produção, dentro da indústria, bem como no impacto da atividade industrial na comunidade onde ela se encontra.

Essas lutas, que nem sempre são classificadas como ecológicas, no sentido estrito, trazem à luz novos atores sociais, cuja identidade se afirma justamente a partir do conflito que os mobiliza.

Apesar de haver uma forte dimensão comum e o direito de todos a um meio ambiente de qualidade estar garantido na constituição, existem enormes diferenças na maneira como cada setor da sociedade afeta o meio ambiente e é afetado por ele. As populações mais pobres são, em geral, as que pagam mais caro com sua saúde prejudicada e a sua vida encurtada pelas péssimas condições ambientais, a má gestão do espaço público.

Assim como acontece com o que é comum quando a esfera pública se deteriora, o meio ambiente é apropriado pelos interesses privados e ao mesmo tempo tratado como terra de ninguém, onde a responsabilidade pelos prejuízos causados à população dificilmente são evitados ou assumidos por alguém.

Ainda, a título de exemplo, podemos lembrar a luta da comunidade da Cidade dos Meninos, na Baixada Fluminense contra um depósito de substância tóxica, que vem há anos contaminando aquela população. Desde que foi desativado, no início da década de 80, um Instituto de Malariologia do Ministério da Saúde, restou

nesta comunidade um depósito de BHC, ou pó-de-broca — um inseticida altamente tóxico, proibido no Brasil desde 1985. Uma parte desse inseticida foi enterrado, contaminando um lençol freático que atinge um raio de 19 milhões de m². Outra parte ficou exposta num lugar onde circulavam crianças, animais, contaminando uma área de 13.000 m². Essa situação que se prolonga há anos já causou vários óbitos por intoxicação, entre os moradores do local. Está em curso uma ação judicial desta comunidade contra a União Federal pedindo que esta se responsabilize pelo fato e remova o lixo tóxico. A União reconhece o problema mas encontra dificuldades para executar a remoção devido ao alto custo financeiro desta operação, que exige uma tecnologia muito sofisticada.

A ecologia e as lutas sociais como esta, vem reafirmar que a questão do meio ambiente é um problema público e um campo de luta política onde se enfrentam interesses divergentes. Não basta amar a natureza, é preciso entender e influir sobre como o direito à vida dos homens e da natureza é ou não garantido pelas decisões políticas. Afinal, o direito à vida não está garantido para aqueles que moram na Cidade dos Meninos, ou ainda para todos os brasileiros quando por falta de saneamento básico ficam expostos ao cólera.

Para construirmos valores mais solidários e garantirmos o direito à vida para nossa geração e aquelas que virão não basta ser amigo das árvores e dos animais, é preciso criar práticas sociais efetivamente democráticas e solidárias na relação entre os homens.

6 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CIDADANIA

Entendendo o meio ambiente como o espaço comum, de convivência, onde afetamos e somos afetados pelas Ações que se dão na esfera pública, meio ambiente, política e cidadania estão absolutamente relacionados.

Educar para a cidadania é construir a possibilidade da Ação política, no sentido de contribuir para formar uma coletividade que é responsável pelo mundo que habita. Ter uma atitude ecológica, é assumir essa responsabilidade que se exerce em todo o tempo e lugar, sendo cidadão. A educação pode ter um papel fundamental na construção dessas práticas sociais cidadãs, desde que assuma sua inalienável dimensão política. Educar é fazer política e todo educador está referido à esfera pública.

Afirmar a dimensão política da educação não é propriamente uma novidade, ao contrário, resgata uma tradição. Mais uma vez, vamos encontrar na etimologia grega da palavra educação: EX-DÚCERE, que significa literalmente conduzir para fora, seu caráter político. Na sociedade grega o pedagogo era aquele que conduzia os cidadãos da OIKOS para a ÁGORA, acompanhando-as na transição dos assuntos domésticos, na esfera privada, para exercício da atividade política na ÁGORA, na esfera pública.

Este sentido antigo da prática educativa foi transformado com o advento da modernidade. Segundo o

movimento predominante de esvaziamento da esfera pública e valorização do que se passa na esfera privada, a educação também sofreu o processo de interiorização que caracteriza a cultura moderna⁷.

Nos séculos XVIII e XIX temos a figura do preceptor, que, ao contrário do pedagogo grego, trazia a prática educativa para o interior da casa. As artes, a etiqueta, a música e as informações que a burguesia ascendente precisava eram ministradas pelo preceptor, cuja função era a formação do indivíduo.

Os educadores têm hoje à sua disposição tanto a tradição que desde a antiguidade grega dimensionou a educação como formação do cidadão e atividade política por excelência; quanto à herança moderna que tende a tratar a educação como uma prática que se situa no campo que, grosso modo, poderíamos chamar “doméstico”, da formação do indivíduo, do cultivo da personalidade, do ensino dos bons hábitos e bons comportamentos.

A escolha pela concepção de educação que deve orientar a prática educativa é sobretudo, uma decisão política. No que tange à educação ambiental, esta decisão torna-se mais grave e mais urgente, uma vez que a generalização do discurso ecológico e as muitas concepções de meio ambiente que circulam atualmente, promovem uma espécie de “Torre de Babel”, onde todos estão falando a mesma coisa sem que haja um nível de comunicação efetiva.

Acredito que, se quisermos de fato promover um questionamento das relações homem-meio ambiente, visando uma gestão mais democrática e cidadã do meio ambiente, deveremos passar necessariamente pelo questionamento das relações sociais e pelo resgate da cidadania enquanto Ação política. A luta ecológica como demonstramos anteriormente pode ser uma luta por relações sociais democráticas que permitam o pleno exercício da cidadania. Só desta forma o direito à vida e a um meio ambiente de qualidade pode ser garantido para todos.

(7) *Sobre o esvaziamento da esfera pública na sociedade moderna, e o conceito de interiorização que caracteriza o processo pelo qual se amplia a esfera privada, substituindo a esfera pública e descaracterizando-a enquanto tal, ver SENNETT, R. 1989. O declínio do homem Público: as tiranias da intimidade. São Paulo, Companhia das Letras, 477p.*

ESTRATÉGIA PARA A IMPLANTAÇÃO DO ECOTURISMO: O CASO DA COSTA RICA

José Maria RODRIGUEZ DE LA GUARDIA¹

O turismo motivado pelo desejo de admirar as maravilhas da natureza não é umanovidade. Entretanto, recentemente tem adquirido características específicas e o número de quem o pratica está aumentando rapidamente. Sob a denominação de ecoturismo, que tem sido divulgada internacionalmente, hoje é reconhecido como um novo segmento dentro do fenômeno turístico e se tornou objeto de estudo, sobre o qual multiplicam-se as reuniões especializadas e as publicações. A análise da experiência da Costa Rica neste campo pode ser interessante, pois o que lá acontece é de certa forma pioneiro e pode então ser estudado como um modelo ou caso de referência, ainda que não seja, necessariamente, positivo em todos os seus aspectos.

O QUE É ECOTURISMO?

Não contamos com uma definição, mas com várias, que só coincidem em suas linhas gerais. Há uma tendência, bastante ampla e abrangente, que o define, por exemplo, como "aquela atividade em que as viagens de lazer têm como principal finalidade usar e desfrutar dos recursos naturais existentes no destino escolhido", ou ainda, simplesmente, como "o conjunto de usos públicos apropriados de áreas silvestres". Muitos dos que se ocupam desse tema, entretanto, acrescentam uma ou várias condições, com o que, na realidade, reduzem a amplitude do termo. Algumas dessas condições são:

- a) o ecoturismo protege o ambiente e contribui para a conservação dos recursos naturais que utiliza;
- b) o ecoturismo beneficia os habitantes das zonas em que se desenvolve, e respeita sua cultura;
- c) o ecoturismo procura ampliar os conhecimentos sobre a natureza; e
- d) o ecoturista possui uma ética ambiental e conservacionista.

Estas definições restritivas excluem alguns grupos incluídos pelas primeiras, seja por seus princípios e valores, seja pelas atividades que realizam (por exemplo, caça e pesca), seja por outros motivos. Além do mais, em alguns casos são incluídos os pesquisadores e estudantes de biologia tropical, cujas atividades são, aparentemente, ecoturísticas, mas que, pela sua própria natureza, ficam totalmente fora do conceito de turismo, como é geralmente aceito.

Na prática, estas diferenças manifestam-se na Costa Rica, especialmente na zona de Baja Talamanca, no litoral caribenho meridional, onde pequenos grupos de empresários turísticos locais (que inclui estrangeiros com algum tempo de residência na região) opõem-se ao desenvolvimento promovido por investidores de fora, mesmo que sejam costarriquenhos. Contudo, não se pretende aprofundar aqui este aspecto, mas apenas assinalar a dificuldade que existe para delimitar o fenômeno e seus agentes.

Outras expressões como turismo ecológico, naturalista, científico ou de história natural, são ou têm sido empregadas com o mesmo sentido ou semelhante; por exemplo, para denominar um componente específico do ecoturismo. Aqui só empregarei este último termo e o referirei à visita de estrangeiros à Costa Rica com os propósitos indicados, salvo quando advirto para outra coisa. As colocações anteriores seguem unicamente a intenção de enfocar esta análise, já que não se pretende ignorar ou desprezar a importância do ecoturismo interno: o que fazem dentro de um país os seus próprios cidadãos.

Convém mencionar que na Costa Rica o turismo de aventura é outro segmento da atividade, particularmente relacionado ao que nos ocupa, tanto que às vezes torna-se difícil diferenciá-los. De fato, algumas de suas principais manifestações são as travessias de rios com correntezas em balsas de borracha ou em caiaques, cavalgadas, ciclismo, montanhismo, descidas a cavernas subterrâneas e longas caminhadas; freqüentemente, os adeptos destas atividades têm uma forte preferência por realizá-las em lugares pouco alterados pelo homem ou que, pelo menos, lhes permitam apreciar uma paisagem natural.

QUEM SÃO OS ECOTURISTAS?

A caracterização mais breve que conheço dos ecoturistas os define como "hippies depois de vinte anos". Mesmo que somente seja aplicável a um segmento deste grupo de pessoas, creio ser útil para tentar compreendê-lo. De fato, uma boa parte desse grupo é composta por indivíduos com idade entre quarenta e cinqüenta anos, que eram adolescentes ou adultos jovens quando floresceu o movimento hippie. Atualmente são pessoas de classe média ou média alta, o que, nos países industrializados, de onde procedem em sua imen-

(1) Coordenador do Programa de Política Ambiental da Organización para Estudios Tropicales - OET, Apartado 676 - 2050, San Pedro, Costa Rica.

sa maioria (Estados Unidos, Canadá e Europa Ocidental), lhes permite dedicar várias semanas e alguns milhares de dólares às suas férias anuais. Não os satisfazem, entretanto, os destinos tradicionais dos trópicos, que oferecem sol, praia e mar para um turismo de massa; preferem buscar um encontro mais íntimo com a natureza, em algumas de suas manifestações mais exuberantes, de forma mais condizente com seus ideais da juventude.

Existem também outros grupos importantes de ecoturistas, especialmente da terceira idade. Na verdade, é notável a quantidade de pessoas maiores de sessenta anos que praticam esta atividade na Costa Rica. Merecem também ser mencionados os contribuintes às campanhas de coleta de fundos para a conservação da natureza que a Costa Rica tem desenvolvido agressivamente há dez anos. Ainda que estas campanhas não tenham proposto promover a vinda de visitantes estrangeiros ao país, em certa medida as têm provocado, como é o caso das crianças suecas que contribuíram para a conservação do bosque nublado de Monteverde (muitas delas com pequenas quantias) e que chegam com seus pais para conhecê-lo.

As atividades que os ecoturistas realizam costumam contar com a orientação e informações fornecidas por um guia especializado. A caminhada pelo bosque parece ser a mais típica e freqüente, ainda que façam também outros percursos, por exemplo, pela praia. Como consequência, a construção e manutenção das trilhas destinadas a esse fim tem adquirido grande importância. Outras atividades são passeios a cavalo e em botes (para percorrer rios, canais naturais, pântanos e lagoas), natação, fotografia, observação da paisagem, de aves e outros animais.

OPORTUNIDADES E PONTOS FORTES DA COSTA RICA PARA O DESENVOLVIMENTO DO ECOTURISMO

Para sintetizar as condições deste país que têm permitido e facilitado a manifestação do ecoturismo, pode-se dizer que possui uma grande quantidade e diversidade de atrativos naturais, acessíveis a visitantes e moradores. A seguir apresentam-se mais detalhadamente algumas oportunidades e pontos fortes da atividade na Costa Rica.

Em primeiro lugar, deve-se mencionar que a diversidade biológica é muito grande no país, particularmente em relação ao seu tamanho, já que, em quase todos os grupos de organismos, o número de espécies é superior a tudo que se conhece em qualquer outro território de extensão geográfica similar, assim como os inúmeros traços geomorfológicos e acidentes climáticos diferentes que permitem a existência de 12 zonas de vida (de acordo com a classificação de Holdridge) e uma extraordinária variedade de paisagens e comunidades naturais; tudo isso num território de 51.000 km², 260 vezes menor do que o Brasil.

Um fator fundamental é o sistema costarriquenho de parques nacionais. Apesar de estabelecido somente

em 1970, nesse curto espaço de 21 anos alcançou uma cobertura de mais de 10% do território nacional, representando uma ampla amostra das paisagens naturais e dos habitats das espécies nativas do país, e tem-se consolidado com o apoio nacional, tanto popular quanto político, e com financiamentos estrangeiros provenientes de países e organismos que reconhecem seu imenso valor como patrimônio da humanidade.

A infra-estrutura de acesso aos lugares de interesse para os ecoturistas é boa em muitos casos, e rústica em outros, porém aceitável para esse tipo de viajante, que muitas vezes desfruta da "aventura" da travessia. A paisagem rural, que em algumas zonas é de grande beleza, representa o tecido conectivo entre um lugar e outro e converte-se num atrativo adicional. A existência de amplas redes de transmissão elétrica e comunicação telefônica, assim como de aquedutos que abastecem de água potável a maior parte das zonas povoadas do país, também contribuem em grande medida para o ecoturismo.

Mesmo que na Costa Rica, a natureza ainda esconde muitos segredos para a ciência, a pesquisa biológica está muito mais adiantada do que em outros países tropicais. O conhecimento gerado tem-se mostrado de grande valia para satisfazer o desejo de educar-se que mostram muitos ecoturistas, e que se procura atender através da capacitação dos guias e da produção de material de divulgação, escritos e audiovisuais.

Como novo destino para o turismo internacional, os estrangeiros desfrutam do prazer de encontrar no país recursos virgens, tanto naturais, pouco explorados anteriormente, quanto humanos, já que a população local não atua com maior malícia para beneficiar-se abusivamente dos os viajantes. Além disso, a abertura com que, em geral, os costarriquenhos encaram tanto a conservação da natureza como o ecoturismo, assim como a segurança oferecida ao visitante, a estabilidade social e a paz política do país, são igualmente fatores a serem considerados. Alguns dos turistas, inclusive, mostram-se atraídos pela longa tradição democrática do país.

Esse conjunto de pontos fortes, entre outros, e as oportunidades, como sua posição geográfica próxima a alguns dos maiores mercados de origem de turistas, dão à Costa Rica vantagens comparativas em relação aos demais países tropicais, pelo menos à maioria deles.

SURGIMENTO E DESENVOLVIMENTO DO ECOTURISMO NA COSTA RICA

Posso mencionar as visitas dos naturalistas europeus na segunda metade do século XIX, como antecedente remoto porém importante, pelo interesse gerado por suas publicações sobre os recursos bióticos do país. Mas a história do ecoturismo, com as características que hoje conhecemos, deve remontar a pouco mais de 10 anos, quando se estabeleceu na Costa Rica a primeira agência de viagens receptiva especializada em turismo ecológico e de aventura (cujo volume atual de negócios talvez não tenha sido previsto nem mesmo pelo empresário que a fundou).

Em 1983, o canal de televisão pública dos Estados Unidos divulgou por todo o país um documentário filmado na Costa Rica para a National Geographic Society, com o título "Rain Forest" ou o "Bosque Chuvoso". Suas extraordinárias imagens do Parque Nacional de Corcovado provocam, em muitos norte-americanos, o desejo de conhecer esta área silvestre, exatamente quando a citada agência de viagens começava a oferecer a este público a possibilidade de visitá-la. Nesse mesmo ano chegaram ao Corcovado os primeiros grupos comercialmente organizados, de turistas.

Enquanto o Instituto Costarriqueno de Turismo (ICT), organismo responsável pela promoção turística no país, continua sua tradicional política de marketing no exterior, baseada na apresentação de loiras em biquínis nas praias de areias brancas, a companhia aérea nacional LACSA decide renovar sua campanha publicitária nos Estados Unidos, oferecendo seus vôos à meca da biodiversidade e dos encantos naturais.

O Prêmio Nobel da Paz, outorgado em 1987 ao presidente Oscar Arias, é também um ponto alto nesta história, já que destaca a imagem da Costa Rica na imprensa dos países industrializados, cujos cidadãos já estavam acostumados, há vários anos, às manchetes sobre "Guerra na América Central", e a partir deste fato identificaram o país como um lugar que pode ser visitado sem risco apesar da sua segurança pessoal.

O governo iniciou, então, um esforço para convencer esses públicos das vantagens da Costa Rica como destino para o ecoturismo; entretanto, não é o ICT, mas outro organismo governamental, o Ministério de Recursos Naturais, Energia e Minas, que desde 1987 incentiva políticas favoráveis ao ecoturismo, principalmente de forma indireta, como a conversão, em grande escala, de parcelas da dívida externa em investimentos na natureza, e outras formas de apoio às campanhas internacionais de coleta de fundos para conservação, promovidas por entidades privadas sem fins lucrativos.

Entretanto, quando os ecoturistas chegaram, encontraram os costarriquenhos desprevenidos: tanto no nível do governo como no nível das empresas, as comunidades, os órgãos privados sem fins lucrativos e os cidadãos em geral. A reação necessária para encarar a situação, embora tardia, não se fez esperar. Considera-se que, pelo menos em algumas temporadas, a disponibilidade de alojamento condicionou a quantidade de visitantes recebidos e não tem permitido atender à demanda, ainda que a construção de novos hotéis tenha sido intensa durante o período transcorrido.

RECURSOS ECOTURÍSTICOS DA COSTA RICA

Os atrativos da Costa Rica para os ecoturistas já foram expostos como pontos fortes para o desenvolvimento da atividade, do mesmo modo que a infra-estrutura. Por outro lado, vários serviços eram bastante escassos em 1987, quando os ecoturistas começaram a chegar em grande número. A estrutura hoteleira da capital, útil para alojar o viajante à chegada, entre visitas a um

lugar e outro e antes da partida, mostrou-se insuficiente e sua capacidade aumentou notavelmente desde então.

Quanto ao alojamento no campo, quase inexistente no início, creio que merece um comentário o surgimento de um modelo arquitetônico com características novas: o alojamento ecoturista. Estas edificações têm-se multiplicado perto dos parques nacionais e outros lugares de atração, sempre pela ação da iniciativa privada. Vários deles possuem bosque próprio, de algumas dezenas até centenas de hectares, que oferecem para desfrute de seus clientes. As construções são geralmente pequenas ou médias (poucas vezes superam 30 unidades habitacionais), ainda que, em sua maioria, tenham sido ampliadas e várias delas tenham crescido a partir de um edifício pré-existente. Costumam ser simples, rústicos ou com aparência rústica, e com elementos que lembram a arquitetura costarriquenha. Porém, quase nunca faltam comodidades básicas, como água corrente, bom serviço de limpeza, camas confortáveis e banheiros com água quente, ainda que às vezes compartilhados. Costumam oferecer um menu único, preparado por cozinheiros locais, utilizando abundantemente os pratos típicos. Uma sala para palestras e projeções parece ser um elemento importante.

Atualmente são inúmeras as agências de viagens receptivas especializadas em ecoturismo que têm crescido e desenvolvido considerável experiência no processo. Outras agências de viagens, que já ofereciam outros serviços próprios, têm incursionado também neste terreno. Muitas delas trabalham em combinação com o turismo de aventura. Os guias desempenham um papel decisivo para a satisfação dos ecoturistas; portanto, sua seleção e capacitação têm sido atendidas com prioridade pelas agências.

Os planos oferecidos por estas agências, através de outras situadas nos países emissores, geralmente compreendem visitas a vários lugares, freqüentemente três ou quatro, situados em diferentes zonas do país, para demonstrar sua diversidade. Assim é que costumam incluir lugares situados em bosques quentes em zonas baixas, seco e chuvoso, em um boque nublado e numa praia marinha. Entretanto, muitos destes turistas (a metade do total, segundo pesquisa realizada em 1987 entre visitantes estrangeiros de parques nacionais) preferem vir ao país por conta própria e contratar localmente, com as agências nacionais, diferentes passeios, ou ainda realizá-los inteiramente por conta própria.

IMPORTÂNCIA E BENEFÍCIOS DO ECO-TURISMO PARA O PAÍS.

Numa pesquisa realizada em 1986, 36% dos turistas manifestaram que o ecoturismo foi a principal razão de sua visita; esta cifra foi quase o dobro dois anos mais tarde. O registro de visitantes estrangeiros em parque nacionais e em outras áreas protegidas freqüentadas por eles confirmam este rápido aumento. Por outro lado, o número total de visitantes estrangeiros tem crescido a um ritmo de aproximadamente 25% ao ano desde 1987.

Como consequência, enquanto os baixos preços do café no mercado internacional têm feito com que ele venha perdendo a tradicional posição de maior gerador de divisas para o país, o turismo tem passado a ocupar o segundo lugar nesse aspecto, depois da banana.

É evidente então que o turismo, e particularmente sua variedade ecológica, é uma atividade de enorme importância econômica para o país. Este fato é hoje aceito amplamente pelas autoridades econômicas e políticas, assim como pela opinião pública nacional.

Geralmente considera-se que o turismo internacional proporciona certos benefícios ao país anfitrião, como a geração de divisas, a criação de novos empregos e uma maior circulação de receitas. No caso do ecoturismo, tem-se assinalado que se distingue por seu potencial para contribuir à conservação de áreas silvestres e ao bem-estar das comunidades rurais adjacentes, por ser menos contaminante do ambiente e por respeitar mais as culturas locais.

Entretanto, interessa-me sobretudo destacar os benefícios indiretos. Aproximadamente 70% do território da Costa Rica é de vocação florestal, mas existe a arraigada concepção de que só se pode tirar proveito do bosque por meio de sua destruição. O ecoturismo apresenta-se hoje como um alternativa de grande potencial para alcançar um desenvolvimento sustentável do país, baseado no uso dos recursos naturais de acordo com sua autêntica vocação. Por outro lado, os costarriquenhos começam a vê-lo como uma forma de obter rendimentos tangíveis, em razão do manejo de áreas naturais frágeis sem maiores alterações; como consequência, ainda que faltem estudos que o comprovem, atribui-se ao ecoturismo ter conseguido apoio popular e político à conservação de espaços naturais.

Enfim, tem-se notado que a afluência de estrangeiros que chegam com o fim primordial de desfrutar das paisagens naturais e da vida silvestre do país, tem começado a provocar a curiosidade e, inclusive, o interesse por desfrutar delas, em grupos de nacionais anteriormente indiferentes. Isto pode também ajudar a fortalecer a consciência conservacionista.

AMEAÇAS E DEBILIDADES DA COSTA RICA PARA O DESENVOLVIMENTO DO ECOTURISMO

Para se ter uma visão equilibrada do fenômeno em estudo, é imprescindível revisar também os aspectos negativos a ele relacionados.

Tem-se mencionado que as facilidades e recursos financeiros necessários para atender o crescente número de visitantes às áreas silvestres são insuficientes na maioria delas. Por outro lado, está apenas iniciando-se o trabalho de definir a capacidade de carga e o limite máximo de uso para cada lugar, tarefa que se complica pela falta de metodologias para seu cálculo, as quais não têm sido desenvolvidas para ambientes tropicais. Por outro lado, os estudos sobre o impacto que a atividade causa são sumamente escassos, tanto no que se refere

ao meio natural quanto ao social, e existe uma deficiência de ferramentas metodológicas semelhantes à mencionada anteriormente.

A coordenação e cooperação entre os agentes envolvidos são deficientes. Nisto se destaca a incongruência das políticas governamentais, sobretudo por parte do ICT, o qual manifesta seu apoio ao desenvolvimento ecoturístico do país, mas na prática estimula o turismo de massa.

A planificação tem sido quase inexistente em todo este processo, o qual tem contribuído para os problemas mencionados.

Não existe legislação nem normativa subsidiária específica para o ecoturismo. Aquelas vigentes atualmente são de aplicação geral; foram concebidas sob outras circunstâncias e não têm sido atualizadas levando-se em conta as peculiaridades do ecoturismo. Assim, por exemplo, os requisitos que os guias turísticos devem cumprir para exercer, não consideram as exigências desta nova clientela, e os incentivos que o estado oferece ao setor empresarial parecem resultar mais eficazes para aqueles interessados em desenvolver o turismo de massa.

Por outro lado, o ecoturismo também tem sido mencionado como causador de prejuízos para o país, do qual podem derivar ameaças para seu crescimento e consolidação, como se expõe a seguir.

A distribuição dos benefícios que a atividade gera não é equitativa e nem sequer lógica. Como efeito, as agências de viagens estrangeiras recebem a maior porção, as nacionais são menos favorecidas e em muito menor medida o é a conservação dos recursos naturais (ainda que destes dependa o negócio das primeiras). Algumas áreas protegidas privadas recebem receitas significativas, mas os parques nacionais sofrem a pior parte, já que a legislação não permite cobrar dos estrangeiros tarifas de ingresso superiores às cobradas dos cidadãos nacionais, ainda que estes tenham feito grandes investimentos em seus estabelecimentos e tenham arcado com a maior parte dos custos de manutenção. Ao não pagar pela conservação dos recursos que utiliza, a atividade poderia estar favorecendo alguns, sobretudo estrangeiros, enquanto que priva a comunidade costarriquenha de uma parte preciosa do patrimônio nacional. O país também poderia perder as receitas do turismo, pois é fácil prever que, uma vez deteriorados estes recursos, os turistas não regressarão, como tem acontecido em outros lugares.

As comunidades adjacentes aos lugares de atração, por sua vez, só têm recebido o mínimo de benefícios. Uma atitude positiva por parte destes vizinhos, tanto à conservação dos recursos naturais quanto aos estrangeiros que vem desfrutá-los, é indispensável para garantir um desenvolvimento continuado do ecoturismo, mas dificilmente isto poderá ser alcançado naquelas comunidades que vêm os viajantes chegar e partir sem deixar nada.

O turismo nacional, especialmente nos lugares preferidos pelos estrangeiros, seja considerado ecológico ou não, tem sido prejudicado pelo aumento de preços

dos diferentes serviços que utiliza, o qual tem sido denunciado várias vezes pela imprensa nas últimas semanas. Esta situação cria, logicamente, uma insatisfação e alimenta uma mágoa popular aos turistas de fora que, como no caso anterior, pode converter-se num desmotivador.

PARA UM ECOTURISMO SUSTENTÁVEL PARA A COSTA RICA

Sem dúvida, vários setores vêem com entusiasmo e esperança a possibilidade de que o ecoturismo se estabeleça na Costa Rica como agente de desenvolvimento sócio-econômico, capaz de beneficiar equitativamente e a longo prazo a comunidade nacional. Uma descrição das condições que freqüentemente se mencionam como necessárias para alcançar este objetivo pode incluir:

a) promover maiores e mais tangíveis benefícios para as populações locais, para a qual se requer de sua capacitação (como o curso para formar guias naturalistas locais em Sarapiquí, oferecido pela Estação Biológica La Selva, da Organização para Estudos Tropicais, que tem sido modelo para esforços semelhantes em outras localidades), desenvolvimento de habilidades empresariais, facilidades para o financiamento e "marketing" dos bens e serviços que podem oferecer;

b) garantir a proteção dos recursos naturais dos quais o ecoturismo se utiliza, devendo-se desenvolver metodologias para o estudo de impacto e para a determinação de capacidade de carga, pesquisar as expectativas e comportamento dos ecoturistas, promover um código de ética para operadores e turistas, estabelecer normas, limites de uso e mecanismos eficazes para colocá-los em prática;

c) avaliar e categorizar os serviços que se oferecem ao ecoturista;

d) estimular o ecoturismo interno, que não é mais rentável do que o externo, mas é mais fácil de satisfazer e é mais estável, tanto ao longo do ano quanto diante das flutuações do mercado internacional;

e) definir políticas nacionais para o ecoturismo, baseadas no consenso mais amplo possível, e realizar uma planificação estratégica para seu desenvolvimento;

f) controlar os investimentos estrangeiros; e

g) fazer do ecoturismo uma ferramenta para financiar a conservação de áreas silvestres, através de medidas como o aumento das tarifas de ingresso em parques nacionais para os estrangeiros e privatização do manejo, em vista da escassa habilidade demonstrada pelo Serviço de Parques Nacionais para gerar recursos por meio dos serviços que oferece (em relação ao manejo de parques nacionais, o debate sobre o que seria conveniente privatizar e sob quais condições, é muito controverso, a ponto de que quem defende mais agressivamente a privatização tem optado por não usar esta palavra, em vista da reação que provoca em outros setores).

CONCLUSÃO

Ainda que o título desta apresentação possa sugerir que a Costa Rica tem seguido uma estratégia bem definida para seu desenvolvimento ecoturístico, é claro que isto não tem sido assim. Tem faltado uma linha diretriz, especialmente por parte do governo nacional, onde o Instituto Costarriqueno de Turismo o aceitou quando já era um fato consumado e o Serviço de Parques Nacionais enfrenta o forte incremento de visitantes, sem os meios para manejá-la. Os empresários e organismos privados sem fins lucrativos, neste campo, por sua vez, têm procurado alcançar suas próprias metas com escassa comunicação e colaboração recíprocas.

Por outro lado, a atitude dos costarriquenhos ante o fenômeno tem sido geralmente positiva em todos os setores. As condições, indiscutivelmente propícias, que o país apresenta, têm permitido que os ecoturistas o recomendem a seus conhecidos e, inclusive, retornem para desfrutá-la novamente.

Enfim, a Costa Rica encontra a aptidão que apresentam outros países tropicais, especialmente os americanos, pelo mercado ecoturístico. Esta apenas começa a perceber-se como uma ameaça, mas sem dúvida aumentará no futuro, já que muitos deles contam com recursos formidáveis. As vantagens comparativas que favorecem a Costa Rica são significativas mas poderiam ser igualadas ou superadas por países como Belize, Honduras, Panamá, Colômbia, Equador, Brasil e outros. Mas, enquanto continuar crescendo a demanda, haverá espaço para incorporar novos destinos a este mercado.

Do ponto de vista do interesse nacional, a Costa Rica está diante de uma oportunidade histórica. Se não forem tomadas, com rapidez, as medidas necessárias, os costarriquenhos poderiam demonstrar que o ecoturismo foi somente uma ilusão e que tê-lo estimulado foi um erro lamentável. Por outro lado, estamos em tempo para desenvolver um ecoturismo sustentável, para benefício perdurable da população nacional, e ao mesmo tempo dar forma a um modelo com potencial para ser replicado com resultado, também valioso, em muitas regiões do trópico.

TURISMO E CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

Fernando César MESQUITA¹

Vou abordar aqui um tema fascinante, polêmico, a respeito do qual tenho opinião definida. Sou a favor do ecoturismo. Tive uma experiência pessoal, onde pude praticar aquilo que eu vinha teorizando. Foi num microcosmo, na Ilha de Fernando de Noronha, de onde eu fui governador por 13 meses.

Uma experiência interessante, porque se trata de uma ilha, com todas as suas características, um arquipélago de 26 quilômetros quadrados com uma população permanente de 1.500 habitantes, e com algumas peculiaridades que talvez não sejam ainda de conhecimento do Brasil. Fernando de Noronha é uma Ilha oceânica, sempre havia sido administrada por governadores militares. Fui o seu primeiro e último governador civil.

Havia uma relação muito complicada entre a população da Ilha e as autoridades responsáveis por sua administração. Eu diria que existia um paternalismo muito acentuado por parte dos militares que sempre cuidaram da gestão, da gerência da Ilha. Esse paternalismo se deu em função das dificuldades de abastecimento, de moradia, da própria personalidade dos ilhéus. A maioria deles é descendente de ex-prisioneiros e militares que ali passaram.

Havia uma cumplicidade dos ilhéus, porque era uma forma de sobreviver. Então, se estabeleceu uma relação complicada e delicada. Para tentar mudar isso, comecei a investir no ser humano, no resgate da cidadania. Porque o habitante de Fernando de Noronha era um cidadão de última categoria. Em primeiro lugar, vinham os militares, os oficiais; em segundo lugar, os sargentos e cabos; em terceiro lugar, os moradores da Ilha que tinham filhas casadas com os soldados ou oficiais; e finalmente, os cidadãos comuns da Ilha que nem sabiam o que eram deveres ou direitos. Eles não tinham consciência de cidadania.

Tentamos então resgatar essa cidadania.

Começou por um processo que poderia ser considerado corporativista, porque eles não tinham noção nenhuma de associativismo. Tivemos que fazer uma introdução de técnicas de convivência, de aproximação governo-sociedade, criando associações de pescadores, de agricultores, de artesãos, de donas-de-casa e de estudantes. E fizemos a primeira eleição. Estou falando sobre esse perfil sócio-econômico e psicológico do ilhéu, porque vou explicar a experiência de ecoturismo.

Fernando de Noronha tem um equilíbrio sensível, que está sob tensão permanente em função da degradação que ocorreu. Para vocês terem uma idéia, havia uma madeira que flutuava, e um dos governadores militares, quando a ilha era um presídio, para evitar que

os presos fugissem, cortava as árvores porque poderiam servir como embarcação. Essa madeira foi cortada em grande quantidade.

Começamos a tentar fazer um projeto de aproveitamento da ilha do ponto de vista turístico, mas observando sempre a questão ambiental. Porque a ilha tem uma vocação para o turismo. A ilha é uma APA, uma Área de Proteção Ambiental, a primeira talvez do Brasil a ter sua regulamentação aprovada por decreto. Depois, através de um estudo do então IBDF, foi criado o Parque Nacional Marinho, que salvou a ilha depois de sua anexão ao estado de Pernambuco.

Procuramos incutir na população a idéia de que a melhoria das condições de sobrevivência dependeria apenas dos ilhéus. O cidadão da ilha era o sujeito principal de toda aquela história. E procuramos educar a população para o que a Ilha tinha de belezas naturais, o que ela representava em termos de ecossistema, principalmente na parte aquática, porque a parte terrestre estava muito degradada mas na parte marinha ela conservava ainda toda a sua biodiversidade, aquela beleza que vocês devem ter visto pela televisão principalmente o fenômeno dos golfinhos. É em Fernando de Noronha que você encontra um lugar onde os golfinhos vivem, se acasalam, se reproduzem e amamentam. Talvez seja o único lugar no mundo em que existe essa área definida, esse berçário.

Fernando de Noronha associava a condição ambiental ao aproveitamento turístico. Procuramos desenvolver alguns cursos sobre a realidade da ilha, do ponto de vista ambiental, em termos de avifauna, fauna terrestre e fauna marinha e o que ela tinha ainda de flora. Pequenos cursos, procurando primeiro sensibilizar a população mais antiga e depois os jovens, através de um clube. Pretendíamos fazer com que eles tivessem mais amor pela terra, e ao mesmo tempo, conhecendo a ilha, pudessem se transformar em defensores da natureza e, posteriormente, guias para se fazer turismo cultural.

O trabalho começou e os resultados foram aparecendo. Os garotos que viviam com estilingue, como eles chamam lá, baladeira. Depois de algumas semanas de orientação, de aulas, de palestras na televisão, de visitas às escolas, os garotos esconderam as suas baladeiras, os seus estilingues. Passou a ser um estigma andar com baladeira dentro da ilha. Os meninos entenderam. Fernando de Noronha é um laboratório de 1.500 habitantes. Eles começaram a entender a importância de não matar passarinho, não mexer com as aves que ficavam no solo em determinados locais. Foi muito mais fácil trabalhar com as crianças. E o resultado foi bom.

(1) Secretário da SEMATUR - Secretaria do Meio Ambiente e Turismo do Estado do Maranhão.

Na Baía do Sueste, havia uma grande quantidade de peixe, local que é uma espécie de berçário. Os meninos faziam uma varinha com uma ponta fina para caçar o peixe. Com orientação, esclarecimento, que dizia respeito inclusive à própria sobrevivência deles, acabaram entendendo. E em pouco tempo, com o esforço de toda uma equipe, de um grupo grande do qual participou inclusive o pessoal da EMBRAPA, que tinha uma responsabilidade muito grande no levantamento sócio-econômico, no zoneamento agro-ecológico da ilha, foi se mudando essa mentalidade. E o turista, ao chegar em Fernando de Noronha, recebia um folder, e era encaminhado ao local onde havia uma placa onde se dizia o que se podia e o que não se podia fazer na ilha.

Os resultados foram altamente positivos. A sujeira diminuiu.

O turista que ia no ônibus jogava lata fora, queria pegar coisas no fundo do mar. Ele passou a ser assediado, a sofrer restrições que partiam dos próprios pescadores que foram orientados sobre isso, e através dos adultos e crianças. Claro que havia sempre um ou outro que não queria seguir nenhuma norma, nenhuma regra, mas acabava de tal maneira acossado por aquele clima antidestruição que se acabava condicionando.

Foi uma experiência positiva, que lamentavelmente não prosseguiu. Pelas informações que tenho, não foi seguida depois que a ilha foi anexada. É o risco de você não ter um gerenciamento adequado. Não que eu fosse o responsável por isso, mas toda a equipe que se sensibilizou com a idéia e com a criação do Parque Nacional Marinho. Os guardas que existiam na ilha, passaram a ser fiscais. Mas essa parte de educação não se fez da maneira que eu achava que deveria se fazer, principalmente porque existia lá um rádio e uma televisão que deveriam dedicar-se exclusivamente à orientação ambiental. A experiência de escoterismo em Fernando de Noronha deu resultado.

A minha passagem pelo IBAMA - fiquei pouco mais de um ano -, se caracterizou principalmente pela fiscalização e pela criação de unidade de conservação.

Conheço boa parte das unidades de conservação do Brasil. E posso dizer, com autoridade de quem viveu o problema, que elas são reservas de papel. Os recursos são escassos. E até hoje não houve uma definição clara de governo para destiná-lhes os meios que elas carecem para serem implantadas.

Vocês devem saber o que é uma unidade de conservação. Temos, no Brasil, 17 milhões de hectares em unidades de conservação. Algumas permitem o manejo, outras são intangíveis. Nas áreas de preservação ambiental se permite interferência do homem, mas sob controle. Nos parques nacionais, através do seu plano de manejo, pode-se definir áreas onde o público pode ter acesso.

As florestas nacionais foram criadas com a finalidade de precípua de se fazer uma exploração racional de seus recursos. É possível legalmente ceder áreas para uma exploração racional. Existem as áreas de relevante interesse ecológico, e as reservas extrativistas que foram criadas a partir da morte do Chico Mendes - era

uma proposta do Chico Mendes e do Conselho Nacional dos Seringueiros - é uma área onde você trabalha com as comunidades tradicionais, que tem uma vivência naquela área, têm suas famílias, têm sua história ali como é o caso dos seringueiros.

Hoje se questiona, em algumas áreas, a utilidade e a sua produtividade, a razão econômica da reserva extrativista. Continuo defendendo-as, porque acho que os seus críticos não tem noção do que representam. Se você for considerar apenas uma área onde se vai explorar a seringa, talvez não tenha realmente a importância que se pode dar. Tem-se que pensar numa exploração consorciada, da seringa, com os frutos da floresta, uma pequena agricultura, a pesca etc.

Entendendo que o ecoturismo pode se fazer com a participação da sociedade, com as cautelas necessárias, com uma série de providências que devem antecipar essa ação para que ela não venha a se transformar em mais degradação. É preciso realmente um amplo trabalho de esclarecimento.

Consegui ontem, para trazer até vocês, o texto que o IBAMA e a EMBRATUR finalmente consensuaram sobre o Manual Operacional de Ecoturismo, versão preliminar, que será revisado e publicado depois de passar pelo crivo dos técnicos. Tem um sumário sobre os fundamentos do ecoturismo. Ele trabalha nas finalidades do manual, das definições e procura alertar as agências de viagem sobre a possibilidade de sua atuação como fiscais, difundindo, cumprindo e fazendo cumprir as normas de bom aproveitamento dos recursos naturais.

Como prática, realmente seria ótimo. E diz que se faz necessário que todos se sintam capazes de participar ativamente da campanha destinada a fazer funcionar o Ecoturismo do Brasil, dentro de um contexto profissional responsável, divulgando potencialidades ecológicas brasileiras, e ao mesmo tempo zelando pela sua conservação, obedecendo ao lema "Conhecer para respeitar".

Só há respeito ao que você conhece, e eu concordo. Você chega e explica o que é um ecossistema. Tem um bioma assim, assado.

Deve-se fazê-lo, através de um centro de visitantes onde você apela para uma linguagem simples. Se você fizer isso, der condições ao centro de visitantes, com vídeos, exposições, com pessoas competentes, com audiovisual, você pode fazer do turista um defensor da natureza. Você pode transformá-los em agentes da defesa do meio ambiente.

Eu queria até fazer um parêntese sobre isso. É lamentável, mas a questão ecológica no Brasil, ainda é elitizada. Não chegou ainda ao povo e vai demorar muito a chegar. Há difusão da informação, grande número de organizações não governamentais, o governo federal, os governos estaduais, e alguns governos municipais, que passaram a dedicar um pouco mais de atenção ao meio ambiente no Brasil. Mas ainda é uma gota d'água dentro da triste realidade, dentro do que estamos vivenciando, nós que temos responsabilidade na defesa do meio ambiente.

Sou secretário de meio ambiente no Maranhão, estado que teve a sua cobertura vegetal alterada em 35%. Estou fazendo um esforço enorme para ver se o conteúdo a devastação, porque a invasão dos pecuaristas de São Paulo, do Sul do Maranhão e do Pará é terrível.

É um esforço grande para obter recursos para a máquina funcionar, contratar fiscais, elaborar programas de educação ambiental, e fazer com que os prefeitos criem os Conselhos Municipais de Desenvolvimento Ambiental, que estão previstos na legislação. Fazer com que o Conselho Estadual de Meio Ambiente tenha condições de funcionar. Tudo é muito difícil. Você não consegue fazer com que as escolas se interessem por programas de educação ambiental. Não sou a favor de que se transforme a educação ambiental em mais uma tarefa, mas uma disciplina, que se inclua no currículum. Defendo a educação informal. No Sul do País, no Norte, Nordeste, Sudeste, você tem como fazer educação ambiental informal e competente.

Graças a Deus a discussão ambiental está crescendo, mas ainda não se conseguiu passar para o grosso da população, para a classe trabalhadora. Aliás, são os trabalhadores as maiores vítimas da degradação. Agora é o cólera que está atingindo Pernambuco, Maranhão. É um problema tipicamente da falta de saneamento. São esgotos a céu aberto. No Maranhão, estamos fazendo levantamento das condições de saneamento da ilha, e detectamos 65 pontos de despejos *in natura*. Os índices de coliforme fecal vão lá para cima. E vocês sabem que o coliforme fecal é apenas o indicativo das patogenias que existem na área. O cólera é uma doença que atinge justamente a população mais desfavorecida, a mais pobre. Você não ouviu falar que num bairro chique alguém tivesse tido cólera. São exatamente nos bolsões de pobreza, no Maranhão e no Nordeste. Por que? Porque não se dá a atenção devida a questão de saneamento básico, que hoje talvez seja o problema mais grave do país.

Roubou-se demais na questão do saneamento básico, não se aplicou dinheiro no que se deveria aplicar, em redes de esgoto. Faz-se rede de água porque politicamente é importante levar água, mas não se constroi estação elevatória, não se faz estação de tratamento, não se faz nada.

Há reações contra esgotos. Os engenheiros não querem mexer com esgoto, ninguém quer mexer com esgoto. As pessoas acham que dando descarga resolvem o problema. Essa faixa da população é vítima do descuido, do desinteresse. E se você for conversar com alguma pessoa sobre o meio ambiente, (não corta o manguezal etc.) é só sair dali e ela vai e corta porque a sobrevivência dela que está em jogo. Não pesquise agora, essa é a época do defeso, da desova e tal. Você sai, ele vai pescar porque não sabe como solicitar o seguro desemprego.

Em resumo, se for executado com seriedade e competência, com os cuidados necessários, o ecoturismo pode contribuir para que o País tenha condições de conhecer melhor a realidade ambiental, que as pessoas começem a perceber as dificuldades que o País

atraíssa, que a utilização inadequada dos recursos naturais é uma agressão, e no futuro vai haver um retorno negativo para toda sociedade.

Entendo que se pode fazer Ecoturismo, se esse Manual Operacional de Ecoturismo tiver os desdobramentos que são previstos pelos técnicos que nele trabalharam. E nele trabalharam efetivamente pessoas competentes, de alto nível. O problema no Brasil é que na hora de redigir uma lei, na hora de elaborar uma portaria, uma norma, a coisa é muito bem estudada, mas na hora da aplicação sempre é diferente. Falta autoridade, respeito, disciplina, uma série de coisas que realmente colocam em risco qualquer iniciativa que se vá tomar neste País, em termos de meio ambiente.

Acredito que a exploração do Ecoturismo, pode ser importante para difusão do conhecimento científico, adaptada ao turismo comum. Vejo que as pessoas estão começando a se sensibilizar, já não acham que o meio ambiente é apenas uma questão de "verdinhos". Lamentavelmente, os ambientalistas, as pessoas que mexem com o meio ambiente, estão sofrendo um revés muito grande.

Tivemos a administração do Prof. Lutzenberger, um cientista de grande categoria, um homem digno, mas sem vivência da administração. E deixou o espaço aberto para as pessoas como o governador Gilberto Mestrinho e outros, que passaram a agredir cientistas, professores, técnicos, ambientalistas, como se fossem criminosos, pessoas irresponsáveis, mais interessadas em promover a pobreza do que o desenvolvimento de maneira racional.

O governador Gilberto Mestrinho, por exemplo é um homem carismático e talentoso, usa meias verdades, mente com grande charme, e tem agora um canal de televisão mensal - que é o Ferreira Neto, que de mês em mês vai a Manaus, e para ouvi-lo. Parece que todos nós de alguma maneira, estamos defendendo a natureza, estamos querendo prejudicar o caboclo. Ele fala sempre no caboclo, não fala que não está dando ao Estado as condições de proteger o caboclo. E tem aquela encenação do jacaré, aquela coisa ridícula.

Mas, a verdade é que isto está mudando, lentamente, mas está mudando. Tenho medo de que agora na Eco 92, fiquemos mais nas pompas e circunstâncias e é o que vai haver mais na Eco 92. A televisão, a mídia divulgará mais os chefes de estado, reis e rainhas que estiverem aqui do que a discussão do problema ambiental. Mas acredito que as organizações não governamentais vão ter uma participação importante.

Espero que a mídia dê cobertura também ao que as ONGs vão discutir, ao que elas vão apresentar.

AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DE UMA TRILHA DO CONJUNTO MARUMBI, SERRA DO MAR PARANAENSE

Edson STRUMINSKI

RESUMO

Na Serra do Mar paranaense localiza-se um grupo de montanhas cuja beleza paisagística atrai visitantes durante o ano todo para a prática de caminhadas e escaladas: o conjunto Marumbi. Recoberto na sua maior parte pela vegetação da Floresta Atlântica, o Conjunto Marumbi possui várias trilhas para caminhada que são exaustivamente procuradas nos finais de semana por um número razoável de pessoas. Estas trilhas, abertas na maioria há mais de cinqüenta anos, possuem manutenção apenas esporádica, apresentando na atualidade diversos pontos onde a deterioração do leito da trilha em função do uso contínuo tem provocado a degradação da vegetação ou sua destruição completa, pondo em risco consequentemente a segurança dos próprios visitantes. O presente trabalho identifica e localiza estes pontos em uma das trilhas do Conjunto Marumbi, apresentando um modelo de mapeamento de fácil utilização por leigos.

Palavras-chave: Floresta atlântica, conservação do ambiente, mapeamento de trilhas.

1 INTRODUÇÃO

O Conjunto Marumbi, localizado a 60 quilômetros de Curitiba (FIGURA 1), também chamado erroneamente de Pico Marumbi, é na verdade, no trecho estudado, composto por oito imensos picos rochosos cujos cumes encontram-se separados por vales profundos e estreitos, o que certamente representou considerável barreira aos que tentaram chegar a eles. De acordo com MACEDO (1880), "alguns que fizeram tentativas mais sérias para subir nunca encontravam a verdadeira vereda: chegavam a lugares em que tinham de recuar, ou detidos por rochedos a prumo, ou por precipícios e abismos que não era possível transpor".

A primeira expedição bem sucedida partiu da cidade de Morretes, no litoral paranaense, no ano de 1879, atingindo o cume mais alto do conjunto (Pico Olímpio, com 1547 metros) através da abertura da trilha hoje conhecida como "Facãozinho-Boa Vista", o que constituiu a primeira ascensão de uma montanha deste porte no Brasil, além do que o Pico Olímpio era então considerado de maior altitude do Paraná, com hipotéticos 1810 metros. Somente em 1941, estudos desenvolvidos pelo geólogo MAACK (1968) constataram sua altitude real,

ABSTRACT

There is a group of mountains in the coast range of Paraná State which, due to its beauty, attracts visitors during the whole year for hiking and climbing practices: the Marumbi Range. This range is covered mostly by the Atlantic Forest and possesses several trails for hiking which are exhaustively searched for by a reasonable number of persons on weekends. These trails have mostly been open for over fifty years and are only sparsely fixed. The trail is now under gradual deterioration as well as the vegetation, due to continuous use, in a way that the visitors may even be under some risk. This paper identifies and locates these fragile points in one of the Marumbi Range trails, presenting a map model of easy use for laymen.

Key words: Atlantic forest, environmental conservation, trail mapping.

bem como a existência de outro conjunto montanhoso onde existiam montanhas altas, como o Pico Paraná, com 1922 metros.

A conclusão da ferrovia Curitiba-Paranaguá, em 1885, com a construção de uma pequena estação nas bordas do Marumbi, proporcionou o acesso ao conjunto pelos habitantes do planalto curitibano, embora novas expedições fossem esporádicas e sempre visando o mesmo caminho, o qual tornou-se uma "rota clássica" de subida.

No final da década de 30 e início da seguinte deste século, o montanhismo viveu uma época de grande incremento, refletida no Paraná com a abertura de caminhos inéditos e na conquista de cumes ainda não escalados, além da criação do primeiro clube de adeptos deste esporte no Estado.

No Conjunto Marumbi, segundo SCHMIDLIN (1983), o Pico Abrolhos, com 1200 metros, foi conquistado em 4 de setembro de 1938, através da abertura da trilha que mais tarde prosseguiu para outros cumes da região, dando origem ao caminho conhecido atualmente por "Noroeste". A subida final ao cume do Abrolhos é considerada a variante mais importante da trilha "Noroeste", sendo por este motivo analisada neste estudo.

(1) Engenheiro Florestal, Instrutor de Montanhismo, Bolsista da Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.

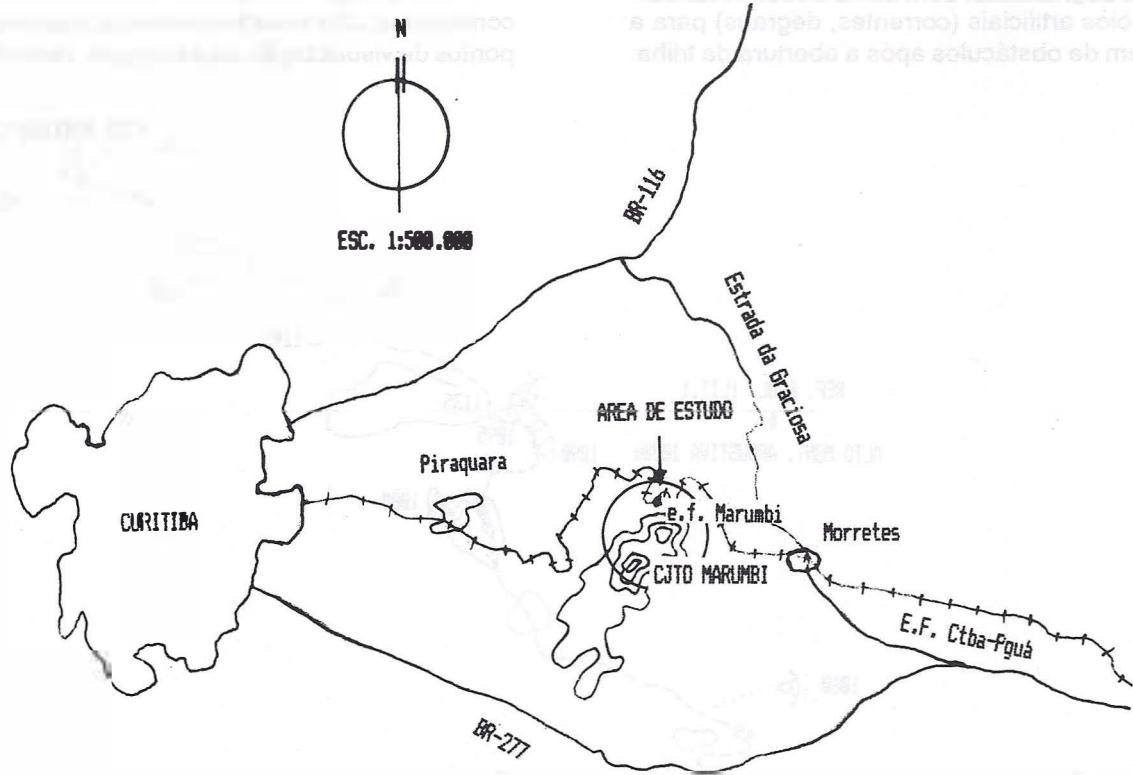


FIGURA 1 - Croqui de localização da área de estudo

No decorrer de poucos anos, novas trilhas foram sendo abertas em direção aos diferentes cumes do Conjunto Marumbi, bem como a locais que servem atualmente como base para a realização de escaladas nos paredões de granito da região, por parte dos praticantes deste esporte. As trilhas usuais, como a "Noroeste"-Abrolhos, passaram a ser demarcadas e equipadas com degraus e correntes nos pontos de mais difícil passagem, tornando-se assim acessíveis a grande número de visitantes ocasionais, o que tem provocado reflexos no ambiente natural cortado pela trilha, o que será visto neste levantamento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Com um desnível aproximado de 700 metros, em uma distância relativamente curta de terreno, a trilha da "Noroeste", que percorre o trecho entre a estação ferroviária de Marumbi e o cume do Pico Abrolhos, desenvolve-se em terreno montanhoso, sendo que para a avaliação do seu estado de conservação foi necessário percorrê-la integralmente, desenhando-se um croqui no qual estão marcados pontos da trilha que apresentam informações importantes.

Para a marcação destes pontos, usou-se um altímetro e barômetro Casio (0 a 4000 metros), aferido na estação ferroviária para a altitude de 485 metros. A margem de erro indicada para este aparelho para temperatura constante é de 4,5% vezes a altitude indicada

mais 30 metros. O mesmo aparelho possui um cronômetro com contagem regressiva para 24 horas, o que permitiu a medição do tempo gasto para percorrer-se a trilha, servindo de base para estimar um tempo médio a ser indicado no seu manejo.

Para a classificação da vegetação, utilizou-se aquela sugerida por VELLOSO et alii (1991), aonde temos:

- Floresta Ombrófila Densa Montana, aquela encontrada no meio da encosta;
- Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana, ou do alto da encosta e topos de montanhas;
- Refúgio Ecológico, vegetação destoante da precedente, encontrada, no caso, nos topos de montanhas e paredões rochosos.

3 RESULTADOS

Para efeitos de obtenção de um resultado final de fácil compreensão, inclusive para leigos, optou-se pela apresentação de um croqui descritivo da trilha (FIGURA 2), cuja fonte de referência são os croquis semelhantes utilizados pelos alpinistas para descrição de escaladas (SCHUBERT, 1982), os quais, por sua vez, são padronizados pela UIAA - União Internacional de Associações de Alpinismo, procedendo-se, logicamente, a adaptações para o caso específico desta trilha.

Dentro destas adaptações está a marcação dos chamados "pontos críticos", como faixas de erosão, deslizamentos, terrenos decompostos, clareiras e áreas

de vegetação degradadas, bem como outros onde utilizaram-se apoios artificiais (correntes, degraus) para a ultrapassagem de obstáculos após a abertura da trilha.

No croqui estão informados, ainda, áreas construídas, afloramentos rochosos, nascentes de água, pontos de visualização da paisagem, variantes do cami-

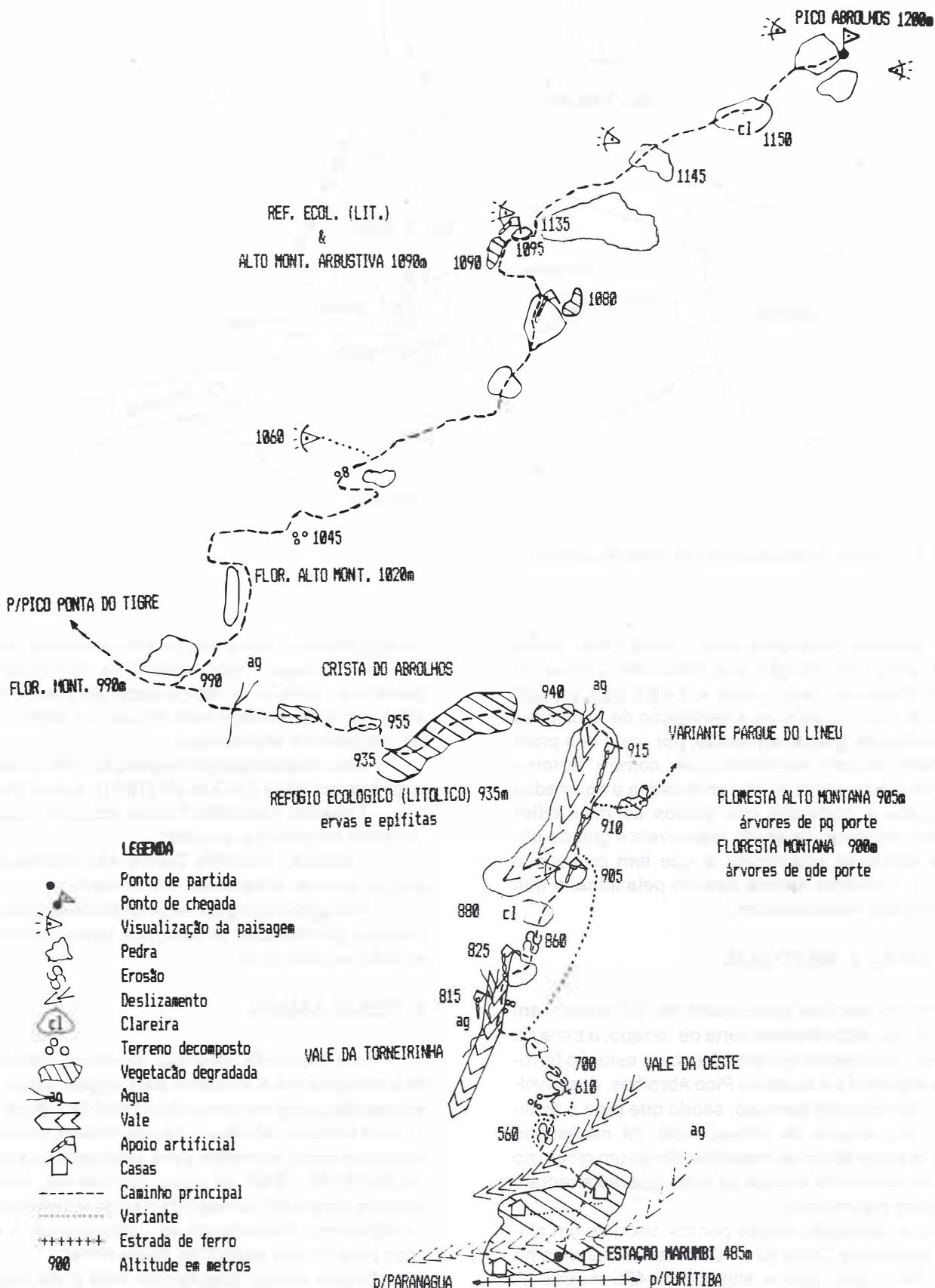


FIGURA 2 - Croqui da trilha "Noroeste - Abrolhos", Conjunto Marumbi, Serra do Mar - PR

nho principal e os tipos de vegetação que podem ser encontrados.

O tempo para que o visitante percorra a trilha integralmente foi estimado em 2 horas a 2h30, considerando paradas para descanso.

3.1 Descrição dos ambientes percorridos pela trilha

Para os visitantes e usuários da trilha "Noroeste-Abrolhos", os aspectos geológicos, a vegetação e a hidrografia são os aspectos do ambiente mais marcantes e chamativos, sendo que a presença de elementos faunísticos ou climáticos destacados, como nuvens, ventos ou chuvas, podem, de acordo com as circunstâncias, atrair a atenção dos visitantes.

Os cerca de 300 metros iniciais da trilha a partir da estação ferroviária do Marumbi desenvolvem-se sobre ambiente profundamente alterado pela presença humana e pelos efeitos de deslizamentos recentes ocorridos a partir de porções altas do Conjunto Marumbi. Utilizado até o início deste século para fins de extração mineral do granito, a região em torno da estação apresenta uma floresta secundária resultante do abandono da atividade exploratória. Neste local, a trilha percorre trechos com calçamento rústico, pontes, postes com fiação elétrica e um grande número de casas ou "barracos" de veranistas, resultantes da ocorrência de especulação imobiliária durante a década passada. Espécies não comuns à região, como a *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná) e até exóticas como *Eucalyptus* sp., *Coffea arabica* (café) ou *Musa* sp. (banana), entre outras, foram plantadas pelos veranistas para fins de decoração.

O trecho seguinte, iniciando-se a cerca de 520 m.s.n.m., percorre uma porção pouco alterada de encosta (Floresta Ombrófila Densa Montana), na qual, em condições semelhantes de ambiente, RODERJAN & KUNIYOSHI (1988) apresentam espécies como *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás), *Coipafera trapezifolia* (pau-óleo), *Tabebuia alba* (ipê-amarelo) e *Talauma ovata* (baguaçu), entre outras.

A partir dos 900 m.s.n.m. ocorre uma transição para Floresta Alto Montana, que surge na crista do Pico Abrolhos, apresentando árvores e arvoretas retorcidas, que mostram adaptação ao ambiente edáfico e hídrico local, onde predominam, conforme os mesmos autores, *Clusia criuva* (mangue-do-mato), *Podocarpus sellowii* (pinho-bravo), *Ilex dumosa* (caúna) e *Roupala brasiliensis* (carvalho-brasileiro).

Por outro lado, na altitude de 990 m.s.n.m., em um ambiente localmente favorecido, a Floresta Montana avança novamente, apresentando o mesmo aspecto da encosta inferior, com árvores de grande porte.

A Floresta Alto Montana reaparece nesta trilha a 1020 m.s.n.m., sendo que a cerca de 80 metros acima passa a adquirir porte arbustivo, onde a leguminosa *Mimosa congestifolia* e compostas dos gêneros *Baccharis*, *Eupatorium* e *Vernonia* muito caracterizam a fisionomia. A proximidade do cume da montanha a 1200 m.s.n.m. faz com que os afloramentos rochosos tornem-

se comuns, fazendo com que surjam espécies rupestres, características do Refúgio Ecológico, tais como bromélias, orquídeas, liquens e musgos.

4 DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Inicialmente, é interessante notar que a trilha FIGURA 2 - Croqui da trilha "Noroeste - Abrolhos" possui um caráter totalmente espontâneo e não planejado. E embora seja uma trilha do tipo linear, obrigando seu usuário a ir e voltar pelo mesmo caminho, apresenta uma variação de ambientes e paisagens grande o suficiente para que seu uso seja altamente recomendado para atividades de lazer, esporte, educação ambiental e pesquisa científica, muito embora estas duas últimas atividades sejam raramente desenvolvidas no Conjunto Marumbi. Além disto, esta trilha encontra-se conectada ao sistema de trilhas deste conjunto montanhoso, sem dúvida o mais interessante sistema da Serra do Mar Paranaense.

Embora possua a idade respeitável de 50 anos, esta trilha, com exceção de um pequeno trecho, encontra-se na sua maior parte em bom estado de conservação, devido provavelmente à alternância do seu uso nos finais de semana com períodos sem uso durante a semana. Deve existir igualmente uma procura maior nos períodos de férias escolares, uma vez que nestes períodos a maior parte dos usuários são estudantes.

A região situada em torno da estação ferroviária deveria receber maior atenção por parte das autoridades responsáveis, uma vez que a proliferação da construção de casas (muitas delas hoje abandonadas) e equipamentos urbanos descharacterizam o local como área de preservação de caráter público, impedindo desta forma a recuperação da vegetação.

No que diz respeito aos trechos dentro da Floresta Montana, erosões e decomposição do terreno poderão ser facilmente contidos com a abertura de pequenos desvios, com a colocação de obstáculos que reduzam a energia cinética das águas das chuvas nos sulcos de erosão e com o controle da visitação. O potencial da regeneração natural da vegetação ainda não foi estudado, parecendo ser suficiente para recompor os trechos vistoriados.

Já os trechos da trilha situados dentro da faixa de Floresta Alto Montana apresentam situações bem mais complexas e críticas. Surgindo em um trecho íngreme do caminho e assentada sobre substrato rochoso logo íngreme abaixo das raízes, esta floresta sustenta-se mecanicamente através do entrelaçamento de raízes, sobrevivendo à custa da reciclagem de nutrientes. O pisoteamento neste ambiente provoca inicialmente morte de rebrotas e da regeneração natural; em seguida o solo é compactado, dificultando o trabalho do sistema radicular; a chuva, por sua vez, retira nutrientes e porções de solo; e árvores de pequeno porte são facilmente arrancadas quando são usadas de forma incorreta para apoio, desestruturando a malha do terreno.

A destruição da vegetação e suas consequências são bastante visíveis no pequeno trecho denominado

"Crista do Abrolhos", com a ocorrência de deslizamentos e afloramentos do material de origem, na forma de extensas e lisas rampas de pedra, obrigando à colocação de novos apoios artificiais (grampos e correntes), para que os visitantes possam passar sem muitos riscos. Alguns visitantes têm aberto inadvertidamente trilhas paralelas às correntes, com o intuito de evitar a dificuldade de "técnica" representada pelo uso da mesma em condições desfavoráveis do clima (chuva). Estas trilhas paralelas levam ao mesmo processo de destruição da vegetação, devendo os usuários deste caminho serem orientados para este fato.

A trilha e as áreas degradadas ao redor configuram uma "Área de Instabilidade Ambiental (AIA)", conforme metodologia que vem sendo desenvolvida por RODERJAN & STRUMINSKI (1992), para a Serra da Baitaca. De acordo com estes autores, a AIA é uma área "onde a deterioração do ambiente por razões naturais ou por ações antrópicas pode favorecer o surgimento de fenômenos, como voçorocas, deslizamentos ou incêndios, que dificultem sua posterior recuperação natural".

Pode-se prever que novos deslizamentos venham a ocorrer nesta crista, infelizmente uma passagem-chave deste caminho. Em vista disto e das condições particulares deste terreno, são justificáveis estudos mais aprimorados sobre a possibilidade de recuperação desta vegetação de caráter raro e endêmico, bem como o controle do uso desta trilha e até sua eventual interdição para a proteção e segurança dos visitantes e da vegetação.

O croqui apresentado neste trabalho afigura-se então como um recurso prático para o manejo de trilhas naquele conjunto montanhoso. Novos estudos deverão ser realizados pelo autor, com o intuito de mapear as demais trilhas existentes na região, analisar seu estado, de conservação e também quanto ao uso prático destes mapeamentos por parte de leigos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MAACK, R., 1968. *Geografia Física do Estado do Paraná*. Rio de Janeiro. Livraria José Olympio Editora em co-edição com a Secretaria da Cultura e do Esporte do Paraná, 450 p.
- MACEDO, A. R., 1880. Descrição da ascensão ao Marumby. In: *Cadernos do Patrimônio, Tombamento da Serra do Mar*, Curitiba, 1987. Secretaria de Estado da Cultura, 170 p.
- RODERJAN, C. V. & KUNIYOSHI, Y. S., 1988. *Macrozoneamento Florístico da Área de Proteção Ambiental-APA-Guaraqueçaba*. Curitiba, FUPEF, Série Técnica, 53 p.
- SCHMIDLIN, H. P., 1983. *Guia Turístico do Marumbi*. Curitiba, Ed. do autor, 8 p.
- VELOSO, H. P., RANGEL FILHO, A. L. R. & ALVES LIMA, J. C., 1991. *Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal*. Rio de Janeiro, IBGE, 123 p.
- SCHUBERT, P., 1982. *Alpine Felstechnik*. München, Bergverlag Rudolf Rother GMBH 288 p.
- RODERJAN, C. V. & STRUMINSKI, E., 1992. *Caracterização e Proposta de Manejo da Serra da Baitaca - Quatro Barras (PR)*. Curitiba, FUPEF-Fundação O Boticário. Pesquisa em andamento.

CAPACITAÇÃO DE MONITORES DE CAMPO DA FAZENDA INTERVALES

Cristiane LEONEL ¹

Adriana NEVES DA SILVA ²

José Ricardo CURADO GALANTE ²

Kátia Regina PISCIOTTA ²

RESUMO

Durante quatro anos e três meses, um grupo de sete funcionários da Fazenda Intervales foi preparado para atender visitantes e pesquisadores. O visitante é acompanhado nas trilhas em grupos de, no máximo 20 pessoas, com o objetivo de que aprenda conceitos e receba informações sobre a floresta atlântica, no sentido de despertar reflexões e sensibilizá-lo para as questões ambientais. Com relação aos pesquisadores, o monitor atua como guia num primeiro momento, podendo em alguns casos desempenhar papel de assistente, à medida que se inteira dos projetos desenvolvidos. Logo no início dos trabalhos houve modificações na composição da equipe, por não se identificar com o trabalho, totalmente diverso do que já haviam executado. Cada um dos membros tem origem em diferentes funções: encarregado da fábrica de palmito, palmiteiro, tratorista, vigilante e outros. A proposta de se utilizar esse pessoal como monitores de campo se deu por acreditar no potencial que os moradores (grande parte nascidos na região) apresentam em relação ao conhecimento da floresta e seus processos, havendo necessidade de interceder na sistematização de tais conhecimentos; e como forma de viabilizar o projeto de ecoturismo em Intervales naquele momento. Os monitores retêm um conhecimento empírico de grande valor, apesar da maioria da equipe não possuir o primeiro ciclo do primeiro grau completo e apresentar dificuldades básicas de leitura, escrita e comunicação verbal. Ao longo destes anos, o investimento sobre este grupo tem sido intenso e constante, através de treinamentos, reuniões técnicas, reuniões de acompanhamento, aquisição de equipamentos e avaliações.

Palavra-chave: Monitor de campo, visitante, ecoturismo, pesquisador, treinamentos, Fazenda Intervales, mata atlântica.

ABSTRACT

For four years and three months, a group of seven workers from Intervales Farm were prepared to attend visitors and researchers. The visitors are accompanied along the trails, in groups of 20 people at the most, with the object of comprehending concepts and receiving information on the Rain Forest, viewing the awakening of reflexion and to sensibilize them to environmental matters. Regarding the researchers, the monitor acts first as a guide, sometime later becoming an assistant, as he gets acquainted with the on going projects. In the very beginning of this work, modifications in the team composition were made, due to lack of identification between workers and new task - totally diverse from their previous experience. Each member comes from a different kind on activity: palm heart plant manager, palm heart farmer, tractor operator, vigilant and others. The proposal of utilizing these workers as field monitors was based on the trust in their native potential (the majority had been born in the region) due to their knowledge of the forest and its processes - being necessary to intercede on the systematization of such knowledge and also as means to make possible the ecotourism project in Intervales at the moment. The monitors count on empirical knowledge of great value, even though most of them have not completed elementary school and show basic difficulties in reading, writing and verbal communication. Along these years the investment in this group has been intense and constant, through trainings, technical meetings, follow-up meetings, equipment acquisition and evaluations.

Key words: Field monitor, visitor, ecotourism, researcher, training courses, Intervales Farm, rainforest.

(1) Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo.

(2) Colaboradores. Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo.

1 INTRODUÇÃO

A Fazenda Intervales é administrada pela Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo desde março de 1987. Pertence ao Banespa Mineração, uma subsidiária do Banco do Estado de São Paulo, onde se desenvolviam atividades de administração, vigilância, exploração de uma pequena pedreira, extração de palmito (inicialmente "in natura" e posteriormente passou-se à industrialização), pretendia ainda realizar atividades minerárias, já que obteve diversas autorizações para pesquisas na área.

Situada na região sudeste do Estado de São Paulo, entre os municípios de Ribeirão Grande, Eldorado, Guapiara, Iporanga e Sete Barras (entre 24°12' e 24°25' de latitude sul e 48°03' e 48°30' de longitude oeste), a Fazenda Intervales ocupa uma área de 38.354 ha, predominantemente na Serra de Paranapiacaba, nome regional da Serra do Mar.

Encontra-se no interior da Área de Proteção Ambiental da Serra do Mar, ocupando grande parte de sua Zona de Proteção de Vida Silvestre, e promove naturalmente a ligação entre outras três unidades de conservação: a nordeste limita-se com o Parque Estadual de Carlos Botelho, a noroeste com a Estação Ecológica de Xitué e a sudoeste com o Parque Estadual Turístico do Alto do Ribeira (PETAR), perfazendo um total de 116.863 ha.

Ao assumir o gerenciamento da Fazenda Intervales, a Fundação Florestal desativou a pedreira e buscou anular as autorizações de estudo de pesquisa mineral. A fábrica de palmito, com as atividades já interrompidas, deveria aguardar avaliações técnicas das áreas exploradas e oportunamente, um projeto de manejo que possibilitasse o rendimento sustentado do palmiteiro.

O modelo de gestão adotado pela Diretoria de Assistência Técnica e Conservação direcionou-se para a utilização da floresta atlântica, considerando-se a conservação da área, o aproveitamento dos recursos humanos locais e a viabilidade econômica dos projetos. Desta forma, foi elaborado o Programa Intervales, visando à geração de conhecimentos em recursos naturais e difusão de tecnologias conservacionistas.

Além das reformas promovidas nas atividades de administração e vigilância, foram implantados dois novos subprogramas: Educação Ambiental/Ecoturismo e Manejo.

A concepção do subprograma Manejo previa investigações científicas que, ao longo do tempo, iriam subsidiar as atividades de uso da floresta.

Desta forma, as universidades seriam contatadas para estudos, levantamentos e alternativas de manejo adequados à Mata Atlântica.

O subprograma Educação Ambiental/Ecoturismo teve condições de avançar rapidamente, aproveitando-se a infra-estrutura física existente na Fazenda Intervales. Foram definidas as instalações físicas, dimensionamento de pessoal, aquisição de equipamentos, estabelecimen-

to de regulamentos e levantamentos das trilhas de interpretação. A equipe de monitoria de campo foi formada contando com funcionários e moradores de Intervales, cuja principal função é acompanhar grupos de visitantes e pesquisadores.

Este trabalho, coordenado pelo Setor de Desenvolvimento Ambiental, trata do processo de modificação destes funcionários voltados à exploração do ambiente, que passariam a se dedicar a atividades conservacionistas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O grupo de monitores de campo foi selecionado mediante dois critérios:

- a) interesse em trabalhar com o público; e
- b) conhecimento da região.

A metodologia adotada para o desenvolvimento deste trabalho consistiu em:

2.1 Treinamentos temáticos

Com o objetivo de acrescentar e sistematizar informações, foram previstos cinco treinamentos, sendo que o primeiro foi definido pela coordenação. Os temas dos demais treinamentos foram escolhidos pelos monitores de campo, conforme as necessidades detectadas ao longo do trabalho. De acordo com o tema selecionado, a Fundação Florestal deveria buscar profissionais capacitados para ministrar os treinamentos.

2. 2 Treinamento Constante

São reuniões mensais com a coordenação, para acompanhamento e avaliação do trabalho de monitoria propriamente dito. Nestas reuniões também são discutidos trabalhos técnicos pontuais, como leitura e interpretação de mapas, manutenção de trilhas, além de reforçar e avaliar os efeitos dos treinamentos temáticos.

2.3 Acompanhamento aos pesquisadores

Monitorar as atividades desenvolvidas, visando colaborar com os estudos realizados, através de indicações, referências e auxílio no campo, assim como, tomar contato com os trabalhos científicos e absorver conhecimentos.

No sentido de favorecer a aplicação prática dos conhecimentos recém-adquiridos, através dos treinamentos e o próprio trabalho rotineiro de monitoria, foram obtidos os seguintes materiais:

Equipamentos para cavernas: geradores de carbureto, cordas para abismo, capacetes, mosquetões, cinturões e macacões; binóculos; máquina fotográfica; passômetro; material de acampamento: barracas, sacos de dormir e fogareiro; material de taxidermia; livros; equipamentos para escalada em árvores: cordas, cinturão, mosquetões e carretilhas.

3 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento do trabalho realizado com os monitores de campo da Intervales está apresentado a seguir:

3.1 Treinamentos temáticos

TEMAS	DATA	DURAÇÃO
3.1.1 Aspectos gerais de conservação	08/87	2 dias
3.1.2 Primeiros socorros no campo	07/88	4 dias
3.1.3 Espeleologia	06/89	2 dias
3.1.4 Taxidermia	09/90	10 dias
3.1.5 Vegetação	11/91	2 dias

Outros treinamentos ocorreram sem a participação total da equipe, principalmente por serem atividades especializadas e necessitarem de equipamentos específicos.

3.1.6 Curso de fotografia da natureza

Realizado em julho/90, com duração de 5 dias. Destinado a um grupo selecionado de visitantes, teve a participação de um dos monitores atuando como auxiliar e procurando aprender técnicas básicas de fotografia.

Atualmente, os "slides" produzidos pelo monitor são de grande valor, visto que ele tem condições de registrar o desenvolvimento de projetos, às vezes distantes da sede, como também aspectos da natureza, quando anda pelas trilhas.

3.1.7 Escalada em árvores

Realizado em outubro/91, com duração de 12 dias, durante uma viagem de reconhecimento feita por técnicos da Fundação Florestal, UNICAMP, ESALQ e Universidade de Barcelona. Foram percorridos cerca de 100 km por áreas conhecidas somente pela equipe da vigilância. Dois componentes do grupo, especialistas em escalada em árvores, repassaram a tecnologia ao monitor de Intervales. Tal técnica é importante, uma vez que muito pouco se conhece a respeito do dossel da Floresta Atlântica, e encontra-se à disposição de futuros estudos que possam ser realizados em Intervales.

3.1.8 Operação de equipamentos meteórológicos

Realizado em novembro/91. Para operar corretamente os instrumentos, três monitores passaram quatro dias no Instituto Agronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo.

Nas ocasiões em que participa de treinamentos isoladamente do grupo, o monitor, ao retornar, deve repassar a técnica aos demais elementos da equipe.

3.2 Treinamento constante

Todas as funções desenvolvidas pelos monitores são acompanhadas pela coordenação através de reuniões mensais.

Nestas reuniões, são observados aspectos objetivos dos trabalhos, como estabelecimento e manutenção de trilhas, e/ou aspectos subjetivos das atividades, como a responsabilidade que eles têm junto ao visitante, em relação à Fazenda Intervales, uma vez que são eles os veiculadores das questões conservacionistas.

À medida que novos projetos são implantados, as responsabilidades sobre esta equipe aumentam, em função do número insuficiente de funcionários e pela receptividade que o grupo mostra em relação a novas questões.

Muitas vezes, o treinamento constante reforça aspectos pouco compreendidos dos treinamentos temáticos, outras vezes é necessário introduzir temas totalmente adversos, no sentido de viabilizar as novas funções que a equipe assume.

Em 1989, foi implantado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) um pluviômetro em Intervales, ficando em experiência durante alguns meses antes de se tornar um posto oficial do Estado. A avaliação pelos técnicos do DAEE evidenciava a impossibilidade desta atividade, uma vez que as gráfias apresentadas davam margem a muitas dúvidas, durante o processamento dos dados. Seria a primeira vez que algum trabalho seria prejudicado devido às limitações da equipe. A coordenação interferiu junto ao DAEE e as reuniões mensais passaram a incluir exercícios de leitura e gráfica, redações simples e interpretações de textos.

3.3 Acompanhamento aos pesquisadores

No acompanhamento das pesquisas, o monitor toma contato com o projeto, os objetivos e a metodologia adotada. O pesquisador deve passar ao monitor, em linguagem acessível, os principais conceitos e técnicas específicas para a realização do trabalho, o que possibilitará, inclusive, que o monitor coopere para o desenvolvimento do projeto, mesmo sem a presença do pesquisador.

Isto acontece, por exemplo, com os levantamentos de cavernas e serpentes na Fazenda Intervales. A equipe de monitoria fornece informações preliminares sobre novas cavernas e grutas e realiza coletas e preparação de material no caso de ofídios, dependendo da orientação do pesquisador.

4 RESULTADOS

Os resultados dos questionários aplicados aos visitantes, pesquisadores e monitores estão apresentados a seguir e subsidiaram a avaliação final realizada pela equipe de coordenação.

4.1 Visitantes

De março a dezembro de 1990 foi apresentado um questionário de avaliação dirigido aos visitantes. Foram respondidos 300 questionários de um total de 1779 visitantes. Os resultados, em porcentagem, das questões relativas à monitoria de campo foram:

4.1.1 Você considerou o acompanhamento (*) dos passageiros:

Ótimo	69,7
Bom	22,3
Regular	4,0
Ruim	0,0
Sem resposta	4,0

4.1.2 Você considera que a programação desenvolvida:

- a) apresenta ao visitante a Mata Atlântica e a importância de sua preservação
Sim - 89,7 Não - 3,7 Sem resposta - 6,6
- b) leva o visitante a uma reflexão sobre as questões ambientais
Sim - 86,3 Não - 6,0 Sem resposta - 7,7

4.2 Pesquisadores

De março a novembro de 1991, foi apresentado um questionário aos pesquisadores que desenvolvem trabalhos na Sede da Fazenda e nas Base do Carmo, Saibadela e Barra Grande.

Não havia intenção de que o pesquisador respondesse uma única vez o questionário, visto que outros itens seriam avaliados constantemente.

Foram respondidos 37 questionários. Os resultados das questões, em porcentagem, relativas à monitoria de campo foram:

4.2.1 O acompanhamento do monitor é fundamental para seu trabalho

Sim - 51,4 Não - 43,2 Sem resposta - 5,4

4.2.2 Quais as contribuições para seu trabalho?

As respostas obtidas foram classificadas em quatro grupos:

Técnico	89,3
Operacional	16,3
Outros	5,4
Sem resposta	5,4

4.2.3 Como você julga que é para o monitor?

As respostas obtidas foram classificadas em quatro grupos:

Proveitoso tecnicamente	51,3
Duvidoso tecnicamente	2,7
Outros	40,5
Sem resposta	10,8

OBS: As questões 4.2.2 e 4.2.3 tiveram todas as suas alternativas consideradas, o que resultou um total superior a 100%.

4.3 Monitores

Em fevereiro de 92, um questionário de avaliação foi respondido pelos sete monitores. Os resultados estão apresentados em porcentagem, exceto na questão 4.3.2, que está em média aritmética simples.

4.3.1 O que te preocupava no primeiro grupo que você acompanhou?

- a) falta de conhecimentos sobre a floresta 57,1
- b) medo de dar explicações erradas 100,0
- c) vergonha de falar 71,4
- d) outros 14,3

4.3.2 Dê nota de 0 a 5, de acordo com a importância que você dá às suas funções como monitor de campo

- a) acompanhamento de visitantes
- b) manutenção das trilhas
- c) manutenção dos equipamentos
- d) acompanhamento de pesquisadores
- e) acompanhamento de visitantes regionais
- f) estudos e levantamentos para abertura de novas trilhas
- g) participação em treinamentos

As médias aritméticas obtidas foram divididas em cinco grupos:

0	1	nenhuma
1	2	pouca
2	3	média
3	4	muita
4	5	muitíssima

e d a-b-c-f-g

4.3.3 Você acha que as trilhas que o visitante faz, mostram a ele como é a Mata Atlântica e porque é importante preservá-la?

Sim - 100 Não - 0,0 Sem resposta - 0,0

4.3.4 Você acha que seu desempenho, como monitor de campo, melhorou nestes quatro anos de trabalho?

Sim - 100 Não - 0,0 Sem resposta - 0,0

4.3.5 Quais os fatores que ajudaram a melhorar seu desempenho nestes quatro anos de trabalho

- a) adquiriu segurança para passar informações 85,7
- b) adquiriu maiores conhecimentos sobre a floresta 71,4
- c) perdeu a vergonha de falar 85,7
- d) outros 0,0

4.3.6 O que você acha que o visitante vem fazer em Intervalos:

(*) A avaliação do acompanhamento deve incluir também as informações prestadas, tanto em qualidade quanto em quantidade e o comportamento geral dos monitores.

a) nada	0,0
b) caminhar	100,0
c) conhecer a mata e as cavernas	100,0
d) aprofundar conhecimentos sobre a floresta	0,0

4.3.7 Compare o comportamento que você teria no começo do seu trabalho como o que você teria hoje, se um visitante jogasse lixo na trilha

	— começo —	— agora —
a) pediria p/ recolher	S 0,0 N 100,0	S 100,0 N 0,0
b) pegaria o lixo dele	S 100,0 N 0,0	S 42,9 N 57,1
c) recolheria mais tarde	S 42,9 N 57,1	S 14,3 N 85,7
d) deixaria a trilha suja	S 0,0 N 0,0	S 0,0 N 100,0

4.3.8 No acompanhamento que vocês fazem aos pesquisadores você:

a) ajuda nos trabalhos de campo	100,0
b) aprende muitas coisas sobre o trabalho deles	100,0
c) dá informações sobre a Fazenda Intervales	100,0
d) se necessário, prepara refeições e busca lenha	85,7
e) acha muito difícil aprender com os pesquisadores	42,9
f) só vai como companhia	0,0
g) acha chato	0,0
h) acha que se estabelece uma relação de amizade e companheirismo	100,0

4.3.9 O que os visitantes costumam perguntar durante as caminhadas pelas trilhas:

a) nomes de plantas e bichos	100,0
b) sobre desmatamentos	28,6
c) como vivem os funcionários na Fazenda	100,0
d) sobre a Fundação Florestal	28,6
e) nomes científicos	14,3
f) sobre a existência de caçadores em Intervales	85,7
g) sobre as pesquisas desenvolvidas em Intervales	100,0

4.3.10 O que você acha que contribuiu para melhorar seus conhecimentos sobre a Mata Atlântica

a) treinamentos	100,0
b) acompanhamento aos pesquisadores	100,0
c) aquisição de equipamentos	88,8
d) apoio da Fund. Florestal e coordenação do projeto	100,0
e) valorização e reconhecimento dos visitantes	57,1

5 DISCUSSÃO

As avaliações foram analisadas procurando comparações possíveis entre visitantes/monitores e pesquisadores/monitores, além de uma avaliação isolada do desenvolvimento do desempenho dos monitores.

5.1. Na comparação entre as respostas de visitantes e monitores sobre se a programação oferecida na Fazenda Intervales apresenta ou não ao visitante a Mata Atlântica e a importância de sua preservação, obteve-se tanto dos visitantes (4.1.2 - 89,7%) como dos monitores (4.3 - 100,0%) alta porcentagem de respostas afirmativas.

Este índice por parte dos visitantes, com certeza, está relacionado à questão 4.1.1 que indaga sobre a qualidade e a quantidade de informações transmitidas pelo monitor, no decorrer da trilha, que recebeu 93,0% de aprovação (69,7% ótimo, 22,3% bom).

Apenas 3,7% dos visitantes responderam negativamente a respeito da relação entre a programação oferecida em Intervales e a reflexão sobre sua preservação. Também uma porcentagem bastante reduzida considera as informações prestadas pelo monitor como regular (4,0%). Acredita-se tratar de um público selecionado e, de alguma forma, ligado ao movimento ambientalista.

Ressalta-se que parte do público visitante é ligado à universidade, através dos pesquisadores que desenvolvem pesquisas em Intervales, ou à Secretaria do Meio Ambiente, órgão ao qual a Fundação Florestal é vinculada.

Esta hipótese é reforçada na questão 4.3.9 que indaga sobre os assuntos mais freqüentes abordados pelos visitantes durante as caminhadas.

Os temas sobre nomenclatura científica e sobre a Fundação Florestal se destacam pela baixa porcentagem (14,2% e 28,6%) indicando que um público restrito se interessa por estes assuntos. A questão 4.3.6 reforça o exposto acima, investigando as possibilidades que o visitante vai buscar em Intervales. A alternativa aprofundar os conhecimentos (4.3.6 d) não foi assinalada por nenhum monitor, indicando que tal intenção não foi perceptível a nenhum deles. Além deste público diferenciado, deve-se considerar, ainda, as características pessoais dos monitores, intrínsecas a cada um dos membros, como timidez, aptidões e limitações.

5.2. Quanto à troca de informações entre pesquisadores e monitores que deve ocorrer durante o desenvolvimento dos trabalhos científicos, a questão 4.2.1 mostra que 51,4% dos pesquisadores consideram o acompanhamento dos monitores fundamental para o desenvolvimento dos trabalhos, enquanto 43,2% julgam que não. Quando discorrem sobre as contribuições prestadas pelos monitores ao trabalho de campo (questão 4.2.2) 89,3% fazem referência às informações técnicas; 16,3% fazem referência ao apoio logístico; e 5,4% citam outros aspectos.

A concepção que o pesquisador tem a respeito da importância do acompanhamento das pesquisas para os

monitores segue um padrão um pouco diferenciado: 51,3% julgam proveitoso tecnicamente, 2,7% colocam dúvidas quanto à incorporação de conhecimentos pelo monitor e 40,5% apontam outros critérios. A questão 4.3.8 procura comparar as alternativas colocadas pelo pesquisador com a visão do monitor. Todos os monitores respondem afirmativamente aos itens: ajudar nos trabalhos de campo, aprender muitas coisas sobre o trabalho deles, dar informações sobre a Fazenda Intervales, achar que se estabelece uma relação de amizade e companheirismo, 80% colaboram nas questões de infraestrutura operacional e 42,8% acham muito difícil aprender com os pesquisadores. Pode-se concluir que a relação pesquisadores e monitores para o monitor é conflitante. Ao mesmo tempo que 100% dos monitores afirmam que o seu desempenho profissional melhorou com o acompanhamento aos pesquisadores (questão 4.3.10), não incluem esta atividade entre suas atribuições mais importantes (questão 4.3.2) e, como citado acima, julgam muito difícil aprender com os pesquisadores. Esta relação conflituosa deve-se à limitação intelectual de elaborar conceitos e inter-relacioná-los, além disso, devido à pouca vivência acadêmica, os monitores apresentam dificuldades em decodificar e reproduzir conceitos mais elaborados, apesar de, na maioria das vezes, entendê-los e até demonstrá-los. Entretanto, tais contradições são amenizadas pela relação de amizade e companheirismo (4.3.8.h) que se estabelece entre pesquisadores e monitores durante o desenvolvimento dos trabalhos.

5.3. O processo de modificação do comportamento dos monitores em relação ao início do trabalho foi desencadeado, é contínuo e perceptível aos monitores. Tal afirmação é baseada nas questões 4.3.1, 4.3.4 e 4.3.5, que tratam sobre as preocupações em receber o primeiro grupo e sobre a melhoria do desempenho. Todas as alternativas incluídas na pergunta 4.3.1 encontram correspondência na 4.3.5 e a falta de conhecimento sobre a floresta (4.3.1a - 57,1%), medo de dar explicações erradas (4.3.1b - 100%) e vergonha de falar (4.3.1c - 71,4%) foram superadas em 85,7%, 71,4% e 85,7%, respectivamente.

A questão 4.3.7 reforça tal avaliação, uma vez que trata do comportamento da equipe frente a uma situação em que o visitante jogaria lixo na trilha. No início, todos os monitores responderam que não pediriam ao visitante para pegar o lixo, apesar de terem consciência de que a trilha não poderia ficar suja (4.3.7d - 0,0). As alternativas seriam: recolher o lixo do visitante (4.3.7b - 100%) e passar mais tarde para recolher o lixo (4.3.7c - 42,8%). Atualmente, todos os monitores pediriam ao visitante para cuidar do seu lixo, apenas 42,9% recolheriam o lixo e ainda 14,2% passariam mais tarde.

O fato de alguns monitores, atualmente, optarem por recolher o lixo do visitante, no momento ou mais tarde, deve-se ao fato de se sentirem inibidos frente a visitantes considerados, por eles, de maior autoridade.

É verificada, pela coordenação, uma evolução na postura e seriedade com que os monitores executam o trabalho. Apresentam estabilidade de comportamento e

mostram-se cada vez mais seguros ao transmitir conceitos e informações. Os visitantes, em sua maioria, elogiam a equipe pelo bom nível de conhecimento (questão 4.1.1). Por outro lado, os monitores encaram o acompanhamento dos visitantes como uma atribuição de muitíssima importância (questão 4.3.2a).

Os treinamentos são encarados pelos monitores como uma atividade de altíssima importância e como um dos pontos-chave para melhorar seus conhecimentos sobre a Mata Atlântica, como demonstram as questões 4.3.10a e 4.3.2g. São pessoas de grande humildade e vontade de aprender. O aperfeiçoamento é encarado pelo monitor no sentido de fortalecer seu papel, de difusor das questões ambientais na Fazenda Intervales.

Os monitores atribuíram o valor de 0 a 5 às diferentes funções que executam. Os itens a, d e g já foram considerados anteriormente.

O acompanhamento a visitantes regionais é considerado de importância média pela equipe. Pode parecer contraditório, visto que o acompanhamento a visitantes (4.3.2a) é considerado como muitíssimo importante. Entretanto, dada as características do projeto, os professores não preparam os alunos adequadamente e estes, por sua vez, demonstram um certo desinteresse em relação ao acompanhamento do monitor.

É considerada de altíssima importância a manutenção de trilhas e dos equipamentos, e os levantamentos para a abertura de novas trilhas. Tais atividades são executadas com muita atenção e cuidado, refletindo, no caso dos equipamentos, entre outros aspectos, o apoio da Fundação Florestal. No caso das programações, reflete a abrangência das atividades, visto que as trilhas interpretativas são a matéria-prima de todo o trabalho desenvolvido.

6 CONCLUSÃO

A seriedade com que os monitores executam cada uma das funções que lhes é atribuída, a vontade de aperfeiçoamento, a consciência da importância do trabalho de equipe e a segurança em suas posturas e colocações são características da equipe de monitores da Fazenda Intervales. Considerando a proposta de modificação de uma equipe voltada à exploração da floresta para desenvolver atividades conservacionistas e as limitações pessoais, intelectuais e acadêmicas do grupo, pode-se concluir que a equipe evoluiu bastante nestes quatro anos, aprendendo, de fato, conceitos conservacionistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTANON, M. L. F.; LOPES, J. L. A., GARCIA, M. L. C.; TALON, J. A. E.; BEVIA, J. L. & RAMIREZ, T. V., 1981 *Proyecto Experimental Area Ciencias de la Naturaleza*. Monografía. Departamento de Perfeccionamiento del Professorado. Madrid, Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación Y Ciencia, 363 p.

- FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A. & GOUVEIA, M. S. F.,
1987. *O Ensino de Ciências no Primeiro Grau*. Projeto
Magistério. São Paulo, 124 p.
- IUCN, 1984. *Estratégia Mundial para a Conservação: a
conservação dos recursos vivos para um desenvolvi-
mento sustentado*. São Paulo, CESP, 1º volume.
- TANER, R. THOMAS, 1987. *Educação Ambiental*. São
Paulo, EDUSP/SUMMUS, 158 p.

CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DOS VISITANTES DOS PARQUES NACIONAIS DE APARADOS DA SERRA (RS) E BRASÍLIA (DF)

Luis Mauricio BINI¹
Helena COSTA²
Natalia HANAZAKI¹
Patricia C. MENCACCI¹
Denise MIZUMORI³
Maria Inez PAGANI⁴
Lucio A. PEREIRA¹
Alexandre SCHIAVETTI¹

RESUMO

O presente trabalho visa caracterizar o perfil dos visitantes de dois parques nacionais (Parque Nacional de Aparados da Serra - RS e Parque Nacional de Brasília - DF), levantando assim informações para subsidiar e adequar os planos de uso público dessas unidades de conservação. Nestes dois parques foram aplicados questionários a uma amostra dos visitantes, e os resultados foram tabulados e analisados. Os resultados obtidos nos mostram novamente a necessidade de se pedir urgência na atenção que deve ser dada aos planos de visitação dos parques.

Palavras-chave: Parque, educação ambiental, programa de uso público.

1 INTRODUÇÃO

Os parques nacionais têm como objetivos principais: a proteção e preservação de unidades importantes ou sistemas completos de valores naturais ou culturais, proteção dos recursos genéticos, desenvolvimento da educação ambiental, além do dever de oferecer oportunidades para a recreação pública e proporcionar facilidades para a investigação científica (JORGE PÁDUA et alii 1982).

Um dos aspectos que deve ser considerado na elaboração do plano de uso público de uma unidade de conservação é a caracterização do perfil do visitante. O presente trabalho tem como objetivo levantar informações para subsidiar e adequar os planos de uso público, bem como uma oportunidade de se trabalhar com os

ABSTRACT

In this paper, interviews by questionnaires with the visitors of the Aparados da Serra (RS) and Brasilia (DF) National Parks are analysed. The main objective of a park, the environmental education associated with recreation, not yet was obtained, so it's necessary a urgency to the visitors program in the national parks.

Keywords: Park, environmental education, recreations visitors program

visitantes quanto ao conhecimento dos elementos da natureza e a conscientização da importância da preservação e conservação desses elementos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A fim de se caracterizar o perfil dos visitantes e de suas expectativas em relação à visita, foi aplicado um questionário com 13 perguntas a uma amostra dos visitantes do Parque Nacional de Aparados da Serra (RS) e do Parque Nacional de Brasília (DF).

Visto que já foi realizado um levantamento semelhante em outros parques nacionais (Itatiaia (RJ), Caparaó (MG), Bocaina (RJ/SP) e Foz do Iguaçu (PR)) por alunos do curso de Ecologia da UNESP - Rio Claro, foi utilizada a estrutura básica destes questionários com algumas alterações.

(1) Alunos do curso de Graduação em Ecologia - UNESP - IB - Rio Claro.

(2) Aluna do curso de Bacharelado em Biologia - UNESP - IB - Rio Claro.

(3) Aluna do curso de Graduação em Geologia - UNESP - IGCE - Rio Claro.

(4) Docente do Departamento de Ecologia - UNESP - IB - Rio Claro.

2.1 Características do Parque Nacional de Aparados da Serra - RS

O P.N.A.S. (RS) foi criado através do decreto nº 47.446 de 17/12/1959. Encontra-se situado nos municípios de Cambará do Sul e Praia Grande, no Rio Grande do Sul.

O parque apresenta paisagens de grande beleza cênica, com "canyons" de mais de 500 metros de profundidade, que expõem paredes verticais e quedas espetaculares (JORGE PÁDUA et alii, 1982). A vegetação primária encontrada na área é constituída por formações distintas, como a floresta de Araucária, a floresta nebulosa ao longo dos aparados (escarpas), oscampos limpos, as turfeiras e banhados, a vegetação rupestre e a matapluvial da encosta Atlântica (ALONSO, 1977; KLEIN, 1978; BAPTISTA et alii, 1979; JORGE PÁDUA et alii, 1982).

A fauna é constituída por diversos mamíferos, como o graxaim, a jaguatirica, o veado campeiro, a cotia, dentre outros. Contudo é na avifauna regional que se encontra uma representação mais rica, havendo várias espécies que possuem sua ocorrência local restrita ao parque (JORGE PÁDUA et. alii, 1982; IBDF - Plano de Manejo do P.N.A.S., 1984).

O P.N.A.S. (RS) conta para recepcionar os visitantes com um hotel-abrigo e um restaurante (Paradouro).

Durante algum tempo, houve a tentativa de aplicar sistematicamente questionários que permitissem retratar uma amostra das principais características dos visitantes, porém o número reduzido de respostas obtidas não significou amostragem confiável (IBDF - Plano de Manejo do P.N.A.S., 1984).

2.2 Características do Parque Nacional de Brasília - DF

O P.N.B. (DF) foi criado em 1961 através dos decretos nºs 241, de 29/11/1961, e nºs 49.874, de 11.01/1961. Encontra-se localizado na porção noroeste do Distrito Federal, numa área de aproximadamente 28.000 ha, que engloba as bacias hidrográficas dos ribeirões Torto e Bananal, responsáveis pelo abastecimento de Brasília.

Sendo a área geomorfologicamente caracterizada por vastas superfícies aplainadas, a vegetação encontrada é de cerrado, cerradão, campos e mata ciliar. O parque constitui abrigo para uma fauna diversa de capivaras, tatus canastera, antas, onças, veados campeiro, tucanos, emas, dentre outros.

As piscinas de "água mineral" e os fenômenos hidrogeológicos designados "Peito de Moça" e Buracos", são os principais atrativos desse parque.

O P.N.B. chega a receber cerca de 11.000 visitantes por final de semana.

2.3 Métodos

Foi aplicado aos visitantes dos dois parques nacionais em análise este questionário:

Perfil Pessoal -

Sexo:

Idade:

Estado civil:

Filhos:

Onde mora?

Grau de instrução:

Lê o jornal?

O que você gosta de ler no jornal?

Assiste TV?

O que você gosta de assistir na TV?

1. Desde quando você freqüenta este parque? Em que período você gosta de vir ao PN? Como soube da existência dele (revista, jornal, por outra pessoa, etc.)?

2. Você está visitando somente o PN e/ou também a região? Quanto tempo permanece quando vem ao PN?

3. Qual meio de transporte você utiliza para chegar ao PN?

4. O que você traz (que tipo de material) quando vem ao PN?

5. Em que local você fica alojado no PN? Acha o lugar confortável? Você acha importante este tipo de lazer mesmo que não seja comparável ao conforto de sua casa?

6. Com quais objetivos você vem ao PN?

7. O que você acha do comportamento das pessoas que freqüentam o parque?

8. O que você conheceu e/ou quer conhecer do PN?

9. Foi distribuído boletim na entrada do parque?

10. Você conhece outra unidade de conservação? (Explique se é um parque nacional estadual, municipal, reserva biológica, etc.)

11. Se você pudesse aconselhar alguma coisa a ser feita no parque, o que sugeriria?

12. O que você entende por ecologia?

13. O que você achou deste questionário?

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as respostas obtidas discutiremos somente algumas que consideramos de suma importância para a análise dos planos de visitação dos parques em questão.

No P.N.A.S., a maioria dos entrevistados era proveniente do estado do Rio Grande do Sul, e conforme a TABELA 1, utilizava automóvel particular. Provavelmente, o curto tempo de permanência no parque seja devido à sua proximidade com outros focos de atração para os visitantes, como as cidades de Gramado, Canela e Caxias do Sul. O "canyon" foi citado como local mais visitado pelos freqüentadores deste parque.

No P.N.B., o maior número de entrevistados era proveniente do próprio Distrito Federal, ocorrendo ainda visitantes dos estados de Goiás e Ceará. Em geral, os visitantes podem ser enquadrados como frequentadores da área da piscina do parque, sendo que poucos visitavam a região.

Dentre os entrevistados no P.N.A.S., a maioria considera como objetivo de se visitar um parque o

TABELA 1 - Algumas características de maior ocorrência dos visitantes do P.N.A.S. (RS) e do P.N.B. (DF)

	P.N.A.S. (RS)	P.N.B. (DF)
Sexo	masculino	masc./fem.
Faixa etária	21-40	21-30
Estado civil	solteiro	solteiro
Freqüência de visitação	1ª vez	várias vezes
Tempo de permanência	de passagem	1 a 5 horas
Meio de transporte	automóvel partic.	automóvel partic.
Conhecimento de outras unidades de conservação	conhece	não conhece

descanso e um grande percentual respondeu que o objetivo era conhecer o lugar (TABELA 2). Ainda existem pessoas que se utilizam da estrada que atravessa o parque a trabalho, como um atalho entre São Francisco de Paula/RS e Praia Grande/RS. Já no P.N.B., o objetivo principal dos entrevistados foi o de lazer, distração, relaxamento e diversão, uma vez que consideraram a área do parque somente para uso da piscina.

TABELA 2 - Objetivos dos entrevistados em visitar o P.N.A.S. (RS)

Objetivos	% de entrevistados
Descansar	49,0
Conhecer	47,1
Educação ambiental	1,9
Trabalho	1,9

As sugestões dos entrevistados para a melhoria do P.N.A.S. referem-se principalmente a aspectos da infra-estrutura geral e turística (TABELA 3). No item "outros", estão relacionadas sugestões que não condizem com as funções de um parque nacional, vindo a refletir a falta de informação de alguns visitantes quanto aos objetivos das unidades de conservação. No P.N.B., as sugestões dos entrevistados ficam restritas para a área das piscinas, sendo que a maioria sugeriu novas instalações; no entanto, houve sugestões de aumentar as atividades culturais, o que demonstra que os visitantes não conhecem as outras áreas que fazem parte do parque.

TABELA 3 - Sugestões dos entrevistados para melhoria do P.N.A.S. (RS)

Sugestões	% de entrevistados
Infra-estrutura	35,37
Acessos	19,81
Divulgação	13,61
Educação ambiental	10,90
Conservar como está	9,52
Fiscalização	8,84
Retirada de animais exóticos	3,40
Outros	8,16

Os resultados obtidos mostraram claramente que os entrevistados do P.N.B. vêem aquele local como um clube de campo público e como tal ressaltam uma infra-estrutura correspondente à de um clube; porém, os freqüentadores a princípio não se preocupam com comportamentos que possam afetar a qualidade daquela área (higiene, qualidade da água, etc.).

Para os visitantes do P.N.B. são desconhecidas outras áreas que o parque oferece, visto que não é distribuído boletim informativo na entrada, isto porque anteriormente já se fez distribuição de prospectos que foram descartados no local, aumentando o trabalho da limpeza e acarretando somente gastos na confecção dos mesmos. A tendência nesta área, caso não haja uma solução adequada, será uma crescente procura por parte da população, para uso das piscinas, o que acarretará cada vez mais em degradação da área que já está no limite de sua carga suporte, além do fato de estar sendo deixada de lado a função principal de um parque que é a educação ambiental ao lado do lazer.

Algumas questões não obtiveram resultado satisfatório, seja por deficiência na elaboração ou mesmo por não se aplicarem ao parque em questão.

A análise destes questionários nos mostra mais uma vez a necessidade de se pedir urgência na atenção que deve ser dada aos planos de visitação dos parques.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, M. T. A., 1977. Vegetação. In: *Geografia do Brasil-Região Sul*. FIBGE-SERGRAF, Rio de Janeiro.
- BAPTISTA, L. R. M.; IRGANG, B. E.; VALLS, J. F. M.; WAECHTER, J. L., 1979. *Parque Nacional de Aparados da Serra - Levantamento da Vegetação*. Relatório ao IBDF, Porto Alegre.
- IBDF - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. 1984. *Plano de Manejo do Parque Nacional de Aparados da Serra*. Brasília.
- JORGE PÁDUA, M. T.; PORTO, E. L. R.; BORGES, G. C.; BESERRA, M. M. L., 1982. *Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil - II ETAPA M.A./IBDF/FBCN*.
- KLEIN, R. M., 1978. Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. In: REITZ, R. Fl. Ilustr. Catarinense nº V; 1-24, 1 mapa, Itajaí.

COMUNIDADES TRADICIONAIS DO PARQUE ESTADUAL DA ILHA DO CARDOSO E A AMEAÇA DO TURISMO EMERGENTE¹

Miriam MILANELO²

RESUMO

O litoral sul de São Paulo apresenta-se ainda em muitos pontos, povoado por populações tradicionais caiçaras, pescadores artesanais que em sua maioria conservam muitos traços de uma cultura centenária, carregando em si grande harmonia na utilização dos recursos naturais. As comunidades ou vilas dispersas pelo Parque Estadual da Ilha do Cardoso ainda demonstram muitos traços primitivos dessa cultura, desaparecida em quase todo o litoral paulista. Apesar do difícil acesso e pela legislação vigente no parque, estas comunidades não estão à salvo do assédio de um turismo desordenado e emergente que deixa seus resíduos de influência negativa tanto no meio quanto na cultura, desestruturando essas populações. O objetivo deste trabalho é caracterizar essas comunidades e a ameaça em potencial que o turismo emergente e desordenado no litoral sul pode ocasionar ao parque, particularmente enfocando um caso, a vila do Marujá.

Palavras-chave: Parque Estadual da Ilha do Cardoso, caiçara, turismo, descaracterização.

1 INTRODUÇÃO

É grandemente difundido que os ecossistemas costeiros brasileiros sofrem influências quase sempre negativas devido à sua crescente ocupação humana desordenada (TOMMASI, 1990). Além dos danos causados à natureza de um modo geral, tem que se levar em consideração a desestruturação das comunidades litorâneas tradicionais, os caiçaras, que sobrevivem da pesca artesanal e da agricultura de subsistência (ANGELO, 1989 e 1990; BECK, 1989; DIEGUES, 1990). Essas comunidades, ao longo da história, manejam o seu patrimônio natural conferindo grande estado de conservação a ambientes costeiros.

A expansão turística desordenada devido principalmente a interesses imobiliários, tem levado à destruição de dunas, manguezais, restingas e despejando efluentes domésticos em águas costeiras, contaminando o meio, o que fatalmente afeta as populações humanas locais, que acabam sendo expulsas de suas terras (TOMMASI, 1990). Outro fator preponderante para sua descaracterização é o notável choque cultural que o

turismo desordenado pode acarretar a estas comunidades (SIQUEIRA, 1989).

No litoral sul de São Paulo ainda há em muitos pontos isolados, comunidades que vivem da pesca artesanal. É no Parque Estadual da Ilha do Cardoso que se encontra um dos últimos redutos dessas comunidades tradicionais, porém em algumas delas já é possível perceber sintomas de um turismo desordenado e emergente, principalmente na Vila do Marujá, sul da ilha. O Parque Estadual da Ilha do Cardoso apresenta grande estado de conservação o que pode ser atribuído, historicamente, ao modo pelo qual a ocupação humana e o uso da ilha se deram. Porém toda esta harmonia está ameaçada devido a um turismo emergente no local. O objetivo do presente trabalho é caracterizar as ameaças que as comunidades residentes e a ilha podem sofrer, particularmente enfocando a Vila do Marujá onde há maior assédio de turistas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado entre janeiro de 1990 e janeiro de 1992, no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, localizado no extremo sul do litoral paulista.

Para uma primeira tomada de informações sobre o local, realizou-se análise de pesquisa bibliográfica e entrevistas a alguns pesquisadores que realizam e/ou realizaram trabalhos na área e em seu entorno. Trimestralmente as comunidades eram visitadas a fim de se estabelecerem observações pessoais e reuniões com membros da comunidade, principalmente com as lideranças locais. A pesquisa participativa foi o método escolhido para trabalhar com os turistas e veranistas da Vila do Marujá, durante férias e feriados prolongados, ao longo do período de estudo.

3 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Parque Estadual da Ilha do Cardoso possui uma área de 22.500 ha, abarcando grande variedade de ambientes associados a costa brasileira (Mata Atlântica, restinga, dunas, manguezal, estuário, praias e costão rochoso) apresentando elevado grau de conservação. Sua face estuarina fica separada do continente pelos canais do Ararapira e do Trapandé e o oceano Atlântico banha a sua outra face. A porção central da ilha é serrana e seu pico mais alto é de 900 m de altitude. Sua densa cobertura vegetal típica de Mata Atlântica confere-lhe um

(1) Trabalho parcialmente subvencionado pelo Fundo Mundial para a Vida Silvestre - WWF-US.

(2) Bióloga - Parque Estadual da Ilha do Cardoso - CEPARNIC/SMA - CP 26 - 11990 - Cananéia - SP.

belo contorno no horizonte do observador que vem de Cananéia. Em sua periferia há extensas formações de florestas de planícies (restingas e manguezais do lado estuarino e costões rochosos em algumas praias do lado oceânico) onde encontram-se dispersas as suas comunidades tradicionais. Em direção ao sul, as montanhas terminam na Vila do Marujá a partir de onde uma estreita faixa de restinga prolonga-se por aproximadamente 15 km, tornando-se fácil a transposição do lado estuarino para o oceânico. Na altura da Vila do Marujá, em direção ao oceano, avista-se um importante local de pouso e reprodução de aves marinhas, a Ilha do Castilho. Este conjunto forma grande beleza cênica e tem atraído grande número de turistas, ávidos por locais ainda pouco explorados e pela pesca abundante.

4 RESULTADOS

Atualmente o Parque Estadual da Ilha do Cardoso possui nove núcleos populacionais dispersos por toda a sua orla, contando com aproximadamente 350 habitantes fixos. Em sua face estuarina é que se concentra a maior parte de suas atividades econômicas que é caracterizada principalmente pela pesca com redes de espera, espinhel, de lanço, gerival e com o "cerco". A agricultura de subsistência (mandioca de rama, feijão, milho) é praticada timidamente, dado que estão dentro de um parque estadual que restringe esta prática. Muitas famílias detêm o instrumental para o fabrico artesanal de farinha de mandioca, o "tráfico". Com cipós da mata, o "imbé" e a "timbupeva" ainda tecem, por meio de mãos habilidosas, cestas dos mais diversos tipos e tamanhos e, com a raiz de determinadas figueiras, fazem as suas "gamelas". Redes e canoas também são confeccionadas por alguns. Ervas medicinais e simpatias para curar diversos males permanecem em sua tradição, apesar de recorrerem à cidade para consultar um médico, vez ou outra.

O número de casas nessas comunidades oscila de 4 a 58 sendo que em algumas comunidades, até 40% pertencem a turistas. Existem, vivendo isoladas, famílias de até dez pessoas ao longo da faixa estuarina.

Na parte norte da ilha situa-se o Pereirinha, que é um caso particular por abrigar o Centro de Pesquisas Aplicadas de Recursos Naturais da Ilha do Cardoso - CEPARNIC -, criado em 1978 e que possui ampla infraestrutura para a realização de pesquisas e educação ambiental. A sua população, de 35 pessoas, é formada por antigos moradores locais, cuja mão-de-obra de alguns deles está empregada no funcionalismo público para a execução de trabalhos de vigilância e manutenção do Centro e também por pesquisadores residentes no local. Há um gerador de energia elétrica e uma classe multisseriada do ciclo básico para as crianças locais.

Itacurussá possui uma capela e sete casas, duas das quais pertencentes a turistas de São Paulo que as adquiriram de ex-moradores locais. Pesca artesanal e cultivo de mandioca são a base de sua economia.

Situadas na face oceânica da Ilha, Ipanema, Camboriú, Lages e Foles possuem um total de 45

moradores. Pescam principalmente em mar aberto ou então com redes de arrasto na praia. O acesso a estas vilas se dá através de uma longa e difícil caminhada, por praias e trilhas por montanhas ou então por meio de embarcações, neste caso tendo que atravessar a Barra de Cananéia que é bastante perigosa. Sua situação geográfica trouxe um isolamento a essas comunidades, tornando-se difícil o contato com as mesmas. Desses quatro comunidades, somente no Camboriú é que possui uma classe multisseriada do ciclo básico. Turistas e veranistas são comuns a todas essas comunidades, alugando casas de moradores, acampando em seus quintais ou ainda são eles os proprietários de algumas moradias.

As comunidades instaladas ao longo da estreita faixa de restinga, Vila do Marujá, Enseada da Baleia e Pontal do Leste, vivem basicamente da pesca no estuário e muitos dos moradores possuem "cerco". Pequenas culturas de mandioca de rama são bastante frequentes ao longo da restinga. Moradores do Pontal do Leste, extremo sul da ilha, cultivam também no Superagui, Paraná. Até aproximadamente meados de 1985, as pessoas das comunidades da Lage e do Marujá eram incentivadas ao extrativismo de plantas ornamentais (orquídeas, avencas, bromélias, etc.) para a venda em uma grande floricultura com base instalada em Cananéia.

A Vila do Marujá apresenta-se com o maior núcleo populacional da ilha, possuindo 58 casas (sendo aproximadamente 40% pertencentes a turistas que adquiriram seus lotes antes do decreto de criação do parque ou ainda compraram as casas de moradores locais). Possui em torno de 117 habitantes fixos porém, durante férias e feriados, é possível contar mais de 500 turistas no local. Existe ainda um hotel, uma classe multisseriada do ciclo básico, um posto de saúde, uma capela e bares onde alguns moradores e turistas compram seus suprimentos. Algumas casas possuem gerador de energia elétrica. Encontram-se aí pessoas empregadas em outras atividades além da pesca, principalmente durante férias e feriados, como sendo pedreiros, cozinheiras, arrumadeiras, faxineiras, caseiros, barqueiros e guias de turismo. Quase todos os moradores da vila alugam parcial ou totalmente as suas residências para turistas ou ainda o seu quintal para os campistas.

Na Enseada da Baleia e no Pontal do Leste existe uma classe multisseriada do ciclo básico em cada uma delas. Nessas vilas também é possível encontrar turistas proprietários de casas ou campistas em número menor em relação à Vila do Marujá.

Como meio de transporte público para chegar até essas comunidades, parte de Iguape e passa por Cananéia (às segundas, quartas e quintas-feiras e retorna às terças, quartas e sextas-feiras) uma barca, 2ª Munduba, que chega até o Marujá. Essa barca possui preço diferenciado para moradores locais e turistas, sendo que para turistas é bem maior, porém isso não dificulta o acesso dos mesmos até o Marujá. Turistas e veranistas também alugam barcos de pescadores de Cananéia para chegarem até estas vilas.

5 DISCUSSÃO

O extremo sul do litoral paulista vem sofrendo sistematicamente investimentos urbanos na área de turismo e atividades de veraneio, o que está expulsando as comunidades pesqueiras ou ainda assalariando as que permanecem no local. São conhecidas como zeladoras do equilíbrio ecológico e seu desaparecimento pode comprometer todo um imenso patrimônio natural (DIEGUES, 1989). O Parque Estadual da Ilha do Cardoso, apesar da legislação vigente que diz que qualquer exploração dos recursos naturais dos parques é proibida, e suas terras devem pertencer ao poder público (ANGELO et alii 1989), também não está a salvo dessa ameaça. Como ocorre com a maioria dos parques brasileiros, o problema fundiário acaba sendo um grande entrave para a sua real proteção.

Em 1962, quando a ilha foi decretada parque estadual, as famílias que viviam de atividades agropastoris e que não possuíam nenhum título de posse da terra, tiveram que se adequar a nova legislação vigente ou então, como aconteceu na maioria dos casos, migrar para bairros periféricos de Cananéia ou para a Ilha Comprida, vivendo miseravelmente com as suas famílias. Devido à forma de implantação do parque, até hoje torna-se difícil as comunidades participarem de programas de proteção à natureza.

A Ilha do Cardoso sempre foi alvo dos interessados em incentivar a especulação imobiliária e facilitar a ação de loteadores. Nas décadas de 40 e 50, loteadores chegaram a dividir a pequena Vila do Marujá em mais de dois mil lotes (PIO et alii, 1985). Graças a criação do parque, poucos compradores construíram no local que fora desapropriado pelo governo estadual. Ainda é possível a compra de casas de moradores locais e proceder a reformas que em geral descaracterizam a paisagem, cercando a propriedade, o que não é comum entre as comunidades tradicionais. Esse fato pode ser comprovado pelo alto número de casas de turistas, chegando a 40% do total. Esse valor atesta o grande potencial para a descaracterização da comunidade. A Vila do Marujá, por estar assentada sobre um cordão de areia, tem seu lençol freático bastante raso e, sendo assim, é facilmente contaminado pelo esgoto das fossas, principalmente durante grandes temporadas em que a vila fica lotada por turistas e veranistas, chegando a ficar cinco vezes maior que o número de residentes locais. Pessoas com problemas de infecção intestinal, principalmente crianças, aparecem com frequência, após temporadas de verão. Soma-se a este problema a grande quantidade de lixo que é gerada durante esta época e cujo destino final é ficar espalhado na vila ou em sua praia, pois, não existe serviço de coleta de lixo pela prefeitura de Cananéia no local.

Desenvolveu-se muito o turismo de passeios de barcos pelo canal. Há firmas especializadas em Cananéia que empregam sazonalmente pescadores das vilas para trazerem pessoas até o parque. Lanchas particulares também trafegam incessantemente pelo canal e, nas

circunvizinhanças destas, é comum observar-se toda a espécie de lixo. Tudo isso, sem dúvida, tem contribuído sobremaneira para o afastamento do peixe, base da produção das famílias caiçaras, provocando seu êxodo e a sua marginalização (SIQUEIRA, 1989).

Considerando que não há na Vila do Marujá infraestrutura para receber toda essa massa de turistas e muito menos meios para estabelecer um controle do assédio dos mesmos, torna-se urgente melhorar o esquema de vigilância e as informações ambientais sobre o Parque Estadual da Ilha do Cardoso, bem como ter a população local como instrumento de defesa de seu patrimônio cultural e natural, para que não se repita aqui as irremediáveis consequências de um turismo desordenado, à exemplo do restante do litoral de São Paulo.

6 AGRADECIMENTOS

Ao WWF-US pela bolsa concedida e ao Dr. Luiz Henrique D. C. L. de Oliveira, da Fundação Florestal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGELO, S. coord., 1989. *Ilhas do Litoral Paulista*. Secretaria do Meio Ambiente - Série Documentos. São Paulo. 51 p.
- ANGELO, S., 1990. Picinguaba: Três décadas numa vila de pescadores do litoral norte do Estado de São Paulo. *II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira*. Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 4:96:120.
- BECK, A., 1989. *Lavradores e pescadores: uma contribuição a discussão do conceito de pesca artesanal*. Coletânea de trabalhos apresentados no III Encontro de Ciências Sociais e o Mar. 289-294.
- DIEGUES, A. C. S., 1989. *Tradição e mudança nas comunidades de pescadores no Brasil: por uma sócio-antropologia do mar*. Coletânea de trabalhos apresentados no III Encontro de Ciências Sociais e o Mar. 1-20.
- DIEGUES, A. C. S. 1990. Populações humanas e ecossistemas litorâneos da região sul-sudeste. *II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira*. Academia de Ciências do Estado de São Paulo. 3:123-146.
- PIO, D. M. et alii, 1985. Dossiê Complexo Estuarino Lagunar de Iguape, Cananéia e Paranaguá. OESP 144 p.
- SIQUEIRA, P., 1989. *Oscaiçaras do Litoral Norte de São Paulo*. Coletânea de trabalhos apresentados no III Encontro de Ciências Sociais e o Mar. 263-271.
- TOMMASI, L. R., 1990. Efeitos Antrópicos sobre o Ecossistema Marinho das Regiões Sul - Sudeste do Brasil. *II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira*. Academia de Ciências do Estado de São Paulo. 1:53-54.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM FLORESTAS - O PROJETO PIC-NIC NA FLORESTA, NA DURAFLORA S.A.

Equipe Técnica da Duraflora S.A.¹

RESUMO

O programa de Educação Ambiental da DURATEX compreende diversas linhas de trabalho, uma das quais é o Projeto PIC-NIC NA FLORESTA. O projeto teve como objetivos principais: 1) Despertar o carinho das crianças em relação à natureza, de maneira descontraída e espontânea; permitir que descubram por si mesmas que a floresta é um lugar agradável, deixando-as livres para exercitarem sua criatividade. 2) Participar no desenvolvimento da Educação Ambiental aproveitando o patrimônio natural da empresa, cujas reservas florestais, naturais e implantadas, possuem cenários de rara beleza e abrigam várias espécies animais e vegetais, algumas em vias de extinção. A metodologia utilizada incluiu trilhas ecológicas, um conceito diverso ao das trilhas interpretativas, pelo qual a criança redescobre a natureza, sem a prévia orientação por placas, setas e outros indicadores. Trinta crianças foram conduzidas por 2 monitores universitários e um acompanhante, em passeios com duração de 8 horas em média, aos sábados e domingos, por diversos contextos como matas ciliares, pomares, bosques plantados de nativas, florestas de nativas, sítios geológicos diferentes, florestas de *Eucalyptus* de diversas espécies e utilidades, florestas de *Pinus* sp, açudes, rios, lagos, construções rurais, museu de história natural, campos de futebol, viveiro de mudas, escolas, igreja etc. Foi providenciada assessoria psicopedagógica. Não foram utilizados brinquedos ou instrumentos a não ser aqueles fabricados com materiais dos locais. Nos passeios três regras básicas eram: 1) não deixar lixo nas trilhas, a não ser os rapidamente biodegradáveis; 2) não levar quaisquer coisas das trilhas; 3) andar junto ao monitor e ao grupo. Foram fornecidos brindes (mochila, boné, bloco, lápis com borracha, caixa de giz de cera, apontador), transporte, lanches e crachás de identificação. Foi feito seguro para cada integrante. Ao fim de cada passeio, era plantada uma árvore.

Palavras-chave: Educação ambiental, trilhas ecológicas, floresta social, uso múltiplo.

ABSTRACT

DURATEX'S Environmental Education Program comprehends many lines of work. One of them is the PIC NIC NA FLORESTA Project. The main objectives of the project are: 1) to awaken the affection of children in relation to the nature, in a spontaneous and cheerful manner; to permit the children to discover by themselves that the forest is a pleasant place, leave them free to exercise their creativity; 2) to participate in the development of environmental education, making good use of the company's natural property, where forestry reserves, natural and implanted, have landscapes of uncommon beauty and to protect many animal and vegetation species, one of these in extinction. The methodology utilized included ecological trails, a different concept to the interpretative trails, where the child rediscovers nature, not with the previous orientation of signs, arrows and other auxiliary materials. Thirty children were conducted by two university students and one assistant, in trips with eight hours average duration, on Saturdays and Sundays, throughout several contexts, such as riparian forests, home gardens, native planted forests, native forests, different geological sites, Eucalyptus forests, Pinus forests, dams, rivers, lakes, rural constructions, natural history museum, soccerfields, seedling nursery, schools, church and others. Psychopedagogic assistance was provided. Toys or instruments were not used, but were prepared with natural materials. During the trips, there were three basic rules: 1) Don't leave refuse in the trails other than rapidly biodegradables; 2) Don't carry anything off the trails; 3) To walk near to the leader and to the group. Gifts were provided (backpack, cap, notebook, pencil with eraser, wax chalk box, prompter). Transports, meals and identification cards were also provided. Insurance was taken out for each person. At the end of trip, a tree was planted.

Key words: Environmental education, ecological trails, social forest multiple use.

(1) Fazenda Monte Alegre - C.P. 50 - CEP 17120 - Agudos, SP.

1 INTRODUÇÃO

Um exame sobre a atividade humana e em especial a ação da sociedade brasileira sobre o meio ambiente revela uma série de graves problemas, alertando para a urgência de uma política de ordenação de uso da terra (IBGE, 1990).

No entanto, é mister que se faça, paralelamente, um projeto nacional de Educação Ambiental, com o qual se prepare esta e as próximas gerações para uma mudança nos hábitos de "consumir, crescer e tomar emprestado", (TYSON, 1991) os quais têm sido as principais causas do atual estágio de degradação do meio ambiente.

Muitos países têm incluído a Educação Ambiental nos seus programas de desenvolvimento, como Austrália (ELLYARD, 1989), Estados Unidos (HAY, 1973), Alemanha (PLOCHMANN, 1974) e outros.

A Educação Ambiental deverá orientar-se para a resolução dos problemas concretos do meio humano. Implica um enfoque multidisciplinar, sem o qual não seria possível estudar as interrelações sem abrir o mundo da educação à comunidade, motivando seus membros à ação. (UNESCO, 1977)

Sua característica mais importante consiste provavelmente na que aponta à resolução de problemas concretos. As pessoas, qualquer que seja o grupo da população ou nível de educação formal a que pertencem, devem ser orientados para perceber os problemas individuais e coletivos, elucidem suas causas e determinem os meios que possam resolvê-los. (UNESCO, 1977).

Nesse processo, tanto tem que fomentar a adoção de valores quanto superar conceitos antigos e já inadequados. (SEMA, 1985).

A educação não deve ser vista como fonte e acúmulo de conhecimento em si mesma, mas, sim, como instrumento de capacitação e desenvolvimento de respostas criativas responsáveis, libertadoras (atitudes políticas e medidas práticas) para as exigências concretas da realidade (CETESB, 1986).

A DURATEX é uma Empresa de base florestal, que atua na fabricação de chapas duras de fibras e de aglomerados e cuja matéria-prima advém de florestas implantadas de *Eucalyptus* e *Pinus*, além de fabricar louças e metais sanitários. Suas florestas estão situadas em São Paulo, Rio Grande do Sul e Bahia.

No sentido da conservação de ecossistemas de florestas nativas, a empresa atua em dois sentidos. Um, quando, ao utilizar florestas implantadas, está evitando o corte de florestas naturais. Dois, quando é objetivado, em todas as áreas da empresa, a conservação de florestas de proteção e a recuperação de áreas previstas por lei como de preservação permanente.

Com base neste patrimônio natural e ciente da diversidade de ecossistemas encontrados só no estado de São Paulo, a empresa lançou um programa comunitário de educação ambiental e paisagismo. O programa foi iniciado com projetos pilotos, nos quais crianças,

filhos de funcionários, eram levados às fazendas florestais, e foram feitos projetos de paisagismo e arborização com várias escolas e municípios onde a empresa atua.

No final de 1989 foram iniciados os projetos pilotos em Jundiaí e Agudos. Em outubro de 1990 foi implementado o Projeto PIC-NIC NA FLORESTA, voltado na primeira fase para crianças, filhos de funcionários da empresa.

O PIC-NIC NA FLORESTA se tornou um projeto comum às áreas florestais e industriais da empresa. É uma experiência vivenciada no cotidiano, produzindo-se conhecimento, formando hábitos e valores, visando à integração dinâmica e construtiva entre o homem, a sociedade e a natureza.

Seus objetivos gerais foram: 1) Despertar o carinho das crianças para com a natureza, de maneira descontraída e espontânea; permitir que descubram por si mesmas que a floresta é um lugar agradável e deixando-as livres para exercitarem sua criatividade. 2) Participar na Educação Ambiental aproveitando o patrimônio natural da DURATEX. 3) Unir as várias áreas da companhia num projeto comum, favorecendo a integração floresta-indústria.

Educar ambientalmente é dar a conhecer, depois conscientizar e finalmente induzir à ação. Disto certamente provirão retornos econômicos e ecológicos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1. PÚBLICO ALVO

Foram objetivadas crianças na faixa etária de 8 a 14 anos.

2.2 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

O projeto foi desenvolvido no estado de São Paulo, sendo preparadas cinco fazendas florestais, nos municípios de Salto, Itupeva, Itapetininga, São Miguel Arcanjo e Agudos.

2.3 TRILHAS ECOLÓGICAS IMPLANTADAS

As trilhas foram delineadas segundo as características naturais e culturais de cada fazenda. Em quatro fazendas, foram preparados locais de recepção ou estes já existiam, com mesas, lavatórios e sanitários.

Entre os principais aspectos macros das trilhas destacamos uma casa de mel, campos de futebol, pontes, açudes e represas, bosques plantados de nativas, matas ciliares, florestas de nativas, áreas de produção de sementes de espécies exóticas, florestas de *Eucalyptus* e *Pinus*, áreas para resinagem, rios, pomares de frutíferas, criadouros de animais silvestres e domésticos, igrejas, escolas, vila de moradores, quedas d'água, viveiros florestais, estradas e aceiros, museu de História natural e outros.

2.4 Assessoria psicopedagógica

Foi contratada assessoria psicopedagógica para o projeto.

2.5 Monitores

Objetivando a facilidade de comunicação e a integração com a comunidade foram feitos contatos com as universidades nos municípios mais próximos dos locais das trilhas, e onde fossem encontrados cursos de Engenharia Florestal, Agronomia, Biologia, Educação, Letras, Educação Física, Psicologia, Pedagogia e outros correlacionados.

Foi feita uma seleção por universidade, tendo sido inscritos alunos da Universidades: de São Paulo (USP - S. Paulo), Faculdades Anchieta (Jundiaí), Fundação Karnig Bazarian (Itapetininga), Universidade Sagrado Coração (Bauru) e Universidade Estadual Paulista (UNESP - Botucatu). De um total de 98 inscritos foram selecionados 27, com base em duas seleções escritas e uma seleção por dinâmica de grupo.

Os monitores foram treinados nas trilhas onde iriam atuar. Foram discutidas várias atividades e a assessoria psicopedagógica foi orientando "in loco" alguns procedimentos e cuidados específicos com grupos de crianças. Alguns monitores fizeram papel de crianças e outros de monitores, e vice-versa.

2.6. Lanches

Foram fornecidos diversos lanches às crianças. Quando as crianças provinham de São Paulo, ou quando o trajeto até a trilha era muito longo, havia um café da manhã no próprio ponto de partida (fábrica, praça, igreja etc.). Todas as turmas recebiam um café da manhã na chegada à fazenda, que consistia de pão ou torradas, geléia, queijo, café, leite, milho verde, mel e frutas, a maioria obtidos na própria fazenda. Entre 12 e 13 horas era fornecido um lanche com sanduíches, refrigerantes, frutas e chocolate. Na saída, para a viagem de volta, eram entregues frutas, biscoitos e chocolate.

2.7 Transportes

Foram contratadas empresas de ônibus para o transporte das crianças.

2.8 Brindes

Foram fornecidos brindes às crianças e aos monitores.

Mochilas

Foram entregues mochilas feitas de nylon, revestidas, com alças reforçadas, de cor vermelho vivo. Na frente, havia um bolso de cor branca com o logotipo do projeto.

Bonés

Foram utilizados bonés vermelhos. Na frente, uma etiqueta de pano, com o logotipo do projeto.

As cores vivas dos brindes foram pensadas por motivos de segurança das crianças, em caso de se perderem na floresta.

Blocos

Foram entregues blocos de papel tamanho 14,5 x 20 cm. Papel sulfite, sendo que cada folha possuía uma cercadura de linha contínua preta, com o nome do projeto em verde, na parte de cima e o logotipo da DURATEX.

Foram entregues tiras de 5 selos, com o logotipo do projeto, tamanho 3,3 x 3,8 cm.

Lápis com borracha

Foram entregues lápis com borracha, brancos, com o nome do projeto impresso em verde.

Apontador

Foram entregues apontadores de plástico verde.

Caixa de giz de cera

Foram entregues caixas de giz de cera coloridas.

Crachás e porta-crachás

2.9 Seguros

Foi feito seguro para cada integrante em todos os passeios.

2.10 Descrição básica de um passeio

Aos sábados e domingos, em três trilhas diversas, 30 crianças eram levadas de ônibus desde as sedes dos municípios até as fazendas acompanhadas de dois monitores e um representante da unidade visitante. Na viagem eram feitas muitas brincadeiras, para integração, e as paisagens eram aproveitadas para passar-se noções da interdependência do meio rural e urbano.

Na chegada à fazenda era fornecido um lanche matinal, quando os monitores davam o exemplo contra o desperdício e nos cuidados com a limpeza.

Nas trilhas de florestas nativas, em geral, matas ciliares, era demonstrada a importância da floresta na manutenção dos níveis de água e no controle de erosão. Também eram mostradas as diferentes espécies que viviam interrelacionadas, os diversos tipos de solos, folhas, cascas, flores, insetos, rastros de animais, etc. Era feito um momento de silêncio, para se escutar a própria respiração, o vento, o barulho de água, de animais e insetos etc.

Nas florestas plantadas como nas naturais, eram evidenciados os benefícios tangíveis (madeira, papel, gomas, resinas, remédios etc.) como os menos tangíveis (paisagismo, sombras, proteção contra ruídos, alimentação de fauna, melhoria climática etc) para o ser humano.

Os contatos com a água foram através dos banhos, pescarias improvisadas com material rústico, observação da flora e fauna aquáticas etc.

Nos pomares de frutas era permitida a coleta, com prévia orientação de colher as maduras, e deixar algumas para os animais.

Eram feitos alguns jogos ecológicos, como gincanas de limpeza, gincanas para colheita de matérias-primas e para interpretação da natureza, jogo da cadeia alimentar e outros.

No plantio da árvore, eram evidenciados o nome da turma, previamente escolhido, os nomes vulgar e científico do espécime e a data do passeio. Além da demonstração de que há uma utilidade no plantio, quer na produção de bens ou na proteção dos ecossistemas.

2.11 Divulgação interna do projeto

Foram elaborados um folheto em duas cores e um cartaz em quatro cores para divulgação do projeto.

Em função da diversidade de contextos onde o projeto estava inserido, foram utilizados vários outros como mensagem anexa ao contracheque, painel de fotos e brindes, painéis de fotografias e mensagens, bonecos de isopor réplicas do logotipo, cartazes elaborados em microcomputador e conversa direta com o funcionário.

Foi utilizada ainda a revista interna da empresa, com reportagem de capa.

2.12 Identificação das crianças e monitores

Foram elaborados crachás para identificação das crianças e monitores.

3 RESULTADOS

3.1 Número de crianças

Foram levadas ao passeio 3500 crianças incluindo algumas do projeto piloto. Para as trilhas de Salto e Itupeva foram 1800 crianças, para Agudos 1400 e para Itapetininga e São Miguel Arcanjo 300.

Na TABELA 1, a distribuição do número de crianças por mês, e número médio mensal de crianças por visita.

Na TABELA 2, estão demonstrados os custos totais do projeto e seus respectivos ítems.

TABELA 1 - Número mensal de crianças e número médio mensal de crianças por visita, para o projeto definitivo

ANO 1991	out	nov	dez	jan	fev	meses					
						mar	abr	mai	jun	jul	ago
nº crianças mensal	231	318	320	208	328	396	322	287	213	195	84
nº médio mensal por visita	28	29	28	26	27	28	29	29	26	28	28

TABELA 2 - Valores totais de custos do projeto em dólares e cruzeiros e percentuais (base - agosto 1991)

Ítems de despesas	US\$	Valores Cr\$ 1.000	%
brindes	34.965	13.768	37
lanches	16.550	6.517	17
ônibus	20.022	7.884	21
monitores	5.872	2.312	6
seguro	14.598	5.748	15
outros	3.311	1.304	4
TOTAL	95.318	37.533	100

Na TABELA 3, comprimento aproximado das trilhas colocadas à disposição do projeto.

TABELA 3 - Comprimento aproximado das trilhas, em metros

Trilha	Comprimento (m)
Salto	2400
Itupeva	2200
Agudos	3200
Itapetininga	1210
S. M. Arcanjo	1266

O projeto teve aceitação satisfatória na comunidade interna da empresa, sendo que todas as unidades florestais e industriais obtiveram bons resultados em termos de número de crianças inscritas.

É importante ressaltar que houve um aproveitamento de 100% das crianças das áreas florestais, o que não aconteceu para as indústrias. É mais um indicativo da necessidade da formação de uma cultura florestal e ambiental da nossa população.

As fazendas florestais escolhidas tiveram alguns pontos básicos em comum, em termos de trilha. Em todas havia corpos d'água, florestas implantadas e nativas, animais silvestres e domésticos, construções rurais e casas de funcionários.

Em se tratando de crianças, é muito desejável um corpo d'água nas trilhas, haja visto o clima tropical. Mesmo no inverno, as crianças permaneciam dispostas a um banho, com exceção da trilha em São Miguel Arcanjo, pois as águas onde estavam as crianças provinham do Parque Estadual de Carlos Botelho e eram muito frias.

Tendo em vista a variedade de contextos e ocasiões, pois foram 109 passeios de outubro/90 a agosto/91, houve uma quantidade muito grande de respostas das crianças aos estímulos dos monitores e das trilhas.

A criança é uma observadora atenta e nas trilhas notava-se que muitos detalhes que passavam despercebidos dos monitores eram captados pelas crianças, as quais faziam perguntas, que eram respondidas gradativamente ao aumento do grau de dificuldade. No entanto buscava-se satisfazer o grupo como um todo.

Considerando-se a TABELA 1, observa-se que houve um decréscimo nos meses de janeiro e junho do número de crianças, fato decorrente das férias escolares e do frio, respectivamente. Observa-se ainda que em março, exatamente na metade da duração do projeto, há um ponto de máximo, após o que há um decréscimo gradativo, pois foi sendo reduzido o nº de inscrições. Neste tipo de projeto, notou-se um grupo de inscrição imediata, um grupo que espera as primeiras visitas e só depois se inscreve, um grupo que é relutante, mas depois se motiva, e um grupo que não se motiva de forma alguma.

Entre os motivos levantados junto aos pais, há aqueles que tinham receio de deixar os filhos com estranhos, ou aqueles que tinham filhos dentro e fora da faixa etária, e se um não podia ir, o outro também não, ou havia constrangimento em função do passeio ser muito importante, ou dificuldade de locomoção dos pais no fim de semana, ou falta de hábito de ir a locais rurais, ou por motivos religiosos, ou por timidez ou simplesmente por falta de interesse.

Na TABELA 1, o número médio mensal de crianças por visita constitui um bom indicador da eficiência da utilização dos recursos colocados à disposição do projeto.

Na TABELA 2, observa-se que os brindes representaram o maior percentual relativo ao custo total. Em outras, identificam-se manutenção das trilhas, fotografias, estojos de primeiros socorros, assessorias, etc. Para futuros projetos, caso haja necessidade de contenção de custos, acreditamos na redução do número de brindes, e eliminação do seguro, pois após todas as visitas, não houve um só acidente, a não ser picadas de insetos, o que reduz em muito o custo do projeto.

Para a TABELA 3, consideramos que as trilhas de comprimento de 2.200 m, 2.400 m e 3.000 m foram bem aproveitadas, dada a diversidade de contextos, e isto exige menos dos monitores. Nas trilhas de 1.210 e 1.266 m, por haver menor diversidade de contextos e maior percentual de florestas nativas, os monitores são mais exigidos na condução do passeio.

Quanto à idade estabelecida para as crianças no projeto, verificou-se adequada, pois os adolescentes de 13 a 14 anos auxiliam as crianças de menor idade, e

tornam-se colaboradores no monitoramento.

Alguns problemas têm que ser contornados como crianças muito mimadas, adolescentes problemáticos (os quais são motivados pela delegação de responsabilidades), envolvimentos sentimentais, depredação de ambiente, cuidados com higiene e limpeza e outros. Aqui se justifica o trabalho de assessoria psicopedagógica.

Quanto aos lanches, nota-se que, quanto menos industrializados, e menor o número de embalagens, menor o impacto ambiental às trilhas. Todos os brindes foram adequados. A mochila inclusive tornou-se útil ao evitar que fosse jogado lixo nas trilhas. Os bonés foram úteis contra insolação e insetos; os lápis, os giz e os blocos serviram para anotações locais e para desenhos. Os selos foram utilizados em vários aspectos, sobretudo na correspondência interna do projeto, e em trabalhos escolares. Todos os brindes tiveram nítido uso após os passeios, principalmente na escola e em outros passeios conforme foi observado.

A cor vermelha, da mochila e do boné, além do aspecto de segurança, teve um aspecto muito positivo ao atrair a curiosidade de animais.

A utilização de monitores universitários foi satisfatória, e no decorrer do projeto, constatou-se que o mais indicado é combinar um monitor com conhecimentos em ambiente e outro em educação ou psicologia.

5 CONCLUSÃO

O projeto atingiu grande parte dos seus objetivos. Houve uma solicitação geral da continuidade do trabalho, o que está ocorrendo, porém com crianças da comunidade externa à empresa, como de escolas, orfanatos, instituições benfeitoras, grupos escoteiros, etc.

A participação multidisciplinar é fundamental ao sucesso deste tipo de projeto. Participaram profissionais de Engenharia Florestal, Agronomia, Biologia, Psicopedagogia, Marketing, Assistência Social, Segurança, etc.

Houve uma maior aproximação entre as áreas florestal e industrial da empresa.

As crianças participantes do projeto, sem dúvida, tornaram-se fatores multiplicadores na formação de consciência coletiva. No entanto, é necessária uma maior contribuição dos setores educacionais para continuidade do processo de Educação Ambiental.

O retorno institucional dos projetos de Educação Ambiental podem ser verificados a curto prazo pela redução nos custos de campanhas publicitárias e a médio e longo prazos, pela formação de uma geração de pessoas comprometidas com a economia de matérias-primas e sustentabilidade dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CETESB. *Educação e Participação*. São Paulo, CETESB, 1986. 24 p.
ELLYARD, P. Creating an Economically and Ecological Sustainable Future for Australia: the agenda for education. *Australian Forestry*. 52(4) 257-264. 1989.

- HAY, E. National Children's Forest. *American Forests*. Washington, 79(11)8-11, 1973.
- IBGE. *Diagnóstico Brasil, Ocupação do Território e o Meio Ambiente*. 1^a ed. Brasília. IBGE, 1990.
- PLOCHMANN, R. Multiple Use Forestry in Germany. *American Forests*. Washington, 80(1): 1-37, 1974.
- SEMA. Considerações sobre Educação Ambiental. In: *Educação Ambiental*. Coordenadoria de Comunicação Social e Educação Ambiental. Brasília, p.21-39.
- TYSON, B. A Ecologia e a Política Externa dos EUA. *Revista Ecologia e Desenvolvimento*, 1(11), 1991.
- UNESCO. *La Educacion Ambiental: las grandes orientaciones de la conferêncie de Tbilisi*. Imprimerie des Presses Universitaires de France. Informe Final, 14-26/10/77.

BIBLIOGRAFIA

- ALLEN, R. H. Children and Nature. *American Forests*. Washington, 82 (4): 24-7; 64-6, 1976.
- DAVIES, R. E. *People and Forests*. Petawawa National Forestry Institute, Canadian Forestry Service. Information National Forestry Institute, 1985. 30p.
- HARTMANN, L. A. Spontaneous interpretation. *Journal of Interpretation*, 9 (1)33-8, 1984.
- HOPE, J. M. Conscientizar para Preservar a Natureza: através da educação em escolas de 1º e 2º graus. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 5. Nova Prata/RS, 1984. *Anais*, p.172-179.
- ITCF. *Programa de Educação Ambiental*. ITCF, Curitiba, 1986. p17.
- MACFARLAND, C. Esquema de La Metodología para La Preparación de Planes de Interpretación y Educación Ambiental de Áreas Silvestres. CATIE. Dept. de Recursos Naturales Renovables. Turrialba, 1982. 6 p.
- MACHADO, A. B. M. Educação Conservacionista. In: CONGRESSO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO ECOLÓGICA. 1º. Ibirubá, RS, 03-05/10/84. *Anais*.
- O ASPECTO Econômico da Proteção ao Meio Ambiente. *Economic Impact* 3(65), 1989. Ed. em português, 81 p.
- SCHENKEL, H. F. *Planejamento de Caminhadas e Programas Ecológicos*. ITCF. Depto. de Recursos Naturais Renováveis. Curitiba, 1986. 13 p.
- STOCKING, M. A. *Educação Ambiental através da demonstração dos fatores erosivos e suas características*. (trad. Ruth Ferraz do Amaral). Brasília, SNAP, 1986. 25 p.

ESTRATÉGIAS PARA CONSERVAÇÃO DO MICO-LEÃO-CAIÇARA, *LEONTOPITHECUS CAISSARA*. ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-SOCIAL DA COMUNIDADE DO ARIRI - PARTE I

M. G. RODRIGUES ¹
S. KATSUAYAMA ²
C. A. G. RODRIGUES ³

RESUMO

O presente trabalho apresenta a situação econômico-social da comunidade na região do Ariri, localizada em duas unidades de conservação distintas, o Parque Estadual da Ilha do Cardoso e a Área de Proteção Ambiental (A.P.A.) de Cananéia, no litoral sul do Estado de São Paulo (48°W, 25°S). Os fatores determinantes de sua atual situação são apresentados, discutindo-se as possibilidades de se conciliar o desenvolvimento sustentado com a conservação dos recursos naturais através de um trabalho com a comunidade visando a conscientização ambiental.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentado, unidades de conservação, estratégias de educação *Leontopithecus caissara*.

1 INTRODUÇÃO

Cada Estado e cada comunidade luta pela sua sobrevivência e pela sua prosperidade, considerando de forma restrita o impacto que causa sobre as demais comunidades e sobre a biosfera. Os povos pobres são obrigados a usar excessivamente seus recursos ambientais a fim de sobreviverem e o fato de empobrecerem o seu meio ambiente os empobrece ainda mais, tornando sua sobrevivência ainda mais difícil e incerta (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1988).

Durante muito tempo, o homem exerceu no meio em que vive uma influência limitada devido à baixa densidade de suas populações e à modéstia de seus recursos técnicos e, em algumas comunidades, esta situação ainda perdura. Entretanto, isto não significa que a ação do homem sobre o seu meio não tenha prejudicado o ambiente, apenas os efeitos depredatórios aparecem diluídos. Um exemplo é a derrubada da floresta primitiva, cujo solo pobre degrada-se rapidamente, com a quebra da ciclagem de nutrientes, comprometendo o ambiente e a vida selvagem a ele associados.

ABSTRACT

This study presents the socio-economic characteristics of the community in the Ariri region, in the different reserves of the Cardoso Island State Park and Cananéia. Environmental Protection Area (A.P.A.), which are located on State of São Paulo south coast (48°W, 25°S). The determinants of current situation are analyzed taking into consideration the possibility of to conciliate sustained development and natural resources conservation. This development will be achieved by a team-work with community through ambiental conscientious.

Key words: Sustained development, environmental protection areas, educational strategies, *Leontopithecus caissara*.

A prosperidade conseguida através de práticas agrícolas, florestais e industriais que geram lucro e progresso a curto prazo tem atuado de forma paliativa às questões sintomáticas do desenvolvimento da humanidade. Muitos argumentos e propostas alternativas para conciliar o desenvolvimento sem comprometer a capacidade das gerações futuras têm sido formuladas e em parte viabilizados.

Neste sentido, o texto elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1988) torna-se um documento clássico, além deste, o conceito de reserva da biosfera (UNESCO, 1985) tem sido cada vez mais polemizado. Questões sobre a aplicabilidade das propostas alternativas têm sido discutidas em diversos trabalhos. Especificamente para os ecossistemas costeiros e comunidades litorâneas, o texto de BATISSE (1985) aborda o desenvolvimento e a aplicação do conceito de reserva da biosfera. A série de publicações do Programa de Pesquisa e Conservação de Áreas Úmidas no Brasil ilustra a iniciativa de se estudar as viabilidades das diversas propostas para as questões ambientais.

(1) Instituto de Biociências - USP.

(2) Instituto de Economia - UNICAMP.

(3) FCAVJ - UNESP.

A nossa proposta neste estudo inicial é de analisar a situação econômico-social de uma comunidade de caiçaras na vila do Ariri e vilarejos circunvizinhos, localizados em unidades de conservação, no litoral Sul do Estado de São Paulo, avaliando seu modo de subsistência e questionando os meios alternativos para viabilizar o desenvolvimento auto-sustentável e a conservação ambiental. Este estudo faz parte de uma proposta maior de estratégias para a proteção e conservação do mico-leão-caíçara, *Leontopithecus caissara*, espécie endêmica da região.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A fim de se caracterizar a população humana local, objeto do nosso estudo, e de se conhecer as formas de subsistência, ocupação do espaço, utilização dos recursos naturais e interação com as unidades de conservação e o turismo na região foram empregados questionários padronizados.

Os questionários serviram de base para as entrevistas realizadas na vila do Ariri e seis vilarejos circunvizinhos, pertencentes ao município de Cananéia, litoral Sul do estado de São Paulo ($48^{\circ}W$ $25^{\circ}S$).

Foram realizadas entrevistas com um morador de cada uma das residências existentes nas vilas. Apenas três residências, em que todos os moradores estavam na lavoura, não puderam ser amostradas. Desta forma, obtivemos informações referentes a praticamente toda a comunidade.

Observações diretas sobre os costumes, hábitos alimentares e tradições culturais foram anotadas, à medida que estas informações eram obtidas por entrevistas informais.

As entrevistas foram realizadas no período de 12 a 15 de fevereiro de 1992. A região abrangida por nossos estudos compreende duas unidades de conservação distintas, o Parque Estadual da Ilha do Cardoso (P.E.I.C.) e a Área de Proteção Ambiental (A.P.A.) - Cananéia, que faz divisa com o Parque Estadual de Jacupiranga (P.E.J.).

A área abrangida em nossas amostragens apresenta uma população de cerca de duzentas pessoas adultas (acima de 18 anos) residentes fixas na região e cerca de oitenta menores. O número de pessoas entrevistadas foi noventa e nove.

3 RESULTADOS

3.1 Condições sócio-econômicas

Das noventa e nove pessoas entrevistadas, 40,4% eram mulheres e 59,6% homens, com idade média de 35 anos, variando num intervalo de 15 a 75 anos. Trata-se de uma população jovem, onde 43,8% está na faixa de 18 a 35 anos.

Cerca de 68,1% da população é nativa da região, os 31,9% restantes imigraram de outras localidades, inclusive do Paraná, em função do trabalho. Observou-se grande fluxo da população nativa das roças para a vila

do Ariri, em função do estudo dos filhos. O grau de instrução verificado na população amostrada foi de 37,1% de analfabetos, 43,3% com curso primário, 15,5% com curso ginásial e 4,1% com curso secundário.

O Ariri representa a maior vila da área estudada, estando dentro da A.P.A. - Cananéia. Esta vila apresenta uma infra-estrutura razoável, com energia elétrica, água encanada, rede de esgoto despejado diretamente no Lagamar e nenhum sistema de coleta de lixo. Possui uma escola municipal com curso primário, um telefone comunitário e um posto de saúde em condições precárias. O único transporte coletivo para a comunidade da região é um barco do DERSA, que faz duas viagens por semana.

A vila do Marujá é a segunda maior da região e está localizada no Parque Estadual da Ilha do Cardoso. Esta vila apresenta uma infra-estrutura muito precária, com água vinda de poços e alguns particulares possuindo bomba com gerador, o esgoto é despejado diretamente no Lagamar e não há nenhum sistema de coleta de lixo. Existe uma única escola municipal com curso primário.

Os demais vilarejos, Varadouro, Araçaúba, Jabaquara e Capuava, são localidades afastadas dentro da floresta protegida pela A.P.A. - Cananéia. Estas localidades não apresentam infra-estrutura alguma, somente o Varadouro possui uma escola municipal com curso primário, estando atualmente quatro alunos matriculados.

A fazenda Tabatinguera, sexta localidade amostrada, localiza-se no km 37 da Estrada Municipal Itapitanguí-Ariri, é a maior propriedade da região com aproximadamente 1.040 alqueires (2.517ha) e faz divisa com o Parque Estadual de Jacupiranga. Esta propriedade apresenta água encanada e energia elétrica, que movimentava uma serraria de grande capacidade.

As principais atividades econômicas da população na região amostrada estão apresentadas nas FIGURAS 1 e 2, respectivamente atividades desenvolvidas pelas mulheres e pelos homens. Os principais problemas enfrentados pela comunidade estão apresentados na FIGURA 3.

Quando questionados a respeito do turismo na região, 72,4% da população se mostrou a favor, 14,3% é indiferente à questão e 13,3% mostrou-se contra a presença do turista.

Com relação ao uso e posse da terra, verificamos que 51,0% da população não possui propriedades, 39,4% possui e 9,6% restante trabalha como empregado, sendo a maioria ex-proprietário da terra onde trabalha atualmente. O tamanho médio verificado para as propriedades foi de 20,43 alqueires (≈ 50 Ha), com propriedades de 1 até 100 alqueires. A fazenda Tabatinguera de 1.040 alqueires foi discriminada da nossa avaliação. Observamos que pelo menos 32% dos proprietários não possuem escritura de suas propriedades, sendo estas propriedades do tipo "posse", com tamanho médio de 10 alqueires. Verificamos que 81,8% das propriedades possuem floresta, 84% têm culturas em suas roças e 45,5% criam animais domésticos. As roças são policulturas de subsistência com maior frequência de plantio de mandi-

oca (23,0%), arroz (21,5%), banana (20,0%), milho (13,3%), feijão (10,4%) e outras culturas (11,8%), que incluem o café, cana-de-açúcar, laranja, tomate, abóbora, melancia, batata e pepino. Das criações domésticas, 62,9% são galinhas, 20,0% são porcos e os 17,1% restantes são representados por gado, patos e cavalos.

A mão-de-obra na roça é representada somente por homens em 27,8% e 72,2% representa o sistema de mutirão em que toda a família e os vizinhos ajudam na formação da lavoura.

Os principais problemas apontados para a produção agrícola estão apresentados na FIGURA 4.

3.2 Questão ambiental

Procurando conhecer melhor como a população vê a questão ambiental, questionamos os benefícios da Legislação de Proteção Ambiental para a região.

Verificamos que 38,5% da população considera boa a legislação para a região, porque controla a devastação da natureza (84,0%, dentro dos 38,5%), a futura geração poderá desfrutar da natureza (12,0%) e protege

a fonte de água (4,0%). Dos entrevistados, 20,9% não souberam avaliar esta questão e para 40,6% a legislação ambiental prejudica a região, porque impede o desenvolvimento (56,3% dos 40,6% entrevistados), atrapalha a produção agrícola (21,9%), a fiscalização é pouca e injusta, multando apenas o pequeno produtor (15,6%) e há muita proteção à natureza e pouca preocupação com as condições humanas (6,2%).

De acordo com as entrevistas, 65,0% da população considera que a fauna silvestre não traz nenhum benefício para o homem, 18,1% não soube responder à questão e 16,9% considera que os animais silvestres trazem benefícios, pois propiciam a caça e roçam o mato da lavoura. No entanto, 74,0% da população não faz nada para protegê-los e 26,0% os protege impedindo sua caça ou não caçando na época de cria. Se encontrassem determinadas espécies de animais silvestres, 76,4% das pessoas afirmaram que deixariam o animal na mata, 18,2% mataria para comer, 2,8% levaria para casa e 2,6% levaria para vender ou prenderia e depois soltaria.

Quando questionados a respeito do tombamento de uma parte da região para transformação em uma

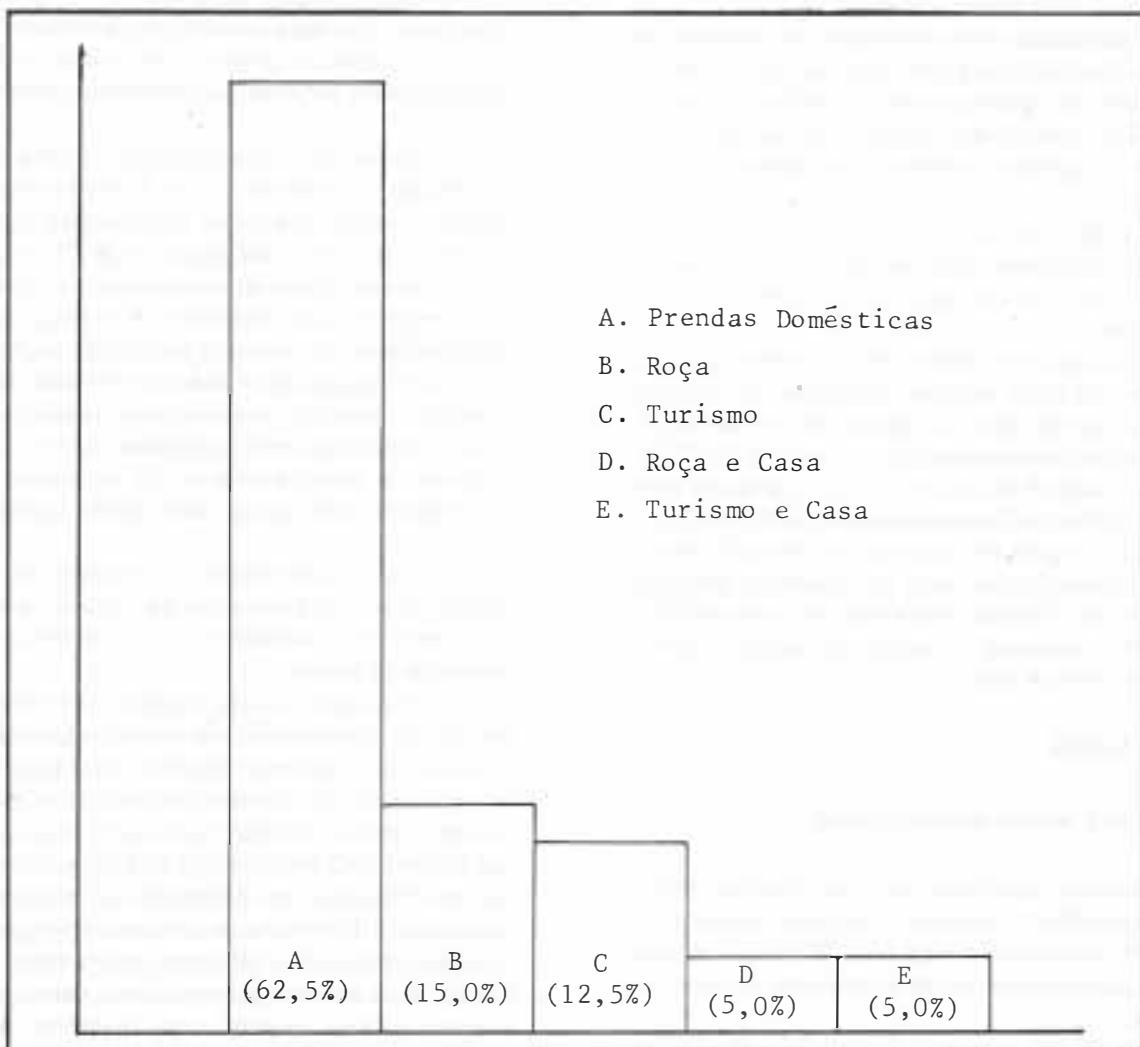


FIGURA 1 - Atividades econômicas das mulheres

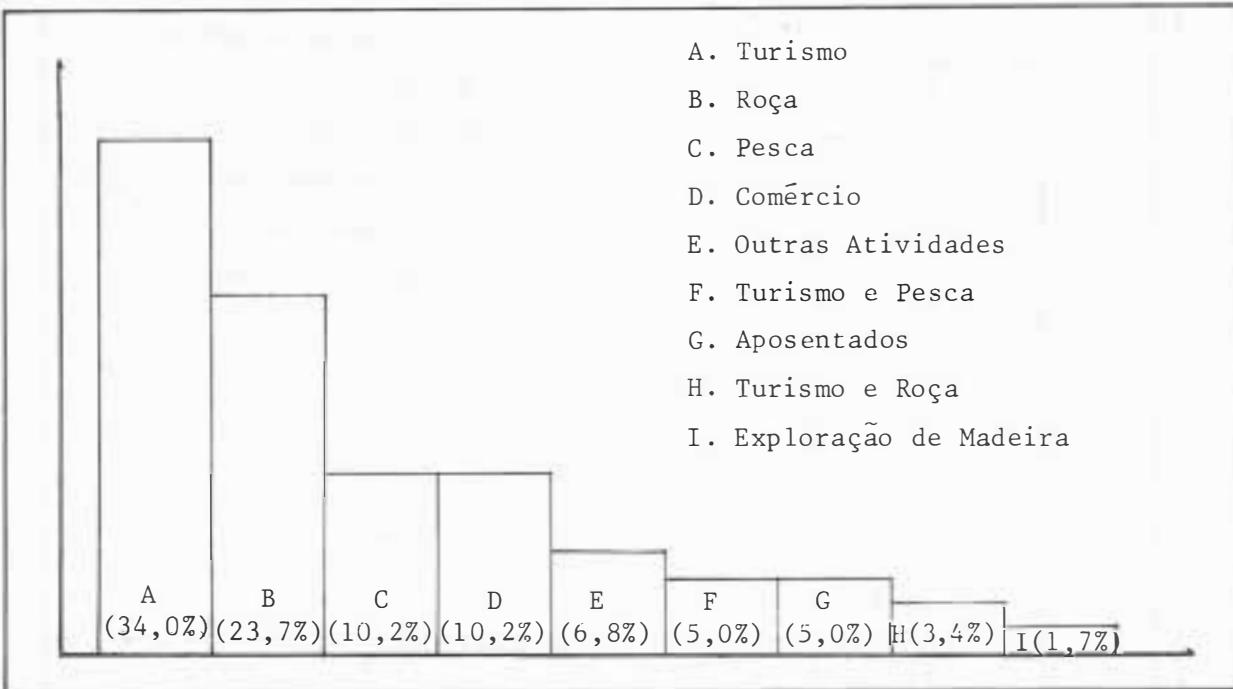


FIGURA 2 - Atividades econômicas dos homens

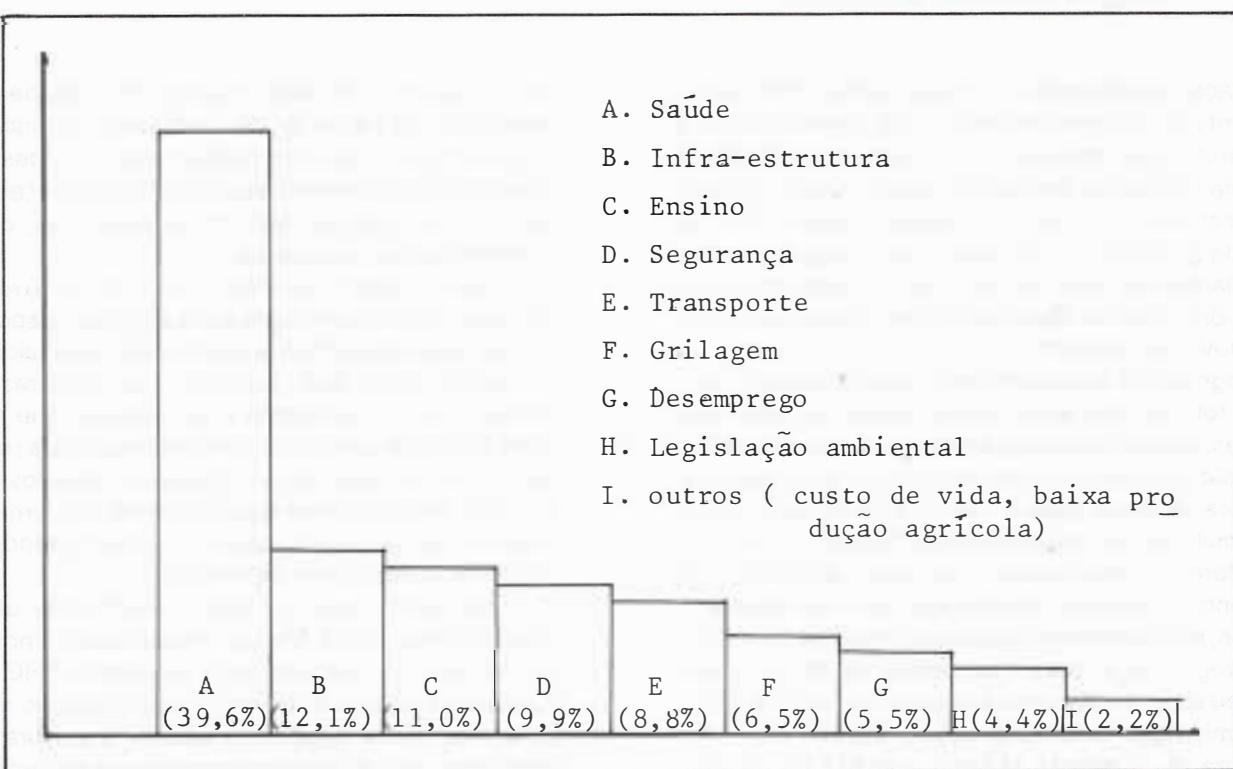


FIGURA 3 - Principais problemas da região apontados pela comunidade

reserva (69,5% da população sabia o que era uma reserva e 30,5% não sabia) obtivemos as seguintes opiniões:

- a) 47,4% considera uma boa idéia;
- b) 29,5% é indiferente à questão; e
- c) 23,1% considera uma má idéia.

4 DISCUSSÃO

Através do perfil sócio-econômico apresentado podemos considerar que a comunidade local parece estar se adaptando às condições determinantes de sua estrutura econômica atual. A legislação ambiental das unidades de

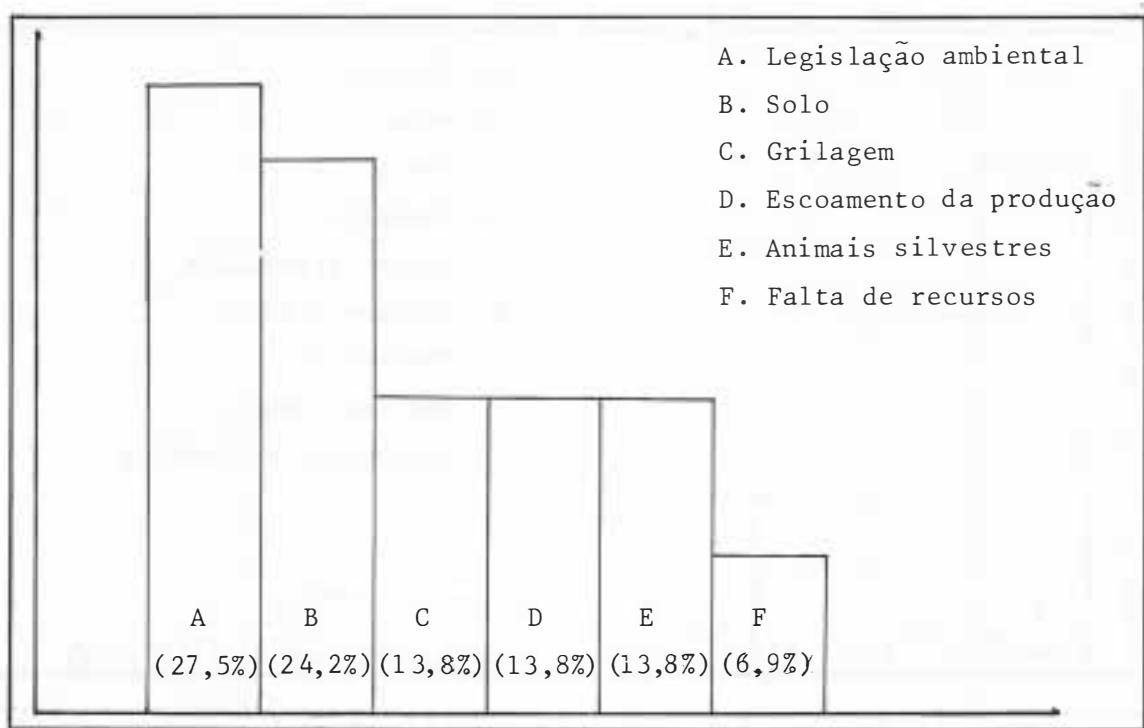


FIGURA 4 - Principais problemas para a lavoura

conservação implantadas na região juntamente com o incremento do turismo parecem estar determinando a nova estruturação sócio-econômica da comunidade.

Pela legislação ambiental vigente nas propriedades particulares (A.P.A. - Cananéia, Decreto Federal 90.347 de 23/10/87), é proibida a derrubada das matas para o plantio das culturas sem a autorização prévia do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

A agricultura tradicional empregada na região exige uma rotação das áreas agricultáveis nas planícies litorâneas, cujos solos pobres se esgotam rapidamente. O controle rigoroso do desmatamento restringindo a agricultura às áreas atuais cria uma insatisfação geral dos agricultores com a legislação ambiental. Os lavradores sentem-se prejudicados nas suas atividades de subsistência. Este fator, aliado à necessidade de estudo dos filhos, ao incremento financeiro fornecido pelo turismo na região e à crise econômica de forma geral, favoreceu a venda das terras às pessoas de fora (turistas) e a migração rural em direção à vila do Ariri.

O grau de instrução da população (37,1% de analfabetos e 43,3% com curso primário) revela um baixo estímulo à educação, que é de extrema importância às atividades inovadoras da população. O resultado do baixo investimento em educação rural é, para os que ficam no campo, a manutenção de atitudes tradicionalistas que dificultam a introdução de novos métodos de trabalho e para os que emigraram para a cidade, a baixa capacitação que dificulta a obtenção de empregos, induzindo aos distúrbios sociais (SILVA, 1980).

A renda adicional fornecida pelo comércio e o investimento do turista na região tornou-se o estímulo inicial, o "convite ao desenvolvimento". Este desenvolvi-

mento acelerou-se pelo emprego de mão-de-obra na construção de casas de veraneio para os turistas, empregos temporários como guias, barqueiros, pescadores e caçadores por encomenda (RODRIGUES et alii, 1990), além dos empregos fixos como zeladores, caseiros, cozinheiras e arrumadeiras.

Neste sentido o turismo (FIGURAS 1 e 2) representa a maior fonte econômica para a região, respondendo exclusivamente por 34% das atividades exercidas pelos homens e 12,5% das atividades das mulheres. Se somarmos as porcentagens das pessoas que mantêm outra atividade junto com a do turismo, a sua representação é ainda maior, 42,4% das atividades dos homens e 17,5% das atividades das mulheres. De forma global teremos que 32,4% da população ativa depende diretamente do turismo para se manter.

Por outro lado, o rápido crescimento das duas maiores vilas, Ariri e Marujá, trouxe transtornos semelhantes aos dos grandes centros urbanos (FIGURA 3), estando a saúde, a infra-estrutura (ocupação espacial, água, luz, lixo e esgoto), o ensino, a segurança e o transporte entre os principais problemas encontrados na região.

As condições de saúde da população contribuem para a garantia e o aprimoramento da qualidade de vida de forma global. A alimentação, a habitação, o saneamento básico e a assistência médica preventiva representam os recursos indispensáveis. A correlação existente entre renda e condições de saúde dramatiza uma insatisfatória situação, na verdade, a comunidade convive com a doença e o difícil acesso a um precário serviço de saúde, a ampliação e a melhoria da atuação administrativa municipal neste setor serão vitais.

Apesar das dificuldades encontradas, 72,4% da população mostrou-se favorável ao turismo, alegando a oferta de empregos e recursos para a região (63,5%), a possibilidade de progresso (30,2%) e o escoamento dos produtos provenientes dos recursos naturais (6,3%). Já os que são contra o turismo (13,3%) alegam que a população e os recursos naturais são superexplorados (69,2%), que há o encarecimento do custo de vida (23,1%) e que o turista "tira" as terras das pessoas (7,7%). Somente 14,3% mostrou-se indiferente, porque não depende do turismo para viver. De qualquer forma, os entrevistados são unâimes em afirmar que não querem a dependência total do turismo.

A participação do turismo na economia local pode revelar-se bastante benéfica ou não. Embora o estímulo inicial tenha sido grande e a transformação na economia tenha sido rápida, estas circunstâncias podem paralisar ou distorcer o "desenvolvimento" da comunidade, caso não sejam acompanhadas por um processo de crescimento paralelo em outros setores, como o uso racional dos recursos naturais e a ordenação do turismo através da educação e conscientização ambiental. A relação de interdependência entre turismo e desenvolvimento assume a forma de dependência quando a comunidade (dependente) só pode expandir-se como reflexo do turismo (dominante), o que pode ter um efeito negativo ou positivo, dependendo da forma como é conduzido. A impossibilidade da auto-sustentação da comunidade e dos recursos naturais é o aspecto negativo. O lado positivo, por sua vez, virá com o resgate da economia tradicional de abundância (CUNHA & ROUGEULLE, 1989), que prevê a oferta e a disponibilidade dos recursos naturais existentes de acordo com as necessidades sociais, voltadas para o auto sustento, e exige um conhecimento profundo sobre os ecossistemas explorados, permitindo a reprodução social desta economia no tempo. Atualmente, a exploração parece ser determinada pelo benefício absoluto de cada participante em detrimento da sociedade.

Um outro fator que interfere de forma indireta na estrutura econômico-social da região é a grilagem, que cria conflitos no uso e posse da terra, desestimulando também a produção rural. Este fator tem provocado até assassinatos na região, uma vez que a população local apresenta-se indefesa por não possuir escrituras das propriedades (32%) e pelo modo de atuação dos grileiros, que atiram fogo às moradias e plantações.

A ligação do homem à terra, entretanto, parece ser ainda muito forte, representando 27,1% das atividades na região. Embora a maioria das roças seja policulturas de subsistência, há uma produção suficiente para abastecer a comunidade local, e a comercialização é feita nos próprios sítios. Entre os problemas encontrados na produção agrícola (FIGURA 4), a pobreza do solo, a dificuldade no escoamento da produção agrícola e a falta de recursos técnicos, insumos e sementes, estão entre os fatores associados à legislação ambiental e à fauna silvestre. Diante da inibição ao deforestamento, os agricultores se vêem obrigados a continuar a produção

agrícola nas áreas já agricultáveis. No entanto, não possuem tecnologia e recursos suficientes para a garantia da produtividade no solo nu e empobrecido pela erosão. Neste sentido, o questionamento da associação da produção agrícola com a proteção ambiental se faz necessário, uma vez que não existe um trabalho de extensão rural visando o estímulo ao uso racional da terra, além disso, os agricultores se sentem prejudicados pela invasão dos animais silvestres (principalmente roedores) em suas plantações.

A terceira maior atividade econômica para a região é a pesca (15,2%), que parece estar mais voltada à subsistência e ao abastecimento local da população. As entrevistas informais revelaram que os pescadores preferem pescar em função da demanda do mercado local, comunidade e turismo, a fazer a pesca em maior escala para abastecer os grandes centros de consumo. De acordo com os entrevistados, o retorno financeiro na pesca em grande escala não é compensatório, eles têm um retorno maior com a demanda dos turistas, que, apesar de temporária, compensa no sentido de não esgotar os recursos naturais. Esta atitude, do ponto de vista conservacionista, já é início ao retorno da economia tradicional, que permitirá a sua existência no tempo.

Com relação à questão ambiental, verificamos que, muito embora 69,5% da população saiba o que é uma reserva florestal, a compreensão de sua importância e significado para a conservação das espécies é muito vaga. Das pessoas entrevistadas, 40,6% considera que a Legislação de Proteção Ambiental prejudica o desenvolvimento da região e a produção agrícola, havendo muita preocupação com a natureza e pouca com o homem. Respostas do tipo: "Se a gente mata caça vai preso, se mata pessoa, não!", referem-se também ao conflito na posse das terras.

A questão sobre a implantação de uma nova unidade de conservação na região reflete a atual ligação do homem com a natureza, 47,4% considera uma boa idéia porque iria conservar a natureza e proteger os animais (66,7%), iria atrair mais turistas para a região e fornecer emprego para o pessoal (21,2%), além de melhorar o clima da região (12,1%).

Muito embora 29,5% da população seja indiferente à questão, por não depender diretamente dos recursos naturais para viver, verificamos que há uma preocupação geral em relação à produção agrícola e uma tendência a acreditarem que uma reserva iria acabar com o problema da grilagem. Os 23,1% da população que é contra a implantação de uma nova unidade de conservação na região, alega a proibição da produção agrícola (34,6%) e já a consideram uma reserva (15,4%), porque não podem caçar (10,3%), tirar madeira (13,8%) e cortar palmito (20,7%), considerando, desta forma, que a reserva impede o desenvolvimento (11,5%).

A retirada de madeira, palmito e caça continuam sendo atividades acessórias à economia oficial, estando ao nível da chamada economia informal dos grandes centros urbanos. Indícios destas atividades (armadilhas, espingardas, peles de animais, tocos de árvores e carre-

gamento clandestino de palmitos processados) vêm sendo registrados desde o início dos nossos estudos na região, em outubro de 1990.

Vemos que não há um equilíbrio fácil de se obter. Do ponto de vista da comunidade, a adaptação às circunstâncias atuais é uma inconveniência, ainda que as circunstâncias exijam a transferência dos recursos no tempo. Para começar devemos distinguir cuidadosamente entre oportunidade de exploração e necessidade de exploração, impedir a primeira e aceitar a segunda é o meio mais claro de atingirmos as metas reais do desenvolvimento auto-sustentável simultaneamente à proteção dos recursos naturais. A nível mais imediato, o problema prático é traduzir os interesses conservacionistas para os interesses do desenvolvimento e vice-versa. Assim, sem dúvida, a promoção de atividades que objetivem a sensibilização da comunidade em relação à questão ambiental assume caráter prioritário. Por outro lado, a participação ativa da comunidade no sentido de buscar soluções concretas que compatibilizem a conservação e o desenvolvimento torna-se evidente, do contrário tornaria inviável qualquer estratégia neste sentido.

As possibilidades de um desenvolvimento sustentado para a região de interesse serão abordadas na próxima etapa deste estudo. De qualquer forma em caráter experimental, questões como: repovoamento e manejo do palmito (*Euterpe edulis*), propostas de implantação e manejo da agricultura orgânica e as perspectivas do ecoturismo na região, parecem estar entre os assuntos de interesse apontados pela comunidade através das entrevistas informais.

Evidentemente, questões amplas como estas necessitam de ações integradas de equipes multidisciplinares de órgãos governamentais e não governamentais dentro de um programa maior de conscientização e educação na área ambiental. Um exemplo bem-sucedido de estratégias educacionais para a conscientização ambiental é o trabalho que vem sendo realizado no município de Silva Jardim (RJ) e região para a proteção do mico-leão-dourado, *Leontopithecus rosalia* (KLEIMAN et alii, 1986).

De forma geral, podemos concluir que a legislação ambiental, apesar de não ser bem aceita e compreendida pela população local, é o que tem garantido a proteção dos recursos naturais da região e, no momento, parece ser a única forma de garantia da proteção da biodiversidade. A descoberta de populações do raro mico-leão-caiçara, *Leontopithecus caissara*, na região, ilustra a importância das unidades de conservação (MARTUSCELLI & RODRIGUES, no prelo).

Esta espécie de primata foi descoberta em junho de 1990 no Parque Nacional de Superagüí, litoral do Paraná. Já sob ameaça de extinção, este primata é considerado um dos mais raros do mundo. De acordo com os nossos estudos iniciais, o *Leontopithecus caissara* é uma espécie endêmica que habita um mosaico florestado formado pela Floresta na Restinga, Floresta Ombrófila Densa de Planície Litorânea e pela Floresta Ombrófila Densa Baixo-Montana, complexo vegetacional

conhecido vulgarmente por Floresta da Costa Atlântica, o ecossistema nacional mais ameaçado de extinção. Não dispomos de dados numéricos precisos sobre as taxas atuais de extinção, pois as espécies que estão desaparecendo são, em sua maioria, aquelas menos estudadas, como as espécies da floresta tropical (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1988).

O *Leontopithecus caissara* poderia ser apenas mais uma espécie desconhecida em vias de extinção, caso não existisse a Legislação Ambiental atual, pois o seu habitat natural é o alvo principal do desmatamento para especulação imobiliária, produção agrícola e extrativista. Portanto, a análise da situação econômico-social da região representa o início de um trabalho que visa à integração da proteção dos recursos naturais com o bem-estar da comunidade.

5 CONCLUSÕES

A ligação entre o homem e a natureza parece estar cada vez mais frágil. A população jovem da região do Ariri, que representa a maioria da comunidade, está distante da antiga estrutura econômico-social, marcada pela economia tradicional na qual o homem interagia com os recursos naturais de modo a preservá-los no tempo.

Buscar formas de conciliar a conservação com o desenvolvimento da região parece ser a única maneira de conseguir a participação ativa da comunidade na questão ambiental.

A promoção de grupos de estudo com a participação essencial da comunidade, para a formulação de propostas de manejo auto-sustentável, foi a estratégia encontrada para se difundir a conscientização e a educação ambiental na região.

6 AGRADECIMENTOS

À orientação do Prof. Dr. Paulo Nogueira Neto (USP), ao Prof. Dr. Manoel A. de A. Monteiro (UNESP-Jaboticabal), à Dra. Lou Ann Dietz (W.W.F.), aos biólogos Fausto Pires de Campos (Inst. Florestal), Richard Summer (S.O.S. Mata Atlântica), a Sandra de Almeida (S.M.A. de São Paulo), a Denise Rambaldt (Projeto mico-leão-dourado), e aos estagiários José Nelson Barreta Filho e Jualiana Hogetop. Agradecemos também a Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo, a Fundação S.O.S. Mata Atlântica, a FUJI Photofilm do Brasil e ao apoio financeiro da FAPESP e do W.W.F.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATISSE, M., 1985. *Development and implementation of the Biosphere Reserve concept and its applicability to Coastal Regions*. UNESCO, Paris.
COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1988. *Nosso Futuro Comum*. Rio de Janeiro. Ed. Fundação Getúlio Vargas. 430p.

- CUNHA, L. H. DE O. & ROUGEULLE, M. D., 1989. *Comunidades Litorâneas e Unidades de Proteção Ambiental: convivência e conflitos; o caso de Guarapuava (PR)*. In: Programa de Pesquisa e Conservação de Áreas Úmidas no Brasil -IOUSP/ F. FORD/ UICN.
- DIEGUES, A. C. S., 1987. *Desenvolvimento Sustentando, Gerenciamento Costeiro e Administração dos Recursos Pesqueiros*. São Paulo, mimeografado.
- KLEIMAN, D. G.; BECK, B. B.; DIETZ, J. M.; DIETZ, L. A.; BALLOU, J. D. & COIMBRA-FILHO, A. F., 1986. *Conservation Program for the Golden Lion Tamarin: Captive Research and Management, Ecological Studies, Educational Strategies, and Reintroduction*. In: *Primates, the road to self-sustaining populations*. Kurt Benirschke edited. New York. 959-977p.
- MARTUSCELLI, P. & RODRIGUES, M. G., 1992. Novas populações do mico-leão-caíçara, *Leontopithecus caissara* (LORINI & PERSSON, 1990) no sudeste do Brasil (*Primates-Callitrichidae*) (no prelo).
- RODRIGUES, M. G.; FONTENELLE, J. & MARTUSCELLI, P., 1990. Inventário de Aves e Mammíferos na região do Ariri, Cananéia (SP). Relatório entregue à Fundação S.O.S. Mata Atlântica.
- SILVA, J. G. da, 1980. *Estrutura Agrária e Produção de Subsistência na Agricultura Brasileira*. São Paulo, Ed. Hucitec.

NOTAS SOBRE O PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO PARQUE ESTADUAL CARLOS BOTELHO

Beatriz Nascimento Gomes VASAKI¹
Ana Cláudia da SILVA¹
Antonio Cecílio DIAS²
Bento Vieira de MOURA NETTO²

RESUMO

São apresentadas atividades do Programa de Educação Ambiental do Parque Estadual Carlos Botelho desenvolvidas por um período de 7 anos, tendo como público-alvo a população de São Miguel Arcanjo, Capão Bonito e Sete Barras, municípios vizinhos ao parque. O objetivo principal é formar nestas populações, uma consciência crítica com relação aos problemas ambientais, dando mais ênfase àqueles ligados diretamente ao parque.

Palavras-chave: Educação ambiental, visitas monitoradas, estratégias educativas.

1 INTRODUÇÃO

O Parque Estadual Carlos Botelho tem uma área de 37.797 ha de Floresta Pluvial Tropical - Mata Atlântica - localizada na região sul do Estado de São Paulo, a 200 km da capital. Situa-se em uma região que vem apresentando rápida expansão do processo imobiliário e de urbanização, ocupando parte dos municípios de São Miguel Arcanjo, Capão Bonito e Sete Barras. Em sua área, o parque abriga uma amostra representativa deste ecossistema, inclusive com espécies animais e vegetais ameaçadas de extinção.

O relevo montanhoso e os rios abundantes, encachoeirados, em conjunto com a mata, conferem à unidade grande riqueza paisagística.

As atividades de educação ambiental do Parque Estadual Carlos Botelho foram iniciadas em 1984, constando apenas de monitoramento de visitas e palestras em escolas e associações de classe. DIAS et alii (1986) salientaram a necessidade de uma campanha de motivação nas comunidades locais para que se despertasse maior interesse pelo parque. A partir de 1988, com a participação do zoológico de Sorocaba, houve o aumento da equipe educativa e a aquisição de mais recursos para o desenvolvimento do trabalho com a comunidade e intensificação das atividades no parque.

ABSTRACT

This paper presents Environmental Education Activities that have been developed for seven years with the population of the municipalities surrounding Carlos Botelho State Park (São Miguel Arcanjo, Capão Bonito and Sete Barras). The program's major goal is to encourage the formation of a critical conscientiousness related to environmental problems, specially the ones that directly involve the park.

Key words: Environmental education, guided visits, educational strategies.

2 OBJETIVOS

O trabalho vem sendo desenvolvido tendo em vista os seguintes objetivos:

- a) Amenizar os problemas de invasão da área.
- b) Divulgar o parque e os benefícios que este traz à comunidade.
- c) Informar a população sobre a situação da fauna e flora da região, destacando a importância do parque.
- d) Alertar a população para os riscos da destruição do ecossistema existente no parque.
- f) Abrir oportunidade de lazer e recreação, principalmente à população circunvizinha ao parque.
- g) Formar nos municípios vizinhos, uma consciência crítica com relação aos problemas ambientais, principalmente àqueles ligados diretamente ao parque.

3 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE USO PÚBLICO

A área de uso público compreende aproximadamente 150 ha, localizados na região norte do parque Estadual Carlos Botelho, próximo à sua sede administrativa. Nesta área, além da construção de um barracão rústico,

(1) FUNATURA - Fundação Pró-Natureza.

(2) Instituto Florestal - CP 1322 - 01059 - São Paulo, SP - Brasil.

co de madeira para orientação dos visitantes e apresentação de audiovisuais e um pequeno museu contendo elementos da fauna local, foram locadas duas trilhas interpretativas para atividades de interpretação da natureza:

a) Trilha interpretativa do rio Taquaral - com extensão de 4 km. Nesta trilha o visitante é conduzido por diferentes fases sucessionais da vegetação, além de passar por uma área ocupada com reflorestamento de *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná). Conforme descrito por DIAS et alii (1986), além do componente da vegetação, que confere à área um aspecto característico, a trilha oferece variada opção de lazer, possuindo em seus limites a margem direita do Rio Taquaral, com oportunidades para natação e outras atividades de interesse educativo e recreacional.

b) Trilha interpretativa do açude - com extensão de 2 km, esta trilha atravessa trechos de Floresta Pluvial Tropical pouco alterada. Nela podem ser observados espécimes arbóreos de grande porte, representantes das famílias Lauraceae, Myrtaceae e Leguminosae que, segundo LEITÃO FILHO (1982), são características da Mata Atlântica e apresentam alta diversidade.

4 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

O programa de educação ambiental é desenvolvido no parque e nas zonas rural e urbana dos municípios vizinhos (São Miguel Arcanjo, Capão Bonito e Sete Barras). No planejamento de cada atividade são considerados, principalmente, os seguintes quesitos: objetivo, público-alvo, recursos existentes e local onde será realizada.

4.1 Atividades realizadas no parque

4.1.1 Visita monitorada

Com programação básica composta por palestras com projeção de slides, visita ao museu, caminhada em trilhas no interior da mata e lazer orientado.

4.1.2 Atividades de educação ambiental

Realizadas semanalmente com grupos de alunos de escolas rurais próximas ao parque.

4.1.3 Curso para professores

Atividades teóricas e práticas para transmissão de informações relativas ao parque e à Mata Atlântica, com sugestões de atividades que possam ser realizadas com os alunos na escola.

4.2 Atividades realizadas na comunidade

4.2.1 Pesquisa sobre fauna e flora com a população dos municípios circunvizinhos ao parque

Feita através de questionários aplicados na forma de entrevistas a uma amostra da população adulta e preenchidos por alunos da 1^a a 4^a séries de escolas rurais.

4.2.2 Palestras

Feitas nas escolas com projeção de slides, após a aplicação dos questionários citados no item anterior, como atividade preparatória para a visita ao parque. Nas comunidades rurais são feitas projeções de filmes, sem periodicidade definida, sendo o contato com a comunidade feito através da visita à escola.

4.2.3 Curso de ecologia por correspondência

Composto por oito fascículos que abordam características e problemas de diversos ecossistemas brasileiros sob a forma de histórias em quadrinhos. Todo o desenvolvimento do curso é feito através da escola: desde a inscrição dos alunos, entrega dos fascículos, recolhimento e devolução das folhas de exercícios, cuja correção é feita pela equipe educativa do parque.

4.2.4 Concursos

São promovidos junto às escolas (concursos de desenho ou redação) ou abertos à toda a população (concursos de fotos ou músicas).

4.2.5 Gincanas

Realizadas, geralmente, na comemoração das semanas do Meio Ambiente, Árvore e Criança. Esta atividade pode ser desenvolvida na escola ou no parque, com preparação anterior na escola.

4.2.6 Participação em festividades e eventos cívicos locais

Montagem de exposições e organização de desfiles sobre temas relacionadas à fauna, flora e/ou atividades desenvolvidas no parque.

4.2.7 Uso da imprensa local

Artigos de jornal são preparados sobre fauna, flora e problemas ambientais da região e publicados semanalmente no jornal local (tiragem de 2000 exemplares e circulação em 2 municípios).

4.2.8 Distribuição de material de divulgação

Adesivos são distribuídos aos alunos nas escolas, após a palestra, ou no parque, após a visita monitorada. Pôsteres são afixados em estabelecimentos comerciais, escolas, igrejas e repartições públicas. Ambos materiais são distribuídos como prêmios em gincanas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar de as atividades de educação ambiental terem sido iniciadas no segundo semestre de 1984, somente a partir de junho de 1985 iniciou-se um sistema de registro. Na TABELA 1 está relacionada a freqüência de visitantes que participaram de atividades monitoradas no período de 1985 a 1991.

Os dados apresentados mostram uma ligeira redução no número de visitantes no ano de 1987 em relação ao ano anterior, porém, a partir de 1988, verifica-se um aumento e uma estabilização no número de visitantes em valores superiores a 2.200. Este fato, provavelmente, está relacionado à ampliação da equipe e maior divulgação das atividades educativas desenvolvidas no parque.

TABELA 1 - Frequência de visitantes que participaram de atividades monitoradas no Parque Estadual Carlos Botelho

ANO	ESTUDANTES	OUTROS*	TOTAL
1985	727	35	762
1986	1330	132	1462
1987	1072	32	1104
1988	1998	235	2233
1989	2372	186	2558
1990	1987	503	2490
1991	2149	369	2518
TOTAL	11635	1492	13127

(*) Este item inclui professores, diretores de escolas e outros acompanhantes de grupos de alunos, bem como técnicos e outros grupos organizados.

Em 1990, o público visitante foi submetido a questionários cujos resultados revelaram que a maioria cursa o primeiro grau e visita o parque pela primeira vez. O principal motivo da visita é aprender algo sobre a natureza, sendo seguido por "aproveitar o ar puro" e "aproveitar a paisagem". Apesar de a maioria ter uma idéia correta do que se pode encontrar no parque, uma percentagem significativa (20,82%) espera encontrar animais presos, como em zoológicos. Os questionários comprovaram que as atividades desenvolvidas no parque têm atingido seus objetivos e são consideradas pelos visitantes como importantes para o aproveitamento da visita.

Além dos questionários aplicados aos visitantes, realizou-se uma pesquisa com amostras da população adulta e alunos de 1^a a 4^a séries do município de São Miguel Arcanjo. Na 1^a fase da pesquisa (88/89) foram amostrados 355 adultos e 685 crianças. Na 2^a fase (91) amostraram-se 143 adultos e 662 crianças.

Estas pesquisas demonstram que os trabalhos de educação ambiental e divulgação despertaram maior interesse na população em relação ao parque, como pode ser constatado na TABELA 2.

Com relação ao conhecimento sobre fauna da região em extinção, a TABELA 3 demonstra que houve uma redução da percentagem de pessoas que não sabiam da existência de animais ameaçados na região, ao mesmo tempo em que houve ligeiro acréscimo da percentagem de pessoas que citaram alguns destes animais. O maior aumento percentual foi observado com relação à onça pintada.

Pesquisas semelhantes foram realizadas por NAGAGATA et alii (1987) na comunidade onde se localiza a Reserva Biológica de Poço das Antas - RJ, onde os melhores resultados foram obtidos na 2^a fase, após um trabalho de conscientização.

TABELA 2 - Porcentagem de pessoas que têm conhecimento do Parque Estadual Carlos Botelho

	FASE I		FASE II	
	adultos	crianças	adultos	crianças
Conhecem o parque	48,4%	25,8%	95,8%	77,6%
Não conhecem o parque	51,5%	73,4%	2,1%	20,3%
Não responderam	-	0,7%	-	1,9%

TABELA 3 - Animais da região ameaçados de extinção citados pela população adulta do município de São Miguel Arcanjo. (Estão relacionados apenas os animais mais citados).

ANIMAL	FASE I	FASE II
Mono carvoeiro	43,66%	53,85%
Anta	7,61%	14,68%
Capivara	4,79%	4,89%
Onça/Onça Pintada	4,51%	25,87%
Não sabe	46,20%	16,08%
Não tem nenhum	2,28%	-

Outro resultado positivo foi a formação de grupos ecológicos infantis nas zonas urbana e rural de um dos municípios vizinhos ao parque. A iniciativa de formação dos grupos partiu da equipe educativa, em vista do interesse de muitas crianças por mais informações e atividades relacionadas com a natureza. Estes grupos desempenham importante papel na proteção dos recursos naturais, uma vez que seus membros funcionam como agentes disseminadores da mensagem conservacionista junto à sua comunidade, além de agirem como fiscais da fauna e da flora.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As extensas divisas do Parque Estadual Carlos Botelho (160 km), com locais de difícil acesso, bem como

a limitação de recursos humanos e materiais, dificultam o trabalho de fiscalização da unidade.

Acreditamos que, para se garantir a preservação da área, é necessária a colaboração das comunidades vizinhas. Para que isto ocorra é importante um programa de educação ambiental no qual a população se envolva na programação das atividades a elas dirigidas, não sendo sua participação apenas como de um espectador.

Desta forma, salientamos a organização dos grupos ecológicos infantis que, independentes da orientação da equipe educativa do parque, procuram discutir os problemas ambientais locais em busca de soluções viáveis que possam ser aplicadas por eles junto à Comunidade.

O Programa de Educação Ambiental do parque Estadual Carlos Botelho vem apresentando seus primeiros resultados positivos, como alguns sinais de mudanças de atitudes da população. Isto encoraja a equipe a dar continuidade às atividades, sempre procurando novas estratégias para envolver o público-alvo e superar as dificuldades apresentadas.

7 AGRADECIMENTOS

Somos gratos ao World Wild Fund for Nature (WWF), ao U.S. Fish and Wildlife Service e à Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, pela concessão de recursos para o desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental, e à Fundação Pró-Natureza (FUNATURA), pelo repasse e administração destes recursos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIAS, A. C.; MOURA NETTO, B. V. de; MARCONDES, M. A.P., 1986. Trilha Interpretativa do rio Taquaral - parque Estadual de Carlos Botelho. *Boletim Técnico do Instituto Florestal*, São Paulo, 40A: 11-32. Pt 1
- LEITÃO FILHO, A. de F., 1982. Aspectos taxonômicos das florestas do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, Campos do Jordão - SP, set. 12-18, 1982. Anais... *Silvicultura em São Paulo*, São Paulo, 16A: 197-206 Pt 2 (Edição Especial).
- NAGAGATA, E. Y. e DIETZ, L. A., 1987. Avaliação em todos os aspectos para a melhoria de uma metodologia para a Educação Conservacionista para salvamento do Mico Leão Dourado - *Leontopithecus rosalia* (Linnaeus 1766). In: XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, Juiz de Fora - MG, fev. 1º-6, 1987. *Anais do XIV Congresso Brasileiro de Zoologia*: 199.

NÚCLEO PICINGUABA: PARQUE E ESCOLA NA TRILHA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Monica Baptista CIARI¹
Luiza Regina SANTOS¹

RESUMO

Esta comunicação descreve e analisa a construção do sistema de atendimento à visitação pública no Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar, bem como seus antecedentes e resultados e as reflexões por ela suscitados, visando uma possível contribuição para o planejamento e viabilização de sistemas semelhantes em outras unidades de conservação. O Núcleo prioriza o atendimento dado às escolas públicas de nível básico e médio da região - litoral norte do estado de São Paulo - dentro da perspectiva da educação ambiental, procurando explorar os ecossistemas presentes como recurso pedagógico e amparando-se uma infra-estrutura constituída por alojamentos e centro de visitantes. Assim, Núcleo e escolas locais procuram integrar suas ações pedagógicas.

Palavras-chave: Educação ambiental, visitação pública, unidade de conservação, Núcleo Picinguaba.

1 INTRODUÇÃO

O Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar, situado em Ubatuba, extremo norte do litoral de São Paulo, mantém preservada extensa área situada entre 1.200 e 0 m de altitude, incluindo uma significativa planície litorânea correspondente à Praia da Fazenda, em boa parte pertencente ao estado. Assim, estão ali representados todos os principais ecossistemas ocorrentes na região: floresta pluvial tropical, restinga, manguezal, ambiente entremarés. Tal situação favorece a utilização do Núcleo como "laboratório vivo" por públicos variados, o que é reforçado pela existência de alojamentos e centro de visitantes. O principal fator limitante dessa utilização é a escassez de recursos humanos.

Tendo em vista o aproveitamento do núcleo para a educação ambiental e o lazer, foi construído ao longo do ano de 1991 um sistema de atendimento ao público, sempre priorizando a escola pública, com ênfase no atendimento da população local.

O processo dessa construção, seus antecedentes, resultados imediatos e as reflexões suscitadas constituem o objeto desta comunicação, visando uma

ABSTRACT

This paper describes public visiting system settling in Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar, as well as its antecedents, results and reflections it suscitates, hoping to give a contribution to planning and settling systems in other conservation units. Núcleo's attendance priority is local public school in the São Paulo State's North Coast. Applying environmental education methods, through ecosystems rumbles, and counting on lodgements and a visitors center, Núcleo and local schools are searching an integrated pedagogic action.

Key words: Conservation unit, environmental education, public visiting, Núcleo Picinguaba.

possível contribuição para o planejamento e viabilização de sistemas semelhantes em outros locais.

2 ANTECEDENTES

Desde 1989 um grupo de profissionais ligados à educação e ao meio ambiente vem investindo na idéia de um programa de educação ambiental para o Litoral Norte, como forma de procurar saídas para o processo perverso de degradação ambiental, cultural e sócio-econômica que a região vem atravessando. O Núcleo Picinguaba permitiu um início da concretização dessa idéia, promovendo cursos de vivência ambiental em associações com outras instituições e utilizando esses profissionais na formação da equipe executora.

Ao longo dos quatro cursos realizados (e um quinto em andamento) ocorreu um refinamento da abordagem à questão ambiental, ao mesmo tempo em que a equipe vem se dando conta das dificuldades de introduzir mudanças na prática pedagógica dos professores, pelo menos a curto prazo.

A necessidade de avaliar os resultados dos cursos e de subsidiar a elaboração dos passos seguintes deu origem à promoção dos reencontros, ocasiões em que os

(1) Instituto Florestal. C.P. 1322 - 01059 - São Paulo - SP, Brasil.

ex-participantes trocam experiências. Foram realizados dois reencontros.

A elaboração, execução e avaliação desses cursos forneceram subsídios valiosos para a construção do sistema de atendimento ao público do Núcleo, que são resumidos nos itens a seguir:

a) para a elaboração dos cursos é necessário conhecer o ambiente, levantar bibliografia e, principalmente, interpretar as trilhas que serão utilizadas. É essa interpretação que vem sendo utilizada no sistema de atendimento do Núcleo e que se constitui na sua base.

b) os cursos e reencontros resultam em contato direto com o agente mobilizador do público potencial do Núcleo, especialmente daquele público priorizado no atendimento: professores da rede pública do Litoral Norte. Tal contato traz um conhecimento valioso dos visitantes potenciais, podendo-se avaliar suas perspectivas em relação ao que deve ser o atendimento proporcionado pelo parque.

c) dos cursos sempre participam funcionários do parque. O depoimento pessoal dos mesmos, assim como a observação direta de sua atuação, fazem crer que o treinamento proporcionado pelos cursos obtém melhores resultados do que os treinamentos especificamente destinados aos funcionários.

d) as duas técnicas atualmente responsáveis pela visitação no Núcleo fizeram parte da equipe dos cursos. Assim, assumiram sua função já com uma visão ampla e precisa do papel do Núcleo no panorama educacional da região, o que lhes permite direcionar seu trabalho de acordo com necessidades já constatadas.

3 DESCRIÇÃO

O primeiro passo para a construção do sistema de atendimento ao público foi a identificação do mesmo. Assim, constatou-se a existência de cinco tipos de visitantes, definindo-se um tratamento diferenciado para cada grupo, de acordo com suas necessidades peculiares e os recursos humanos e materiais disponíveis. Os tipos de visitantes e seu atendimento são resumidos a seguir:

a) turistas comuns - Os visitantes não alojados que frequentam as praias e cachoeiras, hospedados ou não na região. O atendimento a esses turistas é bastante reduzido limitando-se na prática aos que frequentam a Praia da Fazenda, única que conta com guarita. Ali os guarda-parque distribuem as fichas de demanda turística, prestam orientação e informação. A tabulação das fichas de demanda turística permitiu a construção de um perfil do turista comum da Praia da Fazenda, subsidiando um aprimoramento futuro do atendimento, que já se encontrava estruturado no início de 1991. Entretanto, com o funcionamento regular do Centro de Visitantes no decorrer de 91, esse atendimento ampliou-se, com a oferta de sala de exposições, sanitários limpos, água potável e distribuição de folhetos. Foi registrada a passagem de 2.583 veículos durante o ano de 91 pela guarita.

b) ecoturistas - Os visitantes que frequentam o parque unicamente com vistas a percorrer trilhas e conhecer a área preservada. Esta demanda não foi convenientemente registrada no ano de 91. Entretanto, foi possível estabelecer um atendimento, que consiste em designar vigias para acompanhamento dos grupos, limitar o número de participantes dos mesmos e fornecer o transporte até o início das trilhas. Para tanto é cobrada uma pequena taxa por grupo.

c) Pesquisadores - Constituem um tipo muito diferenciado de visitantes, com necessidades variáveis. Há pesquisas em andamento nas áreas biológica e humana. Algumas necessitam que o parque forneça um mínimo de apoio, além da hospedagem e cozinha. Assim, transporte no interior do Núcleo, fornecimento de informações e uso do Centro de Visitantes (inclusive da biblioteca) são serviços prestados com frequência a pesquisadores, de acordo com a solicitação. Foi constatada em 91 a necessidade de se implementar uma política integradora das pesquisas em andamento.

d) participantes de eventos - Durante o ano de 91 ocorreram nove eventos, envolvendo 347 visitantes. Quatro deles foram promovidos pelo Núcleo, com a participação ou não de outras instituições, três tiveram sua participação ativa e os demais apenas utilizaram as instalações e serviços. Alguns desses eventos exigiram alto grau de profissionalismo e dedicação dos funcionários, que se sentiram gratificados por vencer os desafios. A realização de eventos se constitui em verdadeiro treinamento em serviço, permitindo o contato com visitantes variados e suas necessidades.

e) estudantes - Foram atendidos 2.182 estudantes de todos os níveis - pré-escola a pós-graduação - em 1991, no decorrer de 76 visitas com finalidade pedagógica, sendo 1.875 alunos de instituições de ensino públicas. Foi este o tipo de visitante que exigiu maior investimento para a estruturação do atendimento. Por outro lado esta vem a ser a prestação de serviço mais importante no Núcleo na área de visitação, por seu caráter educativo e de relações públicas. Para a estruturação desse atendimento foi criada uma programação padrão que consiste em passeios monitorados, palestra, audiovisual e atividades alternativas para os dias de chuva.

Identificados os tipos de visitantes e determinado o atendimento que recebem, o passo seguinte foi o treinamento sistematizado do pessoal do Núcleo. Assim, foram realizados dois treinamentos internos e criado um embrião de manual de procedimentos (a apostila "Dicas para o Monitor"), visando dar-lhes noções de monitoria. Esses treinamentos, ainda rudimentares, serviram principalmente para o diagnóstico dos pontos falhos, e servirão como subsídios para futuros treinamentos mais efetivos.

Grande parte dos procedimentos adotados pelo Núcleo no atendimento a estudantes e outros tipos de visitantes se deve à experiência adquirida nos cursos de Vivência Ambiental e às recomendações feitas pelos professores deles participantes. Especificando essa

contribuição, podem ser citados os seguintes itens: interpretação das trilhas, número de integrantes dos grupos, adequação das atividades à faixa etária, prevenção de acidentes, duração e horários dos passeios e outros.

Outro aspecto importante da estruturação do atendimento foi a viabilização do funcionamento do Centro de Visitantes. Depois da contratação de uma recepcionista, foi possível tornar esse funcionamento regular, organizar as pequenas biblioteca e videoteca, e promover atividades com alunos. Infelizmente não houve recepcionista durante todo o ano, mesmo assim, entre maio e dezembro assinaram o livro da sala de exposições 967 pessoas; entre setembro e o fim do ano foram realizadas 23 sessões de áudio-visual (602 assistentes) e, a partir de abril realizaram-se 49 sessões de vídeo, com um total de 1.121 assistentes.

4 RESULTADOS

A TABELA 1 mostra a evolução do atendimento aos quatro tipos de visitantes que recebem tratamento mais diferenciado (alojamento e/ou monitoria): ecoturistas, pesquisadores, participantes de eventos e estudantes. É facilmente observável o nítido crescimento do número de visitas e visitantes no decorrer do ano, com decréscimo apenas no mês em que a Rio-Santos esteve interditada, nas férias escolares e na greve do magistério público, refletindo o tipo de público mais frequente: alunos de escolas públicas.

TABELA 1 - Número de visitas e visitantes por meses de 1991

MÊS	VISITAS (Nº)	VISITANTES (Nº)
Janeiro	01	09
Fevereiro	06	28
Março	14	108
Abri	05	135
Maio	11	220
Junho	17	240
Julho	12	187
Agosto	12	308
Setembro	11	284
Outubro	13	396
Novembro	26	701
Dezembro	10	288
TOTAL	138	2.915

Quanto aos cursos, sua abrangência pode ser verificada na TABELA 2, que mostra o número de participantes, escolas e alunos atingidos pelos cursos sucessivos.

Embora atendendo a um número limitado de professores a cada curso, a continuidade faz com que, paulatinamente, atinja-se um número maior de escolas, tendo-se como meta a médio prazo atender ao menos

TABELA 2 - Tipo e número de escolas, número de professores, de outros participantes e de alunos pertencentes a essas escolas, por curso de vivência ambiental

CURSO	Tipo de Escola	Escolas (Nº)	Prof. (Nº)	Outros (Nº)	Alunos (Nº)
1º Agrupada	01	04	03	100	
Rural	06	06	-	200	
2º 1º Grau	01	36	-	850	
3º 1º/2º Graus	02	07	08	1.290	
Rural	06	10	-	250	
4º 1º/2º Graus	10	17	05	sem dados	
Agrupada	01	04	-		
Rural	08	10	-		
TOTAIS	35	94	16	2.690	

um professor de cada uma das cerca de 120 unidades escolares da região.

Um aspecto extremamente importante dos cursos é a ação integrada entre diversas instituições governamentais e não governamentais para a sua realização. O curso em andamento, por exemplo, mobilizou recursos da Fundação para o Desenvolvimento do Ensino, da Delegacia de Ensino de Caraguatatuba (ambas da Secretaria da Educação do Estado), das prefeituras de Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba, de uma entidade ambientalista, a Associação Caraguatá, além, obviamente, do Instituto Florestal, a que se subordina o parque.

A obtenção de integração para promoção do curso facilita o desenvolvimento futuro de ações integradas em outros âmbitos, pois os técnicos passam a se conhecer e a compreender o funcionamento dos outros órgãos.

5 CONCLUSÕES

A interação entre escola e parque vem se revelando frutífera para ambas as partes. Assim, a ação educativa do parque, que se inscreve nos próprios termos do decreto que o criou, permite um aproveitamento qualitativo maior da área preservada em termos de visitação, criando um sentido para além do simples lazer ou prazer estético. Constitui-se ainda num retorno compensatório para a população de uma região que teve que abrir mão da exploração de extensas áreas em função da criação do Parque Estadual da Serra do Mar. Por outro lado tornando o parque conhecido e, principalmente, compreendido pelos jovens a ação educativa tenderá a diminuir a resistência às medidas de proteção ambiental por parte da população.

A integração das atividades de educação ambiental do Núcleo com as dos órgãos locais da Secretaria da Educação vem sendo também produtiva, resultando no aperfeiçoamento dos técnicos locais de ambas as Secretarias e na ampliação da ação educativa do parque.

Para a escola, o parque revela-se um recurso pedagógico considerado valioso, o que se depreende da intensa procura registrada nos últimos meses letivos de 1991 e do número excessivo de inscrições para o curso.

O parque poderia ter ainda mais acentuada a sua face educativa se fosse considerado que o Núcleo Picinguaba, com a sua diversidade de ecossistemas e seus equipamentos adequados à visitação, tem grande potencial enquanto espaço propício para a experimentação de técnicas pedagógicas e para a criação de materiais didáticos. Além disso, a relativa, intensa e crescente afluência de pesquisadores e estudantes favorecem a criação ali de um mecanismo de interação entre ensino médio e pesquisa científica, que poderia se traduzir num centro de documentação e dados a respeito da questão ambiental no litoral norte de São Paulo.

A existência de tal centro, vinculado ao Núcleo Picinguaba, resultaria num Parque voltado não apenas para a preservação, mas também para a pesquisa e a educação eficaz, o que representaria maior aproveitamento da verba investida pelo estado na criação dessa unidade de conservação. Por outro lado, prestando um serviço de maior abrangência, existe a possibilidade de se arrecadar mais fundos para a manutenção do próprio parque. Isto fica demonstrado no balanço anual do Núcleo, em que houve equilíbrio entre a quantia procedente de verbas do Instituto Florestal (Cr\$ 6.639.676,00) e a procedente de taxas cobradas da visitação (Cr\$ 6.530.761,00) no ano de 1991, em que se implantou um atendimento voltado basicamente para a educação ambiental. Este equilíbrio não ocorreu nos anos anteriores.

A ação educativa, portanto, longe de desviar o parque da preservação, como alguns afirmam, tende a reforçá-la dando-lhe significado social e favorecendo, ainda, a melhoria da qualidade dos serviços prestados por esse órgão público.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CIARI, M. B., 1992. *Diagnóstico da visitação no Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar*. 1991. Documento interno do Instituto Florestal.
- SÃO PAULO, ESTADO. 1977. - Decreto nº 10.251, de 30 de agosto de 1977. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*.

O PODER POLÍTICO E A QUESTÃO AMBIENTAL BRASILEIRA: DIREITOS, DEVERES E GARANTIAS DO CIDADÃO NO ÂMBITO FLORESTAL

Luiz César RIBAS¹

RESUMO

Um parâmetro interessante para se aferir o estágio de desenvolvimento de um dado país seria o comportamento de sua sociedade. No caso do Brasil, muitas transformações vêm ocorrendo no sentido de se alterar a situação de sua sociedade civil, a partir de medidas de caráter econômico, social, jurídico e político. Dentro deste aspecto, o presente trabalho procura analisar a relação ambiental da sociedade civil brasileira com o poder político, bem como os direitos, deveres e garantias do cidadão no âmbito florestal. Concluiu-se que muito se progrediu, mas também muito se tem que fazer, inclusive porque, junto à sociedade civil brasileira, o setor florestal poderia encontrar um agente de fomento do seu desenvolvimento.

Palavras-chave: Sociedade, política florestal, desenvolvimento florestal, meio ambiente.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento histórico da sociedade civil brasileira vem se dando, através dos tempos, a partir de muitos estereótipos; alguns fundamentados, outros questionáveis, mas todos certamente muito polêmicos, como, por exemplo, a imagem (discutível) de que a sociedade brasileira é apática, sem iniciativa própria e indiferente em fazer valer os seus direitos sob qualquer que seja o problema que se lhe afete direta ou indiretamente.

Dentro desta linha de raciocínio, SILBERFELD (1991), citando RODRIGUES, procura desfazer semelhante distorção ao abordar a forma de reação da sociedade brasileira a diversos sistemas contemporâneos.

Paralelamente a tais fatos, após a promulgação da Constituição Federal de outubro de 1988, a partir da qual vêm sendo reformulados muitos aspectos das relações econômicas, sociais, jurídicas e políticas da sociedade brasileira e, ainda, em consequência do conflito de interesses com relação à aplicação de medidas governamentais na tentativa de se transformar a realidade social do país, observa-se um novo equacionamento da sociedade civil brasileira frente ao poder político.

Reforçando um pouco mais tais observações, SILBERFELD (1991) constata que seria justamente nos serviços ou responsabilidades associadas ao controle

ABSTRACT

The development stage about a country can be observed by society behaviour. In Brazil, there were many transformations that changed the society situation, due to economic, social, legal and political actions. This presentation studies the society environment relation with the policy, besides forestry rights, duties and guarantees of brazilian citizens. The main conclusions were that there is progress in this field, though there is still a long way to go. It was also observed that the forestry sector can find a good development promotion agent in the brazilian society.

Key words: Society, forestry policy, forestry development, environment.

do Estado onde encontram-se as maiores fontes de insatisfações da população brasileira.

Adicionalmente, o JT (1991 a,b,c) e o O ESP (1991 a,b) abordam a reação da sociedade civil brasileira com relação ao governo (quando por ocasião do exercício do poder político), no tocante a diversas facetas do seu cotidiano.

Este mesmo comportamento social reacionário, atuante e contestador também se pode observar quando na análise da relação existente entre o poder político e a questão ambiental brasileira.

Seria exatamente este ponto, qual seja, o pleno exercício dos direitos, deveres e garantias do cidadão no âmbito florestal, dentro de uma nova relação política da sociedade civil brasileira com os organismos governamentais relacionados à área florestal, uma outra frente de atuação no sentido de se promover o desenvolvimento do setor florestal.

Por outro lado, apesar dos conflitos existentes no relacionamento político entre governo e sociedade civil brasileira, não se pode dizer que não existam preocupações com relação ao pleno exercício da cidadania, bem como melhores/maiores condições de acesso da população à segurança, à justiça e aos serviços básicos, conforme constata-se em O ESP (1991, c).

Dentro deste quadro, O ESP (1991, c) defende igualmente a observância e a adequação aos preceitos

(1) Departamento de Economia e Sociologia Rural, Faculdade de Ciências Agronômicas-FCA, Universidade Estadual Paulista-UNESP, Botucatu, SP.

vigentes após a mais recente Carta Magna, a qual transferiu recursos financeiros da União para os Estados e Municípios, não lhes transferindo, entretanto, os conseqüentes encargos, inclusive no tocante aos aspectos ambientais e florestais.

OLIVEIRA (1989), ao discorrer sobre a questão espécies tributárias/repartição das receitas, indicaria, a princípio, um caminho a se seguir com vistas a se melhorar a administração florestal/ambiental, decorrente de um novo inter-relacionamento entre os governos, haja visto que as responsabilidades, deveres, obrigações, controle, fiscalização, enfim, os trâmites administrativos exigiriam, em contrapartida, recursos financeiros claramente definidos e alocados.

O propósito principal deste trabalho é trazer à discussão este outro lado importante de fomento ao setor florestal, qual seja, questionar-se o papel ambiental da sociedade civil brasileira, bem como seu relacionamento com o poder político.

Pretende-se, com isso, contribuir para o alargamento dos horizontes, no sentido de se realocar o setor florestal dentro de um novo contexto nacional que se imagina para este país.

2 COMENTÁRIOS E DISCUSSÃO

2.1 O destaque ambiental

Desnecessário seria ressaltar a relevância que a questão ambiental vem adquirindo recentemente, tanto interna quanto externamente, a partir da discussão contemporânea sobre aspectos globais do meio ambiente e do desenvolvimento econômico.

Igualmente, a atuação política dentro da temática ambiental por parte, principalmente, dos movimentos, associações e organizações ambientalistas, bem como da imprensa, da opinião pública mundial e, até mesmo, de partidos políticos e muitos governantes.

Ainda, a nível de Brasil, o mesmo aplicar-se-ia com o agravante do país estar em primeiro plano dentro destas mesmas discussões ambientais (efeito estufa, camada de ozônio, desmatamentos/queimadas, extinção de espécies animais e vegetais, dentre outros problemas ecológicos).

Em função destes fatos é que bem se posicionaria a "Declaração de Fontainebleau" (CESP 1991), a qual apregoa, entre outros princípios, a necessidade de a humanidade adotar um novo código de valores com relação ao meio ambiente, como pré-requisito básico para a plenitude do respeito aos direitos humanos.

2.2 O contexto político

Uma nova abordagem da problemática ambiental pela sociedade civil brasileira deveria passar por uma relação renovada desta com o exercício do poder político.

RUSSEL, citado por MELLO (1991), define o termo Política, bem como tudo a ele correlacionado, como o

fenômeno do poder (conjunto de meios que permitiria obter-se os efeitos desejados). Este poder, ainda de acordo com MELLO (1991), manifesta-se sob inúmeras formas, dentre as quais a relação entre governantes e governados e Estado e cidadãos.

Ainda, para que tais instrumentos do exercício do poder possam ser eficazes, deve-se procurar a organização das forças produtivas do consenso e da coação, em função destas mesmas determinantes governamentais, ainda de acordo com MELLO (1991).

GRAMSCI, citado por MELLO (1991), identifica a organização do consenso com a plena manifestação da sociedade civil, em contraposição a uma determinada relação de domínio exercida pelo Estado sobre os cidadãos.

Dentro desta linha ainda, MELLO (1991) afirma que não há, no caso brasileiro, o fenômeno do consenso, por não existir a manifestação/organização da sociedade civil brasileira. Fato este questionável em se tratando dos aspectos ambientais, onde percebe-se uma acentuada manifestação e mesmo organização (movimentos políticos, organismos ambientais, etc.)

Em razão de não existir uma suposta manifestação/organização da sociedade civil brasileira em bases sólidas, é que o relacionamento entre Estado e cidadãos (dentro da temática ambiental) acabaria se dando mais via poder político (através da força/coação).

O que se deveria procurar, entretanto, seria mais o consenso e a organização da sociedade civil para que os objetivos quanto a uma determinada política florestal pudessem ter seus resultados finais potencializados, inclusive dentro de um satisfatório relacionamento entre governos federal, estadual e municipal.

Não se pretenderia, com isso, o desestímulo à forma de poder político, mas sim o incentivo ao poder do consenso. Mesmo porque defende-se o Estado enquanto instituição suprema de organização da sociedade civil.

Este mesmo Estado deve ser entendido, segundo WEBER, citado por MELLO (1991), como uma empresa institucional, de caráter político, que, através do aparelho administrativo, consegue monopolizar a coerção física legítima, com vistas ao cumprimento da lei.

Neste aspecto, o poder político acaba por conferir ao Estado as características únicas de exclusividade, universalidade e inclusividade, segundo ainda MELLO (1991).

A exclusividade confere ao Estado, a condição de único grupo armado organizado dentro de uma sociedade, não se permitindo, adicionalmente, a ingerência de grupos políticos externos.

Quanto à universalidade, MELLO (1991) afirma que somente o Estado pode tomar decisões, destinar e distribuir recursos (não somente financeiros) à comunidade.

Por último, entender-se-ia por inclusividade, segundo ainda o mesmo autor, a intervenção imperativa, via ordenamento jurídico (normas primárias para membros do grupo, normas secundárias para funcionários públicos), na esfera de ação dos membros deste grupo.

Finalmente, conforme MELLO (1991), mais modernamente, os principais instrumentos do exercício do poder seriam:

- a) Econômico (sujeito ativo controla os meios de produção);
- b) Ideológico (controle dos meios de comunicação) e
- c) Político (meios de coerção, controle de organizações, armas, etc.)

2.3 O relacionamento jurídico dentro da temática ambiental

Com relação à esfera política da área ambiental e, mais especificamente, da área florestal, VOLPATO (1991) defende que a Constituição Federal de outubro de 1988 é extremamente clara com relação à competência de se legislar sobre matéria ambiental. Não caberia aos Estados e Municípios, ainda segundo o autor, qualquer competência que não supletiva ao governo federal no tocante à legislação federal.

Entretanto, defende-se que, no âmbito dos direitos e deveres ambientais dos Estados e Municípios, a situação é muito semelhante àquela constatada em O ESP (1991, c).

Neste sentido, RIBAS (1991 a, b), por exemplo, atesta a necessidade de se determinar concretamente as responsabilidades das três esferas de poder no tocante às áreas ambiental e florestal, passando, ainda, pela definição, alocação e distribuição de recursos financeiros a serem aplicados quando da consecução destas mesmas responsabilidades.

Dentro deste aspecto, defende-se que as incumbências de se legislar e de se responsabilizar por matéria ambiental/florestal são completamente distintas uma da outra, não envolvendo qualquer discussão sobre aspectos de constitucionalidade.

Os Municípios contariam, ainda, com o apoio e a orientação dos Estados e do Governo Federal, sofrendo aqueles, inclusive, um rigoroso controle e fiscalização por parte destes.

A linha de atuação ocentrada basicamente na esfera municipal passaria pelo aperfeiçoamento do ato de fazer valer os direitos, deveres e garantias do cidadão brasileiro, uma vez que tais direitos seriam (supostamente) potencializados dentro do âmbito municipal.

Inclusive porque a reação popular, através do sufrágio universal, bem como do exercício da democracia seria, a nível municipal, muito mais concreta, presente e substancial.

Poderiam ainda, os cidadãos, acompanhar a administração ambiental/florestal mais diretamente em comparação à situação desta mesma administração se dar no nível federal ou mesmo estadual.

O que se propõe, no caso brasileiro, não serianada de novo e possuiria uma forte base de sustentação em importante e contemporâneo trabalho (UICN et alii, 1991), o qual prega uma série de princípios que passariam justamente tanto pela potencialização da atuação municipal, quanto pela "mais valia" dos direitos, deveres

e garantias do cidadão.

Ainda quanto a este último ponto de vista, MENDES (1991) argumenta que a característica comum de todos os países, ditos do primeiro mundo, seria a plena garantia dos direitos dos consumidores. Situação esta não observada em muitos países em desenvolvimento ou do terceiro mundo, ainda segundo o mesmo autor.

É importante destacar que esta característica de respeito aos direitos dos consumidores assemelha-se ao ponto de vista aqui defendido, qual seja, o pleno exercício dos direitos, deveres e garantias do cidadão, inclusive a nível ambiental/florestal.

2.4 Breve discussão dos direitos, garantias e deveres do cidadão no âmbito florestal

A Constituição da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1988) possui diversos dispositivos que correlacionam (direta ou indiretamente) os chamados direitos humanos com a questão ambiental:

- a) Dos Princípios Fundamentais;
- b) Dos Direitos e Garantias Fundamentais;
- c) Da Ordem Econômica e Financeira, e
- d) Da Ordem Social. Isto sem se mencionar que a questão ambiental/direitos humanos poderia se encaixar dentro dos seguintes aspectos globais:
 - a) Da Organização do Estado; b) Da Organização dos Poderes e; c) Da Tributação e do Orçamento.

Apesar da forte correlação entre as questões do meio ambiente e dos direitos humanos dentro da Carta Magna, na realidade, o que se observa é a insatisfatória articulação da sociedade civil brasileira em fazer valer seus direitos, notadamente os ambientais.

Entretanto, observa-se que tal panorama vem crescente e paulatinamente sendo alterado na direção de um maior nível de participação e representatividade da população, inclusive com uma conscientização expressiva (muito embora às vezes equivocada e distorcida).

Dentro do contexto da maior atuação comunitária na questão ambiental a partir dos direitos humanos, UICN et alii, (1991) apresentam diversas outras sugestões.

2.5 Um exemplo de atuação dinâmica

Uma forma satisfatória de inter-relacionamento entre Estado e sociedade civil brasileira no tocante a temas ambientais, bem como florestais, vem sendo a atuação das Promotorias de Justiça do Meio Ambiente, na esfera do Ministério Público.

Tais órgãos representativos dos interesses da sociedade têm a função de defender os interesses ambientais da coletividade, acionando, para tanto, inclusive, o próprio Estado, a partir de vasta legislação ambiental.

Pode-se perceber que tais promotorias acabam por se constituir em um dos importantes instrumentos através dos quais os direitos, garantias e deveres do cidadão brasileiro podem se fazer valer.

A respeito da forma de atuação destas promotorias e sua interface com o interesse público, com a defesa dos interesses ambientais da sociedade brasileira, bem como com uma maior e mais intensa participação comunitária dentro da temática ambiental, diversos autores têm se manifestado.

Entre estes pode-se destacar MILARÉ (1990), que apresenta instrumentos preventivos e repressivos para a tutela administrativa do meio ambiente, os quais representariam a atuação coercitiva do Estado em função do exercício de seu poder político dentro da área ambiental.

Afora a esfera administrativa de atuação do Estado, enquanto agente ativo do poder político na área ambiental, haveria, de acordo ainda com MILARÉ (1990), as esferas penal (criminal) e civil (obrigação de fazer/não fazer, indenização, etc.).

Deve-se destacar que a sociedade civil organizada, dentro do aspecto ambiental (como por exemplo, associações ambientalistas), tem apresentado um bom nível de relacionamento e mesmo atuação conjunta com o Ministério Público, a partir, principalmente, da possibilidade de utilização da ação civil pública (Lei nº 7.347).

Estes fatos demonstram que, dentro do âmbito ambiental/florestal, a relação da sociedade civil brasileira com o poder político, bem como o exercício dos direitos, deveres e garantias do cidadão dentro deste mesmo campo tem se apresentado em condições bem mais dinâmicas (embora não inteiramente satisfatórias) do que até há bem pouco tempo, inclusive quando em comparação com outros aspectos do cotidiano desta mesma sociedade.

Denota-se a este quadro, uma certa responsabilidade por um novo impulso de desenvolvimento do próprio setor florestal.

2.6 Outros aspectos interagentes da presente questão

A interação atuação municipal/direitos, deveres e garantias do cidadão, dentro do âmbito florestal, deve passar pelos questionamentos de SAITO (1989).

O autor defende que, nos grupos socioprofissionais, o fenômeno humano e natural da competição tende a prejudicar o trabalho multidisciplinar.

Ainda por cima, conforme o mesmo autor, o brasileiro, por ser individualista e personalístico, não saberia trabalhar em grupo.

Tais fatos devem ser levados em consideração ao se procurar estabelecer parâmetros de relacionamento entre as três esferas de poder (federal, estadual e municipal), com relação a qualquer atividade, notadamente a ambiental/florestal. Uma vez que esta, além de ser objeto da presente discussão, muito certamente vem apresentando situações de conflito de interesses, justaposição de iniciativas e até mesmo de descoordenação em ações conjuntas dos diversos órgãos das diferentes esferas de poder.

Isto decorreria talvez em função da grande atenção que a problemática ambiental vem despertando junto à opinião pública nacional/mundial. O que levaria os diver-

sos órgãos públicos afetos à área ambiental a disputarem (na grande maioria das vezes, de maneira individualista) espaço, poder e prestígio políticos, além de recursos financeiros mais significativos.

Tal problemática deveria ser trabalhada no sentido de se alcançar o máximo rendimento da participação comunitária na administração dos recursos ambientais/florestais, bem como não se prejudicar o recente desenvolvimento do exercício dos direitos, deveres e garantias ambientais do cidadão, numa nova relação que começa a existir entre a sociedade civil brasileira e o poder político, no tocante aos temas do meio ambiente e florestais.

3 COMENTÁRIOS FINAIS

Os objetivos finais (em função das questões ambientais e florestais), a serem almejados pela sociedade civil brasileira, certamente dependerão da relação existente entre os poderes político, ideológico e econômico dentro de uma determinada política florestal/ambiental.

Dentro deste contexto, o bom relacionamento dessa mesma sociedade com os diversos órgãos públicos (e mesmo empresas privadas) vinculados à área ambiental/florestal, com vistas a uma política florestal, dependerá da livre, consistente e ampla manifestação dos direitos de cidadania (civis, políticos e sociais).

O relacionamento harmônico e produtivo entre Estado e sociedade civil, neste plano, passaria pela clara definição dos papéis a serem desempenhados pelos mesmos.

Assim, o Estado deveria se aproximar (enquanto meta) do posicionamento de WEBER, citado por MELLO (1991), qual seja, tenderia a ser única e exclusivamente o agente mantenedor da ordem pública interna, da soberania no plano das relações internacionais e do monopólio dos instrumentos de coerção (aparato policial, por exemplo).

Adicionalmente, o Estado deveria ter como diretriz básica a atuação mais intensiva em cima do consenso, na busca de seus objetivos finais.

Já a sociedade civil (tudo aquilo situado fora da esfera estatal, fora do Estado, não sob controle estatal, enfim, esfera onde se desenvolveria a economia), segundo MELLO (1991), deveria se organizar para que o Estado não agisse na economia e na ideologia, devendo apenas atuar na eficiente prestação de serviços públicos e na implementação de políticas públicas.

A manifestação satisfatória da sociedade civil brasileira, no âmbito florestal, deveria se dar via exercício de seus direitos civis, políticos e sociais, conforme MELLO (1991).

Com relação aos direitos civis, liberdades e garantias individuais (ir/vir, pensamento, organização, contrato, reunião, crença, propriedade, expressão, etc.) muito se fez dentro da sociedade brasileira, mas muito mais se teria a fazer dentro do campo ambiental/florestal.

Deste modo, a organização da sociedade brasileira em função de anseios ambientais/florestais, movimento de recuperação do rio Tietê, consórcio de prefeituras

para recuperação de bacias hidrográficas, associações ambientalistas, associações de reflorestadores/reposição florestal, associação dos caixeteiros, entre outros, apesar de relativamente intensa, carece de mais recursos técnicos e financeiros, bem como de um maior envolvimento da opinião pública enquanto membro dessa mesma sociedade.

Deve-se frisar, ainda, que o embrião de uma consciência ambientalista já se estabeleceu dentro da sociedade brasileira, devendo-se promover ações mais intensivas de maneira a se consolidar tal consciência (educação ambiental/florestal, por exemplo).

Já quanto aos direitos políticos, desenvolve-se igualmente tal vertente da questão florestal/ambiental dentro da sociedade brasileira: o recente movimento político relacionado à diretrizes do Partido Verde, os inúmeros vereadores, deputados estaduais e federais, entre outros, seriam alguns exemplos.

Deve-se ressaltar que os direitos políticos são exercidos a partir do pleno estabelecimento dos direitos civis. Desta forma, através de associações e organizações ambientalistas, por exemplo, é que poder-se-ia exercer o trabalho de "lobby" junto aos políticos brasileiros.

Por fim, quanto aos direitos sociais, muito ainda haveria que se fazer dentro da sociedade civil brasileira, não somente quanto a aspectos sócio-econômicos (habitação, saúde, emprego, etc.) como também quanto a aspectos sócio-ambientais/florestais relacionados à qualidade de vida (consumo de papel per capita, área verde/habitante, abastecimento de água, etc.).

Como conclusão final, poder-se-ia dizer que a relação Estado/sociedade civil, via exercício dos direitos de cidadania (civis, políticos e sociais), ainda seria muito incipiente dentro da sociedade brasileira, muito se tendo que fazer no sentido de se aperfeiçoar tal relacionamento.

As associações, organizações, movimentos, políticos e a própria opinião pública deveriam reforçar o relacionamento da sociedade civil com o Estado, no sentido de se vir a condicionar as diretrizes governamentais quanto à política ambiental/florestal brasileira.

Finalmente, muito ainda se teria que realizar para que se alcance um patamar no qual se considere a sociedade brasileira ativa e o Estado brasileiro em harmonia com os ditames desta mesma sociedade, embora acredite-se que o caminho esteja correto, necessitando apenas fomentar iniciativas no sentido de incrementar esta relação Estado/sociedade civil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL., 1988. *Constituição da República do Brasil*. 1988. Editora Revista dos Tribunais. São Paulo.
- CESP., 1991. Por uma ética conservacionista. In: A CESP e o Meio Ambiente. São Paulo.
- JT., 1991, a. A campanha continua a crescer. *Jornal da Tarde*. Seção de Economia. São Paulo. 04/12/91. p.11.
- JT., 1991, b. À espera de milhares de pessoas. *Jornal da Tarde*. Seção de Economia. São Paulo. 04/12/91.
- JT., 1991, c. Chega ao Supremo um mandado contra o IR. *Jornal da Tarde*. Seção de Economia. São Paulo. 04/12/91. p. 9.
- MELLO, L. I. A., 1991. Curso de Introdução à Ciência Política: Poder, Dominação, Legitimidade e Estado. *Fundação para o Desenvolvimento da Educação - FDE*. São Paulo, out.28-31, 1991.
- MENDES, J. T. G., 1991. Financiamentos para as Cooperativas. In: XI Semana de Estudos Florestais. Centro Acadêmico de Engenharia Florestal. Escola de Florestas/Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR, nov. 25-29, 1991.
- MILARÉ, E., 1990. Legislação ambiental e participação Comunitária. *Revista dos Tribunais*. São Paulo, Jan. 1990. 22-34.
- OESP., 1991, a. Aposentado vai à luta e acua o governo. *Jornal O Estado de São Paulo*. Caderno Economia. São Paulo. 2/12/91. p. 10.
- O ESP., 1991, b. Crescem ações contra tabela do IR. *Jornal O Estado de São Paulo*. Caderno Economia. São Paulo. 2/12/91.
- O ESP., 1991, c. Novo plano prevê mais consumo de massa. *Jornal O Estado de São Paulo*. Caderno de Economia. São Paulo. 2/12/91. p. 01.
- OLIVEIRA, F. L. de, 1989. *Sistema Tributário Nacional*. Manual Básico de Direito. Concurso para Técnico do Banco Central. Editora Jornalivros do Brasil Ltda. São Paulo. 1989. 52-72.
- RIBAS, L. C., 1991. Setor Florestal: novo posicionamento a partir do contexto municipal, In: II Encontro Brasileiro de Economia e Planejamento Florestal, CNPFlorestas/EMBRAPA, Curitiba, PR, set 30 - out 4, 1991. 10 p.
- RIBAS, L. C., 1991. Subsídios a uma discussão sobre política florestal, In: II Encontro Brasileiro de Economia e Planejamento Florestal, CNPFlorestas / EMBRAPA, Curitiba, PR, set 30 - out 4, 1991. 18 p.
- SAITO, T., 1989. Relações Multi e Interdisciplinares: Utopia ou Realidade? In: Seminário sobre avaliação e relatório de Impacto Ambiental, Curitiba, PR. 1989.
- FUPEF - Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 27-32.
- SILBERFELD, J. C., 1991. Desencontro Nacional. *Revista Problemas Brasileiros*. São Paulo. julho / agosto. p. 35.
- UICN ; PNUMA & WWF., 1991. *Uma estratégia para o futuro da vida*. União Internacional para a Conservação da Natureza - UICN; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente-PNUMA & Fundo Mundial para a Natureza - WWF. São Paulo. Editora CL-A Cultural Ltda. 246 p.
- VOLPATO, E., 1991. Cooperativismo como instrumento de desenvolvimento florestal. In: XI Semana de Estudos Florestais. Escola de Florestas. Universidade Federal do Paraná. Centro Acadêmico de Engenharia Florestal, Curitiba, PR. nov. 22-29.

PARQUE ZOOBOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE: UM INSTRUMENTO DE EDUCAÇÃO E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

Carlos Edegard de DEUS¹
Maria do Carmo Cunha FORNECK¹

RESUMO

O Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre, compreende uma área de 100 ha, situado no Campus Universitário ao norte de Rio Branco. Seus objetivos variam desde estudos científicos à atividades didáticas e de extensão com a comunidade. A principal meta deste parque prende-se à formação de uma mentalidade ambientalista discutindo a inserção do homem na natureza e enfocando, especialmente a realidade amazônica.

Dentre suas atividades destacam-se: a produção de mudas de plantas nativas da região amazônica, educação ambiental em escolas de Rio Branco, comunidade rural e urbana, a formação de um "arboreto" dentro da área do parque, visando à pesquisa de espécies nativas e algumas exóticas e a implantação de um herbário.

Palavras-chave: Parque Zoobotânico, Amazônia, educação ambiental.

1 INTRODUÇÃO

A Universidade Federal do Acre (UFAC), há 12 (doze) anos vem investindo num programa de preservação e estudos da fauna e flora regionais, em base ecológica, e atuando junto à comunidade local através de atividades de educação ambiental. O instrumento básico para o desenvolvimento destas ações é o Parque Zoobotânico, o qual, através de proteção à fauna nativa, abrigo de plantas matrizes, preservação de estruturas físicas regionais (casas de farinha, estrada de seringa, casa de seringueiro, casa de palha, casa de cavaco, etc), e ainda, através de investigações sistemáticas, pretende-se objetivamente, além das atividades preservacionistas acima mencionadas, constituir-se em:

- uma unidade de pesquisa básica e aplicada para o desenvolvimento de estudos sobre aspectos ambientais em contexto regional e,
- uma unidade de extensão visando o desenvolvimento de atividades educacionais junto à comunidade.

ABSTRACT

The Botanical Garden and Zoo of the Federal University of Acre has a 100 hectare area situated on the university campus, north of the city of Rio Branco. The reasons for creating this park are varie ranging from scientific studies to teaching activities with the community. One of the basic aims of this park is to form an environmental mentality of attitude, discussing the interaction of man and nature and focusing specially on the Amazônia reality.

Among the many activities, the ones that stand out are the production of seedlings native of the Amazon region, environmental education on the schools of Rio Branco, rural and urban communities area, with emphasis on the research of native species, some exotic and the implantation of an herbarium.

Key words: Botanical Garden and Zoo, Amazon, environmental education.

2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA

O Parque Zoobotânico (P.Z.) localiza-se no perímetro urbano de Rio Branco entre as coordenadas 9° e 10° de latitude S. e 68° de longitude W.G., numa altitude média de 155 m, à cerca de 7 km e ao norte do centro da cidade. Abrange uma área de 100 ha dentro do Campus Universitário, limitando-se ao norte com o igarapé Dias Martins, ao sul com o complexo arquitetônico da UFAC, à leste com a estrada Dias Martins e a Oeste, com a BR 364, conforme FIGURA 1.

Caracteriza-se por apresentar uma vegetação de influência marcadamente antrópica, tendo em vista sua ocupação com exploração agropecuária de antigas colônias. Atualmente, 17 anos após sua desapropriação, apresenta manchas de mata secundária em diferentes estágios de regeneração, além de áreas plantadas com experimentos ecológicos de enriquecimento de floresta, já mapeados (GUILLAUMON & BUENO, 1982). As unidades de solos que compõe a área classificam-se em solos - B textural com argila de atividade baixa onde

(1) Universidade Federal do Acre - Parque Zoobotânico.

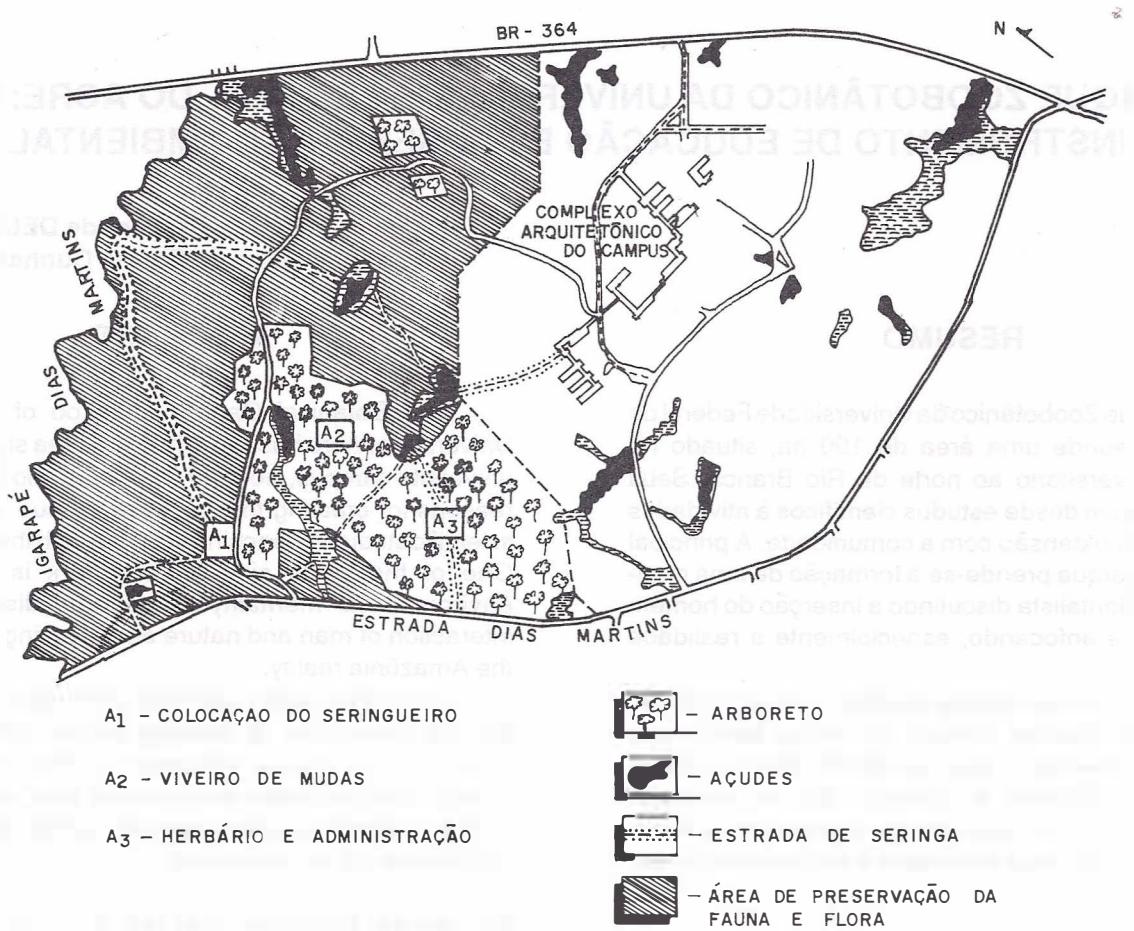


FIGURA 1 - Mapa esquemático do Parque Zoobotânico, mostrando os diversos setores e os seus limites geográficos

aparecem Podzólicos Vermelho-Amarelo Álico e solos Aluviais Distróficos (COELHO, 1985). Estes solos assentam-se na Bacia do Acre, na formação geológica denominada Solimões, a qual é constituída por depósitos Plio Pleistocênicos (RADAMBRASIL, 1976).

A topografia desta formação, na área, varia de plano a ondulado. Nos níveis mais elevados, o perfil geológico foi alterado em função dos movimentos de terra para a terraplanagem da área do complexo arquitetônico da universidade.

Na área de estudo, esta formação geológica foi trabalhada através do tempo com a formação de uma rede dendrítica de drenagem por onde escoam as águas pluviais e os cursos intermitentes na estação chuvosa. Em época bem recente, na fase anterior à desapropriação da área, as drenagens sofreram vários barramentos para a formação de açudes de armazenamento de água para o uso pecuário e agrícola.

As águas que drenam a área do campus da universidade escoam para o rio Acre através do igarapé São Francisco, do qual o igarapé Dias Martins é afluente. Este delimita o parque em sua posição norte, numa extensão de 1500 metros em linha reta.

No parque, não são observadas barreiras físicas significativas que possam interferir nos processos de deslocamento dos animais, o que permite a suposição de que a composição faunística da área não é estática,

acentuada inclusive, pelo tamanho da área relativamente pequena. Dentre as espécies que são mais frequentes encontradas no parque, destacam-se morcegos das famílias: *Verpertilionidae*, *Molossidae* e *Phyllostomidae*, mucuras - *Dipelphis marsupialis*, preguiças - *Bradypus* sp e macacos dos gêneros: *Saguinus* sp e *Cebus* sp; outros mamíferos como paca - *Cuniculus paca*, pacarana - *Dinomys branickii* e capivara - *Hidrochoerus hidrochoeris* são mais raros. Dentre as aves encontra-se japiim - *Cacicus cela*, curica - *Psittacidae*, gavião - *Falconidae*, sanhaçu - *Thraupius* sp etc. Os répteis são representados por sáurios, crocodilianos e vários tipos de ofídios. A ictiofauna é representada principalmente por traíra - *Hoplias malabaricus*, cará - *Aequidens tetramerus* e pião - *Leporinus friderici*. Dada a grande diversidade de "hábitos" dentro do Parque Zoobotânico, os insetos representam o maior contingente faunístico da área.

CHAVES (1984), analisando uma série de dados climáticos para a região de 14 anos (1970 - 1983) observou que o regime térmico é caracterizado por temperaturas relativamente altas em todos os meses do ano com médias mensais superiores à 23,8°C, exceção feita aos meses de junho a julho, quando a temperatura média diminui devido à penetração de massas polares. O regime pluviométrico define duas estações, uma chuvosa entre outubro e abril, com médias mensais superiores a 147,8mm, e uma seca entre maio e setembro com

precipitações médias inferiores a 99,1 mm. A região é marcadamente úmida apresentando médias anuais superiores a 83%, sendo fevereiro o mês mais úmido e agosto, o mais seco.

O ambiente externo do Parque Zoobotânico é caracterizado por atividades que exercem pressões significativas sobre o meio ambiente oriundas do Distrito Industrial, dos conjuntos habitacionais, áreas de expansão urbana e de duas rodovias, uma federal e outra estadual. Desse modo, a área de entorno a qual exerce influência direta sobre o parque, encontra-se em estágio avançado de transformação da paisagem primitiva, trazendo várias consequências impactantes, como invasões para caça, pesca, furtos, incêndios frequentes nas áreas marginais, e contaminação dos corpos d'água, principalmente o igarapé Dias Martins.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3.1 Educação ambiental

O trabalho de extensão do Parque Zoobotânico fundamenta-se num programa cujo propósito é contribuir para formar, na população, uma consciência voltada para os problemas de meio ambiente, de modo a desenvolver uma conduta participativa em relação à proteção, preservação, conservação e uso racional da natureza, em benefício do bem-estar e da própria continuidade do desenvolvimento integral da sociedade.

Sob esta concepção, foi elaborado o Programa de Educação Ambiental do Parque Zoobotânico, o qual vem sistematizando suas ações dentro desta linha, desenvolvendo-se de forma extensionista num leque de ações comunitárias. As propostas para atividades educativas estão divididas naquelas restritas ao âmbito do Parque Zoobotânico e nas atividades desenvolvidas junto à comunidade, como um todo.

Junto às escolas de Rio Branco, desde 1982 vem sendo executado um projeto ao nível de ensino de 1º grau, voltado para a integração da comunidade escolar com seu meio ambiente. Neste trabalho, procura-se desenvolver o espírito crítico e a participação ativa dos alunos e professores visando a incorporação de conceitos ecológicos, bem como a melhoria do seu ambiente físico e cultural, a partir de uma fase inicial de diagnóstico quando são realizados estudos da realidade e peculiaridade das características ambientais, sociais, econômicas e culturais das escolas e de uma segunda fase, quando então, há um detalhamento da metodologia de ação para cada escola.

Para execução deste trabalho são utilizadas estratégias de ação tais como: arborização das escolas através da distribuição de mudas de essências frutíferas e ornamentais a alunos, professores e funcionários da escola, acompanhada de informações técnicas de plantio e manutenção; visitas dos alunos ao Parque Zoobotânico, laboratórios de biologia da UFAC e outros setores afinados com a questão ambiental; apoio ao material didático através de produção de slides, elaboração de textos e atividades programadas.

Ressalta-se a presença na área, de uma "Estrada da Seringa", com formato poligonal, sinuoso, que percorre uma extensão de 3.000 m e 80 seringueiras. Tem início na "casa do seringueiro" (estrutura construída nos padrões regionais), corta várias unidades de vegetação e termina novamente na "casa do seringueiro". Esta estrutura é utilizada para atender visitas dirigidas, prioritariamente com alunos de 1º grau e público em geral, objetivando divulgar aspectos da cultura regional, além de transmitir conhecimentos sobre a ecologia da floresta tropical Amazônica.

Ao nível da comunidade como um todo, são desenvolvidas ações através da utilização de meios de comunicação de massa e outros mecanismos adequados, buscando despertar a consciência do público para questões problemáticas e de desconforto pela degradação ambiental.

Durante este processo de conscientização, são desenvolvidas várias campanhas de defesa e melhoria do meio ambiente, procurando fazer a divulgação das funções, atribuições e atividades do Parque Zoobotânico, através da produção de textos, artigos, boletins, programas de rádio e outras publicações, a fim de atingir os públicos infantil e adulto. Acrescenta-se a isso, a distribuição de mudas que, nesse caso, é feita de modo a beneficiar os pequenos produtores rurais e moradores da zona urbana, através da atuação em determinadas áreas do município de Rio Branco, e ainda, a arborização da cidade.

No decorrer destes trabalhos foi dado destaque à atualização de pessoal (professores, alunos e comunidade), através de cursos, palestras, seminários, programas especiais de treinamento, assessoramento e reuniões técnicas, a fim de obter instrumentos para aplicação de conteúdos e objetos de educação ambiental.

Nesse sentido, o Parque Zoobotânico vem funcionando como um laboratório natural onde se desenvolvem atividades sistematizadas na área de biologia, a saber: realização de aulas práticas de biologia, zoologia, botânica, ecologia e instrumentações, visitação de caráter didático e orientação de trabalhos dentro da disciplina Pesquisa Orientada do Curso de Habilitação em Biologia. Esse laboratório é também utilizado pelas áreas de agronomia, geografia e heveicultura.

3.2 Arboreto

Como instrumento para o desenvolvimento de algumas linhas prioritárias de pesquisa do Parque Zoobotânico, encontra-se em formação o arboreto, com objetivos que variam de estudos científicos e didáticos a interesses preservacionistas e de educação não formal.

O arboreto, como são designadas as duas atividades de experimentos controlados "Enriquecimento de Capoeiras" e "Ensaios de Eliminação", constitui atualmente a principal ação de pesquisa do parque e consiste na introdução de espécies arbóreas: frutíferas, madeireiras, ornamentais e medicinais da Amazônia e de outras regiões. Estes experimentos ocupam, até o presente momento, 34,14 ha, sendo 30 ha em linhas dentro de

capoeiras, distribuídas em 5 quadras, com um total de 196 linhas, onde estão introduzidas 142 espécies (TABELA 1). Os outros 4,14 ha, são ocupados por 3 blocos a pleno sol, localizados em áreas distintas, com 138 espécies introduzidas (TABELA 2). Neste experimento, além da função de preservar matrizes vegetais, são feitos estudos sistemáticos para observação dos aspectos biológicos (fenologia, polinização) agrossilviculturais, fitossanidade, entre outros, das espécies, e estudos abióticos das áreas, solo, clima, etc. A TABELA 3 apresenta os valores médios de crescimento e incremento (DAP) de 10 espécies que apresentaram os melhores índices de sobrevivência dos experimentos em blocos.

TABELA 1 - Quantidade de linhas, famílias, espécies e indivíduos nas quadras

Quadras	Linhas	Famílias	Espécies	Introduções
A	47	11	20	866
B	40	10	11	802
C	20	12	20	460
D	42	14	23	1.201
E	47	29	68	4.346
TOTAL	196		142	7.675

Fonte: Plano de Manejo do Parque Zoobotânico

Outras linhas de caráter prioritário para pesquisas referem-se a estudos básicos sobre a fauna, flora e fatores abióticos no Parque Zoobotânico. Vale salientar, aqui, as investigações realizadas por estudantes do curso de biologia da UFAC, estimulados pela necessidade de cumprir disciplinas que incluem a pesquisa como prática, ou mesmo, pela proximidade desta área que apresenta enorme potencial para tal.

TABELA 3 - Sobrevivência, crescimento e DAP de dez espécies plantadas em blocos no arboreto

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	SOBREVIVÊNCIA (%)	ALTURA TOTAL (m)			DAP (cm)			PERÍODO DE AVALIAÇÃO (meses)
				\bar{x}	$\pm s$	CV(%)	Nº de Plantas	\bar{x}	$\pm s$	
Cedro rosa	<u>Cedrela</u> sp.	Meliaceae	53,1	5,4	1,8	34,0	15	8,9	3,3	75
Copaíba	<u>Copaifera reticulata</u>	Leg. Caesalpinioidae	100,0	4,1	1,1	28,2	10	5,9	2,2	75
Cumaru-ferro	<u>Coumarouma speciosa</u>	Leg. Papilionaceae	93,7	6,2	2,4	38,3	24	7,1	2,5	75
Caviuna sem espinho	<u>Dalbergia</u> sp.	Leg. Papilionoideae	100,0	7,5	1,5	19,5	3	10,1	0,4	75
Ipê amarelo	<u>Tabebuia cerratifolia</u>	Bignoniaceae	93,7	4,7	1,7	36,2	17	6,9	2,3	75
Ipê roxo	<u>Tabebuia</u> sp.	Bignoniaceae	96,9	4,5	1,3	28,3	16	7,9	3,7	75
Jatobá	<u>Hymenaea courbaril</u>	Leg. Caesalpinioidae	87,5	2,5	1,4	54,5	5	6,7	1,4	75
Maracana	<u>Conepia subcordata</u>	Rosaceae	34,4	2,9	1,2	42,7	-	-	-	75
Samaúma com espinho	<u>Celiba pentandra</u>	Bombacaceae	96,9	4,2	1,1	26,1	23	7,3	3,1	75
Timbaúba	<u>Enterolobium schomburgkii</u>	Leg. Mimosoideae	90,6	5,0	2,0	39,6	25	7,5	3,6	69

FONTE: Arquivos do Parque Zoobotânico.

OBS: Os blocos apresentam parcelas onde foram plantadas 16 exemplares por espécie, em espaçamento de 2,5 x 2,5 m.

Os dados da tabela acima são resultantes do somatório das parcelas dos blocos 1 e 2.

TABELA 2 - Quantidade de parcelas, famílias, espécies e indivíduos nos blocos

Blocos	Parcelas	Famílias	Espécies	Introduções
1 e 2	100	25	100	3.200
3 e 4	18	11	18	576
5 e 6	20	11	20	640
TOTAL	138		138	4.416

Fonte: Plano de Manejo do Parque Zoobotânico

3.3 Herbário

Levantamento Florístico - Esta atividade vem sendo realizada pelo herbário, objetivando colecionar representantes da flora amazônica, para estudos científicos e didáticos, bem como a divulgação das espécies e a implantação definitiva de um herbário de referência regional. O herbário conta atualmente com 3.500 exsicatas fanerogâmicas, 500 exemplares criptogâmicos e 7.500 duplicatas. Sua base física conta com 378 m² e foi inaugurada em fevereiro de 1992. Destacam-se como projetos prioritários: o levantamento florístico do parque e a atuação junto às Reservas Extrativistas do estado.

3.4 Produção e atividades econômicas

Visando subsidiar os programas extensionistas e de experimentação do parque, são realizadas as atividades:

a) produção de mudas - sem fins lucrativos, a atividade de produção de mudas está ligada diretamente ao programa de Educação Ambiental, ao atendimento de convênios com instituições e às atividades de pesquisa. A TABELA 4 mostra alguns dados de produção no período

TABELA 4 - Mudas produzidas de 1980 a 1989

ANO	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
*M	96.397	294.526	201.839	66.000	42.516	37.608	8.958	2.770	3.506	12.053
**E	42	91	131	61	107	40	22	25	40	46

(*) M: mudas produzidas/Ano

(**) E: espécies produzidas/Ano

Fonte: Arquivos do Parque Zoobotânico.

de 1980 a 1989, sendo que durante este período foram produzidas mudas tais como: açaí - *Euterpe Oeraceae*, cupuaçu - *Theobroma brandiflorum*, buriti - *Auritia flexuosa*, cumaru-ferro - *Dipteryx magnifica*, pupunha - *Arecaceae*, jarina - *Phytelephas macrocardia*, seringueira - *Hevea brasiliensis*, mapati - *Cecropia sp*, bacaba - *Oenocarpus sp*, mogno - *Swietenia macrophylla*, abiú - *Lucuma sp*, cedro-rosa - *Cedrela odorata*, Amarelão - *Aspidosperma sp*, sapota - *Quararibea cordata*.

Integrada à atividade de produção de mudas, a coleta de sementes é realizada na cidade e interior do estado. Essas sementes são também utilizadas para o intercâmbio com instituições de pesquisa do Acre e de outros estados, mediante o sistema de trocas e doações.

b) produção de frutos das espécies existentes (introduzidas ou não) na área do parque, com destinação já estabelecida.

c) produção de mel, proveniente de colméias, que são utilizadas com fins didáticos.

d) produção de látex, extraído na estrada de seringa nativa do parque com finalidades didáticas e de produção de artesanatos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sendo o Parque Zoobotânico uma unidade dentro da UFAC que se preocupa com as questões ambientais, é fundamental que haja uma estruturação mais eficiente do setor para que se possa atuar de forma mais efetiva quanto ao conhecimento, divulgação e defesa do ambiente amazônico.

Neste sentido, estamos atualmente em fase de implantação do Plano de Manejo do Parque, onde estão contidas propostas de ações direcionadas a atender seus objetivos e à demanda da região Amazônica, mais especificamente do Acre, no tocante à problemática ambiental.

As propostas do Plano de Manejo contemplam programas nas áreas de Educação Ambiental, Conservação Ambiental, Coleções Animal e Vegetal, Produção Florestal, Implantação Física e Operativa do Plano, cuja sistematização depende de um zoneamento definido:

- a) Área de Uso Intensivo - acessos, percursos, pesca recreativa, colocação de seringueiro e estrada de seringa, recreação, zoológico, etc.;
- b) Área de Uso Extensivo - Administração, Herbário, Museu de Zoologia e Laboratórios;
- c) Área de Silêncio - preservação da fauna e flora;

d) Área de Experimentação Ecológica - atividades do arboreto e outros experimentos.

Os recursos obtidos ao longo destes 12 anos de implantação foram oriundos de fontes como SUDAM - POLAMAZÔNIA/MEC, SUFRAMA, CNPq e atualmente recursos próprios, da Fundação FORD e New York Botanical Garden. Temos contado com assessoria de profissionais do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Instituto Florestal de São Paulo, Fundação Parque Zoológico de São Paulo e Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (Departamento de Ciências Florestais).

Para viabilizar os trabalhos do parque, existe a dedicação de uma equipe de professores e técnicos que, embora reduzida, tenta, juntamente com a administração superior da Instituição, levar a cabo esta ampla proposta de trabalho, como é Parque Zoobotânico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL, Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. 1976. Levantamento de Recursos Naturais: Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, v.12, 464 p.
- CHAVES, A. P., 1984. Estudos Preliminares do Clima para a região de Rio Branco. 18 p., (Monografia - Curso de Biologia da Universidade Federal do Acre).
- COELHO, M. A. 1985. Levantamento detalhado dos solos do Campus da Universidade Federal do Acre. 43 p. (Mimeografado).
- DEUS, C. E. et alii, 1987. Plano de Manejo do Parque Zoobotânico. Rio Branco. UFAC/Parque Zoobotânico. 120 p.
- GUILLAUMOUN, J. R. & BUENO, C. S., 1982. Mapeamento da vegetação da área do Campus da Universidade Federal do Acre. In: Anais do Congresso Nacional de Essências Nativas. Campos do Jordão V. 16A. Parte I. Revista do Instituto Florestal. São Paulo. 594-600 p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE/PARQUE ZOOBOTÂNICO. 1981. Relatório de Atividades. Rio Branco. 35 p. (Mimeografado).

PERCEPÇÕES DA COMUNIDADE SOBRE A ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE ASSIS

Marlene Francisca TABANEZ¹
Sonia Isabel Pavliuk MACHADO²

RESUMO

A Estação Experimental de Assis, do Instituto Florestal, da Secretaria do Meio Ambiente, tem por objetivo realizar pesquisas florestais, conservar a natureza e contribuir para a melhoria da qualidade ambiental. A partir de 1988, passou a ser alvo de projetos políticos com propostas de sua utilização para atividades industriais e sociais como construção de penitenciária, aterro sanitário, ampliação do Distrito Industrial, etc. Para buscar soluções para o problema e definir estratégias de intervenção, o presente trabalho foi realizado para detectar as informações, as opiniões e as percepções que as autoridades, lideranças e segmentos da comunidade local tem sobre a Estação Experimental de Assis. Os resultados mostram que os entrevistados conhecem os programas de lazer/recreação, educação ambiental e produção florestal como atividades do Horto Florestal (E.E. Assis), mas não associam a preservação, a conservação e a melhoria da qualidade ambiental como sua função. Verifica-se que não associam a importância da cobertura vegetal de Assis a função do Horto Florestal, possuem conceituação teórica, mas não sabem como isto se dá na prática.

Palavras-chave: Percepção, unidade de conservação, produção florestal, lazer, educação ambiental, liderança, comunidade.

1 INTRODUÇÃO

A Estação Experimental de Assis (E.E.A.) foi criada em 1959 com a finalidade de desenvolver pesquisas florestais, visando a utilização racional dos recursos naturais renováveis.

Dessa forma pode-se destacar as atividades técni-co-científicas como: implantação e manejo florestal, pesquisa florestal, produção de mudas, preservação da vegetação natural e lazer/educação ambiental.

A E.E.A. possui uma área de 4.480 ha com vegetação de cerrado, mata ciliar e florestas de *Pinus* e *Eucalyptus*. Essa área pode ser destacada pelos seus 1.600 ha de vegetação natural do tipo cerradão que representa 70% da vegetação natural do município de

ABSTRACT

The objectives of Estação Experimental de Assis (E.E.A.), from Instituto Florestal of Secretaria do Meio Ambiente, is to do forest research in order to preserve the nature and to contribute to improvements on environmental quality. Since 1988, this became a target of political projects with proposals of its utilization for industrial and social activity, such as: embankment filled up with hospital and domestic refuse, building, penitentiary and industrial district enlargement, etc. This work was executed to obtain solution to these problems, to define strategies of intervention and to find out information, opinions and perception that the authorities, leaderships and local community have about the Estação Experimental de Assis (E.E.A.). The results show that the persons interviewed know about the recreation and leisure programs, environmental education and forest production like activities from the forest, but they don't realize that preservation, conservation and improvement on environment quality are its function. Notice that they don't associate the importance of the vegetation cover to the forest function. They know in theory, but they don't know how it works in practice.

Key words: Perception, unit of forest conservation and production, environmental education, leisure, leaderships, community.

Assis. Ela protege cerca de 70% da bacia hidrográfica que abastece a população assisense.

Outro aspecto importante a ressaltar é a produção florestal, produzindo madeira e resina para atender a demanda de toda a região.

Pode-se destacar também a atividade pioneira de lazer e educação ambiental, onde desde 1980 vem promovendo a integração da comunidade com a natureza para buscar a melhoria da qualidade de vida.

Por outro lado, o problema de pressão sobre as áreas públicas por políticos municipais é antigo, porque essas áreas não precisam ser desapropriadas. Esses problemas são comuns nas várias Unidades do Instituto Florestal com maior ou menor intensidade.

Verifica-se uma incoerência, na maioria das vezes,

(1) Instituto Florestal - C. P. 1332 - São Paulo, SP, Brasil.

(2) Psicóloga.

entre o discurso e a ação, principalmente por políticos, sendo a questão ambiental sempre manipulada por interesses próprios.

Com relação à E.E.A., ela está localizada numa região que apresenta um desenvolvimento acelerado, de maior produtividade agrícola e de maior valorização de terras no Estado. A E.E.A. vem sofrendo pressões para a sua utilização com outros fins, diferentes da preservação e da produção florestal, como por exemplo: a ampliação do Distrito Industrial, construção de aterro sanitário, reforma agrária, penitenciária, dentre outros.

A obtenção de apoio comunitário para a conservação das Unidades, poderá se dar através do desenvolvimento de um programa de educação ambiental com as comunidades circunvizinhas a estas áreas.

JESUS et alii (1987) definem comunidades circunvizinhas como sendo as cidades, os povoamentos e os agrupamentos rurais que mantém relação direta ou indireta com as Unidades de Conservação. As unidades de Conservação sofrem todo tipo de demandas, decorrência natural da arbitrariedade e instabilidade de políticas para o meio ambiente, de uma legislação dúbia e complexa e acima de tudo, da força do poder econômico. Apresentam orientações e estratégias de educação ambiental para as áreas circunvizinhas às Unidades de Conservação.

São consideradas Unidades de Conservação as reservas florestais, biológicas e indígenas; os parques estaduais, as estações ecológicas: as áreas naturais tombadas e as áreas de proteção ambiental, que são áreas naturais sob proteção. As Unidades de Produção são as estações experimentais, as florestas estaduais e os viveiros florestais.

TABANEZ et alii (1990) levantam questões sobre os programas de uso público em florestas e enfocam a educação ambiental como sendo uma das estratégias para a formação de consciência ambiental dos diversos segmentos da comunidade, visando a obtenção de apoio na conservação da natureza e a redução de impactos sobre o ambiente. Mostra a necessidade de um planejamento com base no levantamento de dados qualitativos (sócio-culturais) e quantitativos (sócio-econômicos).

TABANEZ et alii (1986) realizaram estudos para verificar a receptividade ao programa de recreação e educação ambiental da E.E.A...

GUILLAUMON et alii (1986) apresentam subsídios para políticas de manejo de florestas para o uso múltiplo, considerando o lazer cultural/educativo como alternativas para o engajamento da comunidade na problemática da preservação e o uso racional dessas florestas. Salientam também que 800.000 ha de áreas naturais do Estado de São Paulo estão sob administração do Instituto Florestal, sendo que somente 25% tem sua situação fundiária solucionada, a par de todos os problemas de pressões por invasão e outras formas de predação, como a aglomeração, citando o Pontal do Paranapanema como exemplo.

DIETZ & NAGAGATA (1985) apresentam a metodologia de educação comunitária como um instrumento para a conservação da natureza. Realizaram estudos para detectar e analisar as opiniões e os com-

portamentos da população de três municípios circunvizinhos à reserva Biológica de Poço das Antas - RJ, com relação a natureza.

SILVA (1986) analisou a abordagem teórica e prática da metodologia da comunicação participativa e constatou a possibilidade de sua aplicação em programas de educação ambiental com as comunidades circunvizinhas à Estação Ecológica de Maracá - Amapá. Verificou também que essa metodologia serve como um instrumento de intervenção na realidade e possibilita a integração do grupo de trabalho e deste com a comunidade.

SORRENTINO (1988) apresenta reflexões sobre o papel educacional de uma entidade ambientalista para o militante ecologista e para a sociedade, de forma a contribuir para a produção do conhecimento, para o aperfeiçoamento das intervenções sociais. A metodologia adotada foi a da pesquisa-ação, pesquisa qualitativa e pesquisa participante, através de entrevistas, levantamentos e análise de documentos e questionários.

KIENTZ (1973) apresenta algumas regras para análise do conteúdo de uma pesquisa: ser objetiva e sistemática, abordar apenas o conteúdo manifesto e a análise deve quantificar os dados obtidos. O autor enfoca também a necessidade do agrupamento das unidades e categorias de respostas.

O programa de uso público da E.E.A.. foi implantado para atender uma demanda específica pelas atividades de lazer. A partir daí, ampliou-se o programa com a inserção das atividades de educação e interpretação ambiental e a formação de pessoal, principalmente para o público visitante da E.E.A.

Tendo em vista os problemas de pressão sobre a E.E.A.. e a necessidade de ampliação do programa de educação ambiental para os diversos segmentos da comunidade, elaborou-se este estudo.

O presente trabalho teve o objetivo de detectar as informações, as opiniões e as percepções que as lideranças, autoridades e segmentos da comunidade local tem sobre a Estação Experimental de Assis

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Sujeitos

Os sujeitos da pesquisa foram as lideranças, os políticos e alguns segmentos da comunidade. A amostragem foi composta de 70 pessoas, quais sejam: representantes de igrejas, vereadores, líderes de partidos políticos, associações de classe e de moradores, clubes de serviço, secretários municipais, vendedores, comerciantes, professores, imprensa, moradores抗igos, empresários, proprietários rurais, presidentes de sindicatos, profissionais liberais, bancários, órgãos governamentais (saúde, segurança, agricultura, educação, etc), dentre outros.

2.2 Procedimento

Realizou-se um levantamento dos líderes, das autoridades e da comunidade de Assis. Com a listagem,

estabeleceu-se a amostra significativa de cada segmento da comunidade.

O método adotado para o levantamento dos dados sobre a E.E.A. foi a realização de entrevistas. A entrevista apresentava dez questões abertas, onde se procurou levantar questões gerais sobre os objetivos, as atividades e a importância da E.E.A. para o município, bem como situá-la no contexto ambiental regional.

As entrevistas foram realizadas por dois estudantes de nível universitário do curso de história e de psicologia, que receberam um treinamento em técnicas de entrevistas.

Na entrevista utilizou-se a terminologia Horto Florestal em substituição a Estação Experimental de Assis, pois é dessa forma que a comunidade se refere à E.E.A.

O levantamento dos dados foi feito no ano de 1990 e 1991.

3 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Os dados das entrevistas foram agrupados de acordo com as categorias de respostas obtidas, em função de suas similaridades. As diversas categorias de resposta agrupadas, foram apresentadas a equipe técnica da E.E.A., para confrontar a codificação (KIENTZ, 1973).

As porcentagens apresentadas correspondem às categorias de resposta, onde o entrevistado na maioria das vezes, emitiu mais de uma opinião em uma mesma questão.

Os resultados da pesquisa foram enviados aos entrevistados, para conhecimento em forma de tabelas. Houve manifestação/retorno de apenas 5% das correspondências enviadas.

Os dados obtidos são apresentados a seguir nas FIGURAS 1 a 10.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A FIGURA 1 mostra que 77% dos entrevistados conhecem o Horto Florestal, 7% não conhecem e 16% conhecem pouco. Dos 77% que conhecem o Horto, nem todos o visitaram, mas têm informações sobre ele.

Verifica-se nas FIGURAS 2, 3, 6 e 7, que são questões relacionadas às atividades e a importância do Horto Florestal, a porcentagem elevada das categorias de resposta: lazer, recreação e educação ambiental, constatando dessa forma o alcance dos objetivos do programa de uso público da E.E.A..

Nas FIGURAS 2 e 3, as categorias de respostas: lazer, educação ambiental e produção florestal são confirmadas. No caso das respostas: preservação, melhoria da qualidade ambiental e pesquisa, verifica-se que estes são conceitos teóricos e que os entrevistados não sabem como isso é posto em prática (conhecimentos das atividades do Horto Florestal). Verifica-se que as atividades de lazer, educação ambiental e produção florestal são benefícios diretos e sociais da floresta e são vivenciados pela comunidade. Por outro lado, nota-se que os benefícios indiretos: preservação e melhoria da qualidade ambiental não são conhecidos.

A importância da cobertura vegetal para a região (FIGURA 4) é representada pelas respostas: proteção dos recursos naturais - 25%, melhoria do clima/qualidade ambiental - 20%, preservativo das espécies - 34%, sendo que somente 3% apontou o lazer. Confirma o conceito teórico de proteção, preservação e melhoria da qualidade de vida, sem estar associado à função do Horto Florestal, que representa cerca de 70% da cobertura vegetal do município.

Com relação à importância do Horto para a comunidade (FIGURA 6), verifica-se que 25% imagina recre-

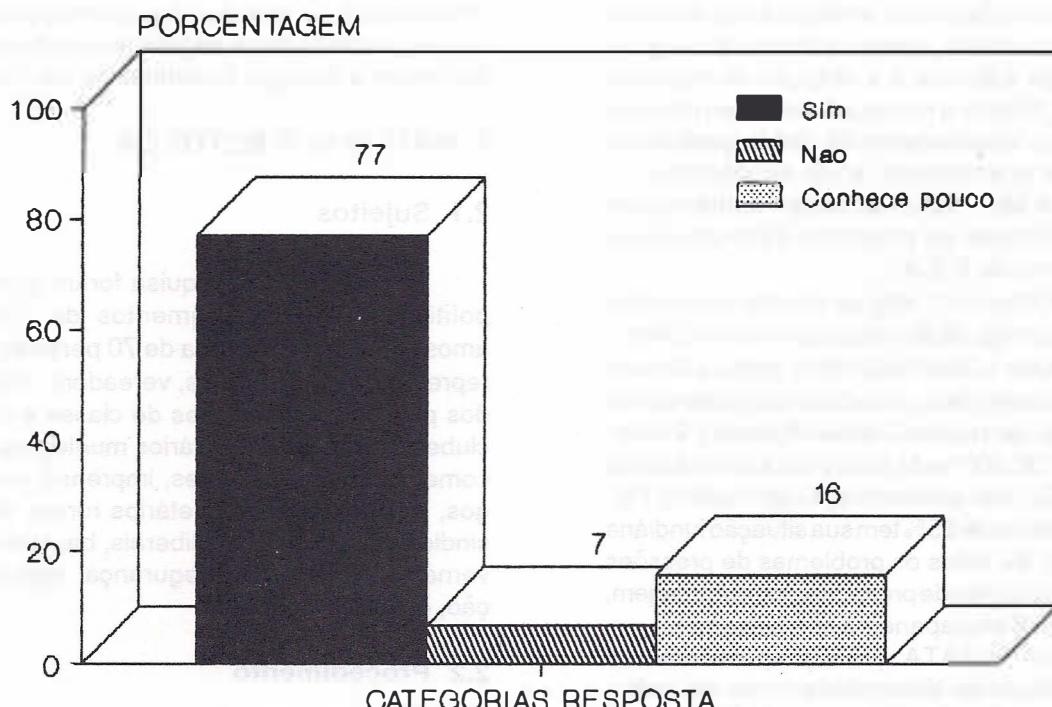


FIGURA 1 - Conhecimento do Horto Florestal

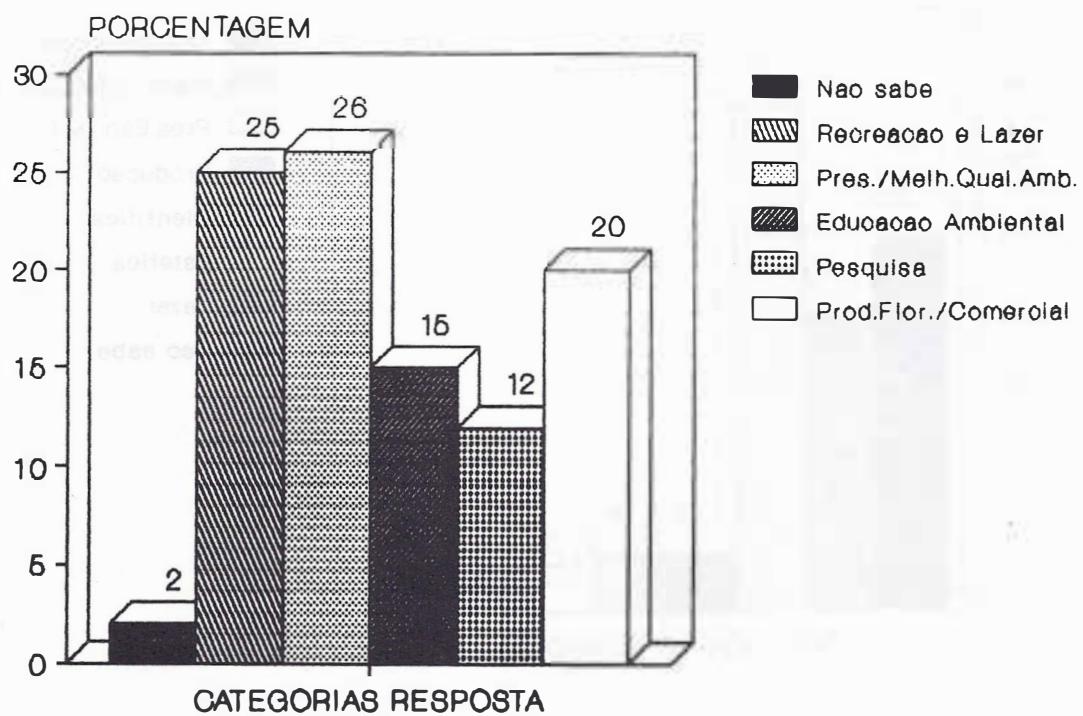


FIGURA 2 - Importância do Horto Florestal

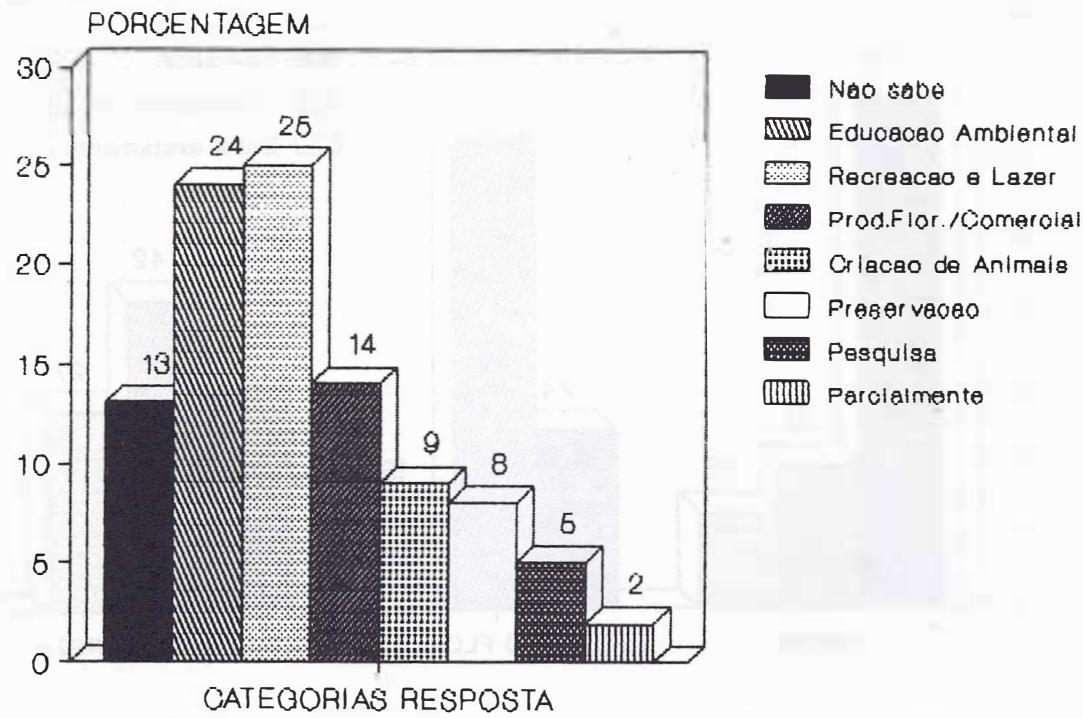


FIGURA 3 - Conhecimento das atividades do Horto Florestal

ação e lazer, 23% conservação da natureza, 14% melhoria da qualidade ambiental, 18% educação ambiental, 7% pesquisa, 7% produção florestal e 7% não sabe.

Comparando os resultados da FIGURA 6 com a FIGURA 4: 59% afirmam a importância da cobertura vegetal para proteção e preservação e só 25% reconhe-

cem essa importância no Horto Florestal, 20% cobertura vegetal para melhoria do clima e da qualidade ambiental e 14% reconhecem o Horto Florestal como tal; 3% consideram a cobertura vegetal com o lazer e 25% - consideram o lazer no Horto Florestal; em percentagens menores considerou-se a importância da cobertura ve-

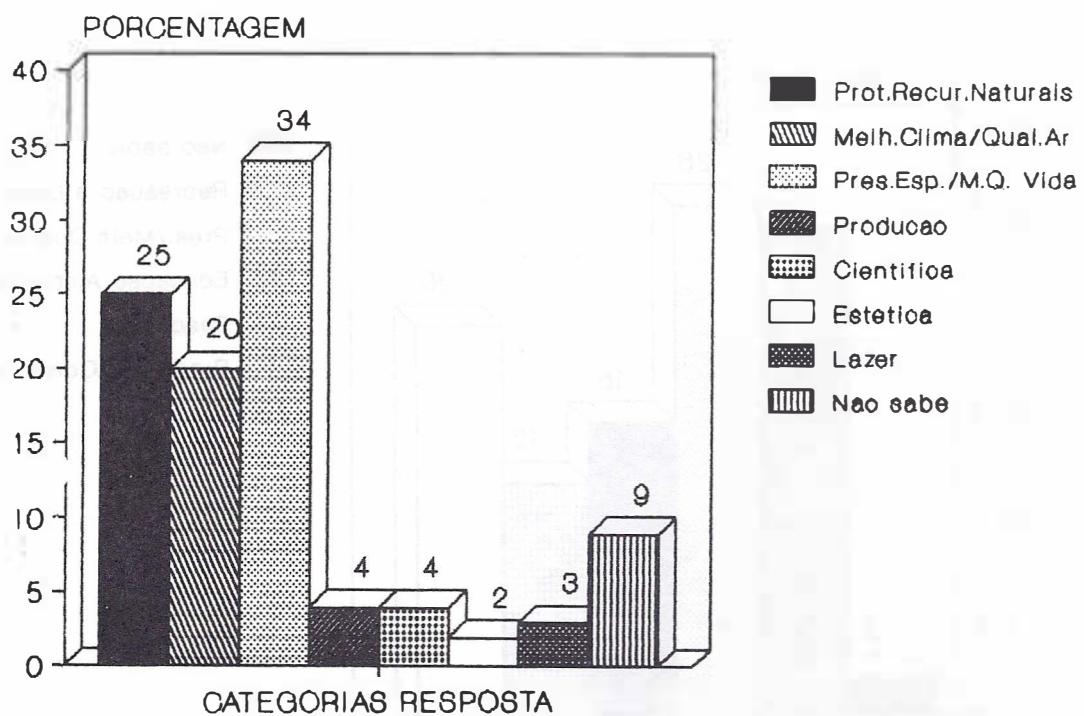


FIGURA 4 - Importância de uma cobertura florestal

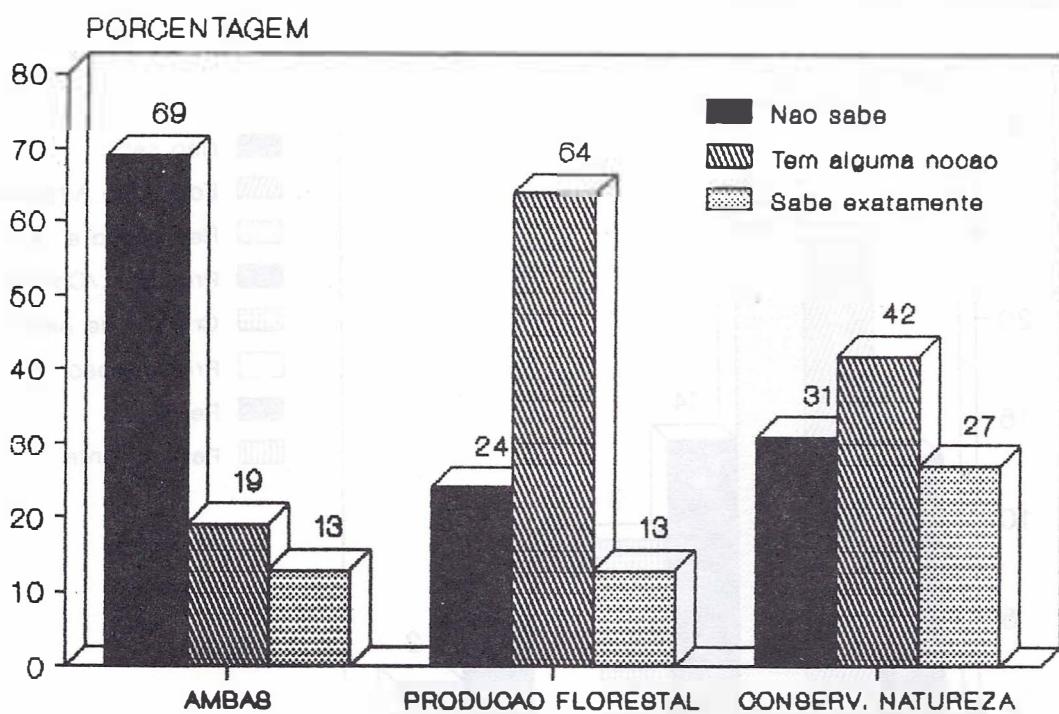


FIGURA 5 - Conhecimento de unidade de produção florestal e de conservação da natureza

getal e do Horto Florestal para a pesquisa e a produção florestal, e muitos desconhecem essa importância. A educação ambiental não consta na cobertura vegetal e no Horto Florestal consta 18%

A FIGURA 5 demonstra que 15% dos entrevistados responderam à questão Conhecimento de Unidades de Produção Florestal e de Conservação da Natureza

com a categoria AMBAS: 69% não sabe, 19% tem alguma noção e 13% sabe exatamente. No caso das categorias Produção Florestal e Unidades de Conservação 55% dos entrevistados responderam a PRODUÇÃO FLORESTAL: 24% não sabe, 64 % tem alguma noção e 13% sabe exatamente; na categoria UNIDADE DE CONSERVAÇÃO: 31% não sabe, 42% tem alguma noção e

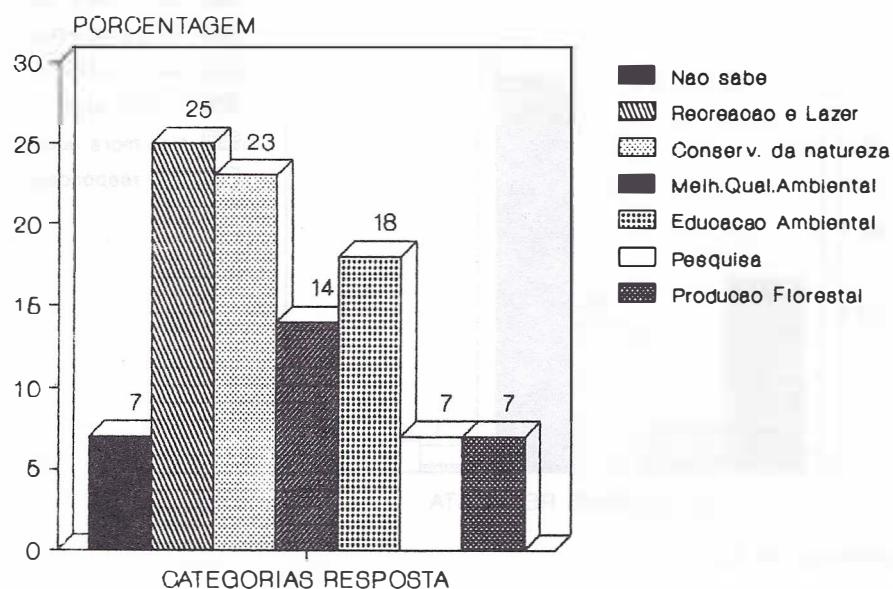


FIGURA 6 - Importância do Horto Florestal para a comunidade

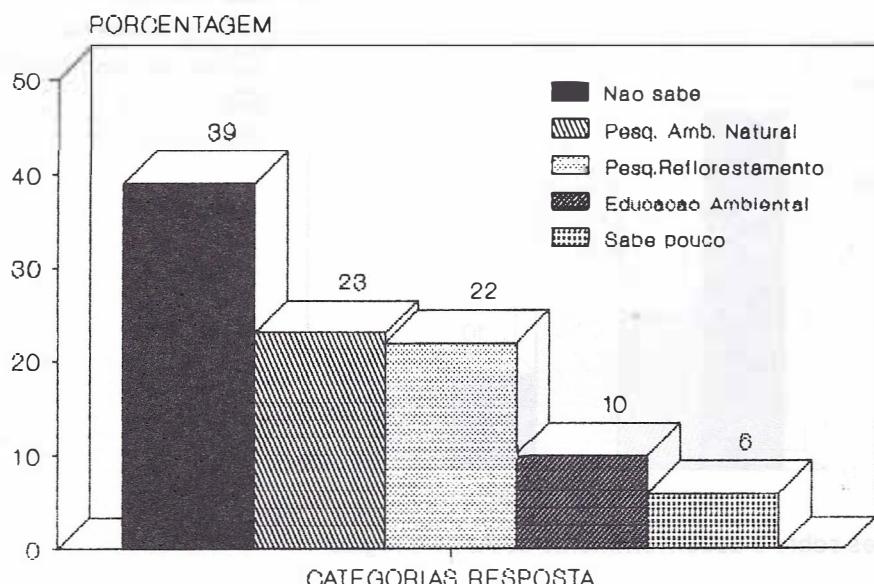


FIGURA 7 - Conhecimento da importância científica do Horto Florestal

27% sabe exatamente. Como esses conceitos de manejo de florestas não são muito divulgados, verifica-se um desconhecimento dessas categorias de resposta.

A FIGURA 7 demonstra que 39% não sabem a importância científica do Horto Florestal, 6% sabem pouco, 23% imaginam a pesquisa com ambiente natural e 23% a pesquisa com reflorestamento e 10% educação ambiental. Verifica-se que a preservação e conservação da natureza não foram associados à pesquisa e que a educação ambiental só foi considerada em 10% à pesquisa.

Nas FIGURAS 8 e 9 verifica-se que 49% dos entrevistados moram há mais de 21 anos em Assis; e

37% não sabem como se deu o desenvolvimento de Assis e região, sendo que 16% atribuem à estrada de ferro, 29% à agricultura e pecuária, 1% à indústria.

Com relação ao tipo de mata que existe/ia e como ocorreu o desmatamento de Assis: 49% não sabe o tipo de mata; 29% cerrado; 5% campo; 18% mata; 38% não sabe como se deu o desmatamento; 36% agricultura e pecuária; 12% indústria; 5% falta de informações.

Verifica-se nas FIGURAS 8, 9 e 10 uma associação entre desenvolvimento e desmatamento em função da agricultura, pecuária e indústria e a falta de informações sobre legislação (desmatamento). No tipo de mata 49% dos entrevistados não souberam dizer o tipo de

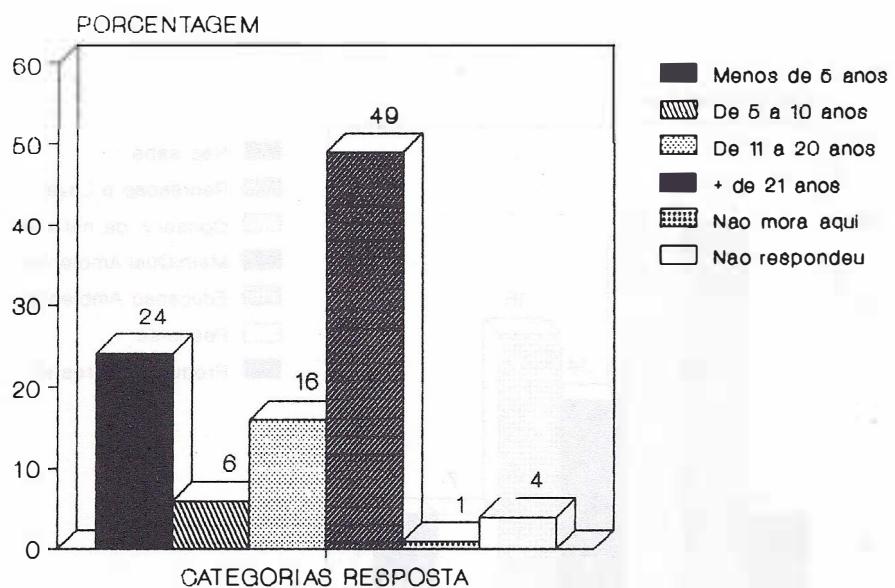


FIGURA 8 - Tempo que mora em Assis

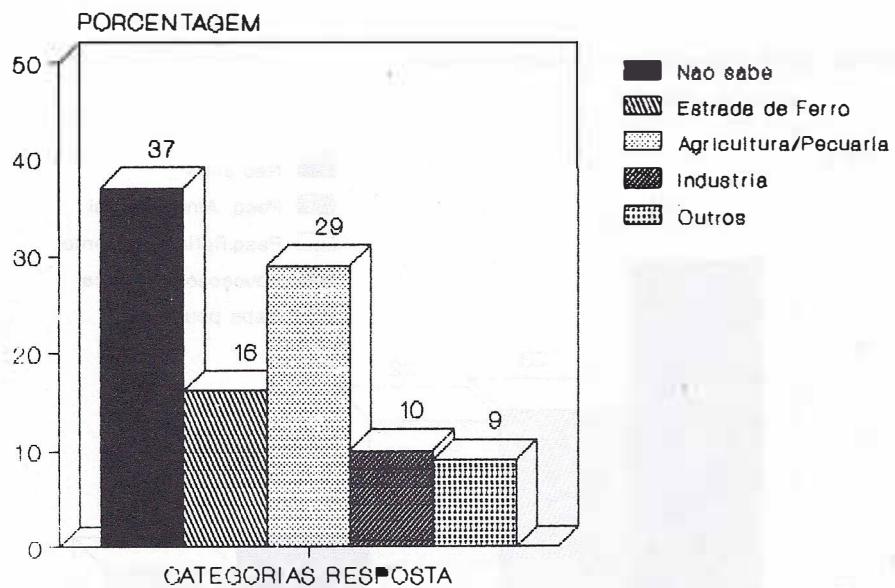


FIGURA 9 - Informações sobre o desenvolvimento de Assis e região

mata que existe/ia em Assis; se compararmos com os dados da FIGURA 4, 9% não sabe da importância da cobertura vegetal e 49% não sabe o tipo de mata, mas mesmo assim apresentam respostas sobre a importância da cobertura vegetal, confirmando o caráter teórico das mesmas.

As sugestões apresentadas na questão 10 foram 20% nada a propor; 22% aumentar divulgação nos meios de comunicação, 17% atividades de extensão e fomento, 14% ampliar o uso para educação ambiental, 8% não conhecem o trabalho de educação ambiental, 5% estimular a militância ecológica e 4% promover mais festividades e proporcionar transporte aos estudantes. Nota-se um desconhecimento por atividades que já são desenvolvidas no Horto Florestal, especificamente o programa de

educação ambiental, o que demonstra que as pessoas recebem informações genéricas sobre o Horto Florestal, mas não conhecem os trabalhos desenvolvidos.

Outro aspecto observado com a realização das entrevistas, são as expectativas depositadas na equipe do Horto Florestal para a sua conservação.

5 CONCLUSÕES

- A partir dos resultados obtidos pode-se concluir:
- os entrevistados não associam a importância da cobertura vegetal de Assis e região à função do Horto Florestal que é uma importante área de cobertura vegetal no município;
 - os resultados obtidos em relação às atividades

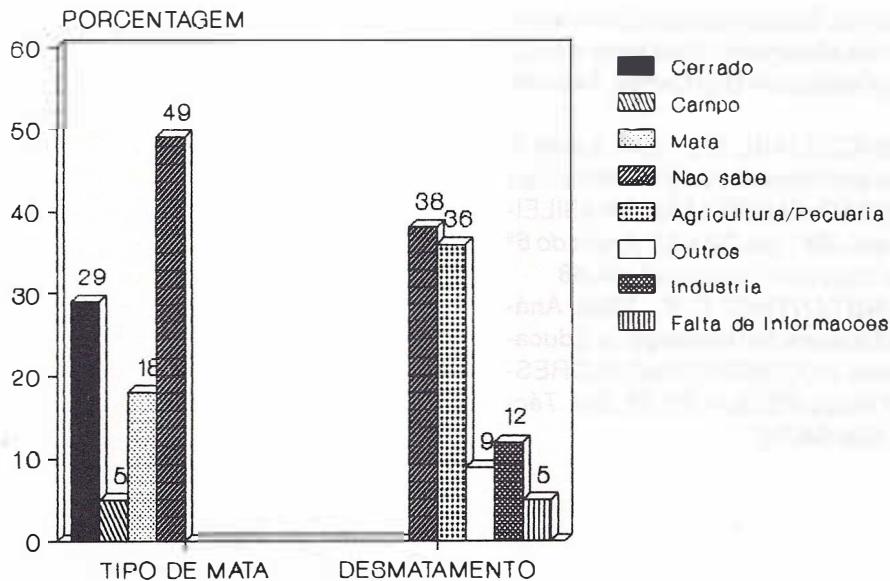


FIGURA 10 - Tipo de mata de Assis/ocorrência de desmatamento

- de lazer, educação ambiental e interpretação ambiental, estão de acordo com os objetivo do programa de uso público da E.E.A.;
- c) a função do Horto Florestal está relacionada aos benefícios diretos da floresta que são lazer, educação ambiental e produção florestal/comercial;
 - d) os benefícios indiretos da floresta: preservação, conservação, melhoria da qualidade de vida e melhoria do clima, não são vistas como função/atividades do Horto Florestal, embora essas categorias apareçam a nível teórico (importância do Horto Florestal);
 - e) o lazer e a pesquisa são considerados atividades do Horto Florestal, mas não são consideradas importantes para uma cobertura vegetal;
 - f) as categorias Unidades de Produção Florestal e de Conservação da Natureza não são conhecidas pelos entrevistados;
 - g) a importância científica do Horto Florestal é pouco conhecida pela comunidade, que não a associam com as categorias preservação e conservação da natureza;
 - h) existe uma associação dos aspectos que levaram ao desmatamento e desenvolvimento de Assis e região: agricultura, pecuária, indústria.

6 RECOMENDAÇÕES

A partir dos conhecimentos das opiniões, das informações e das percepções que as lideranças, as autoridades e a comunidade têm sobre a E.E.A. elaborou-se os programas de intervenção, para os grupos específicos, com aplicações de questionários pré e pós visitas educativas ao Horto Florestal, para uma avaliação do mesmo.

Com esse programa espera-se que a comunidade como um todo, passe a apoiar a administração da

E.E.A.. na sua conservação, e a identificá-la como de fundamental importância pelos seus benefícios diretos, indiretos e sociais para a melhoria da qualidade de vida da população.

7 AGRADECIMENTOS

À Pesquisadora científica Lêda Maria do Amaral Gurgel Garrido pela orientação na análise e conclusão dos dados obtidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONSEMA. 1985. *Áreas Naturais do Estado de São Paulo*. Coordenador: Fernando Valente de Barros Barreto. Folheto 16 p.
- DIETZ, L. A. & NAGAGATA, E., 1985. Projeto Mico-Leão. V Programa de Educação Comunitária para a Conservação do Mico-Leão-Dourado. In: CONGRESO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA, Brasília-DF, Anais Primatologia no Brasil=2.
- GUILLAUMON, J. R. & OGAWA, H. Y., 1986. Usos Múltiplos-Lazer. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, Olinda-PE, Nov. 23 a 28. Anais. Silvicultura 41:25-35. (Edição Especial).
- JESUS, F. et alii, 1987. Orientações e Estratégias para as Áreas Circunvizinhas às Unidades de Conservação. II Curso de Especialização em Educação Ambiental. SEMA/UnB-Brasília. (Monografia).
- KIENTZ, A., 1973. *Comunicação de Massa: Análise de Conteúdo*. Rio de Janeiro. Eldorado. 182 p.
- SILVA, O. D., 1986. *Análise da Aplicabilidade da Metodologia de "Comunicação Participativa" no Desenvolvimento do Projeto de Educação Ambiental nas Comunidades Próximas à Estação Ecológica de Maracá-AP*. I Curso de Especialização em Educação Ambiental SEMA/UnB-Brasília. (Monografia).
- SORRENTINO, M., 1988. *Associação para Proteção*

Ambiental de São Carlos: Subsídios para Compreensão das Relações entre Movimento Ecológico e Educação. Universidade Federal de São Carlos. Tese de Mestrado.

TABANEZ, M. F. & HERCULIANI, S., 1990. Laser e Educação Ambiental em Florestas do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, Campos do Jordão -SP, set, 22 a 27. *Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro*, Volume 1:64-68

TABANEZ, M. F. & CONSTANTINO, E. P., 1986. Análise da Frequência à Floresta de Recreação e Educação Ambiental de Assis. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, Olinda-PE, nov. 23-28. *Bol. Técnico IF*, São Paulo, 40A:54-76.

PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM OS PROPRIETÁRIOS RURAIS CONFRONTANTES COM O PARQUE NACIONAL DO CAPARAÓ

Werter Valentin de MORAIS¹
Monica Debuche DE PAIVA²

RESUMO

Este projeto, através da extensão florestal, transmite informações básicas sobre a importância da manutenção dos recursos naturais renováveis para os proprietários rurais confrontantes com o Parque Nacional do Caparaó, referente ao estado do Espírito Santo. O projeto inicia-se com o trabalho de envolvimento dos órgãos de assistência técnica rural, prefeituras municipais e IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis) na comemoração de eventos ecológicos. Este envolvimento institucional torna-se necessário, provocando mudanças na política institucional destes órgãos.

Palavras-chave: Educação ambiental, extensão florestal, proprietários rurais.

1 INTRODUÇÃO

Através de um trabalho contínuo com as comunidades rurais limítrofes ao Parque Nacional do Caparaó, pelo projeto de educação ambiental "Veja Vida Verde", financiado pelo World Wildlife Fund - US, têm-se realizado uma sensibilização sobre a importância do parque, como também, avaliada a eficiência do trabalho de extensão florestal realizado pelos órgãos de assistência técnica rural nesta área. Durante um período de 46 meses obteve-se um melhor conhecimento sobre esta unidade de conservação dentro do contexto regional.

Foi transmitido aos órgãos de assistência técnica rural a necessidade de uma modificação na comunicação rural e na difusão de tecnologias, frente a uma região com características ecológicas peculiares.

Com um acompanhamento da fiscalização dos agentes de defesa florestal e a realização de atividades comemorativas ecológicas como a semana de preservação da vida selvagem, semana da árvore e comemoração do aniversário do Parque, foi iniciado o trabalho de sensibilização nestas comunidades.

Considerando que cerca de 45% das terras do Parque não foram legalizadas, pode-se ressaltar este fator como sendo o principal causador da ocorrência de incêndios florestais e desmatamentos. Além destes existem outros fatores que dificultam uma tomada de

ABSTRACT

This project, through the forest extension, suggests basic informations about the importance of the maintenance of renewable natural sources to the frontier land owners with National Park of Caparaó relating to Espírito Santo State. The institutional involvement that is expected becomes necessary to provoke a new relation and changes in the government of the institutions. This involvement starts in the scheme by working up of commemorative ecological events with the partnership of agriculture and technical assistance of municipal governments and IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis).

Key words: Environmental education, forest extensions, land-owners.

atitude, após a formação de uma consciência crítica. Os decisivos são: isolamento geográfico, resultando em um atraso cultural e uma assistência técnica rural deficiente.

A ocorrência de incêndios florestais, desmatamento e caçada vêm se reduzindo devido a um envolvimento com o poder público municipal, ao apoio a sociedade civil organizada através de entidades ecológicas, além de uma extensão florestal direcionada para a difusão do manejo dos recursos naturais.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Área de estudo

O Parque Nacional do Caparaó se encontra nos municípios de Caparaó, Espera Feliz e Presidente Soares no estado de Minas Gerais, abrangendo uma área de 7.800 ha e nos municípios de Dores do Rio Preto, Divino de São Lourenço, Ibitirama e lúna no estado do Espírito Santo, abrangendo uma área de 18.200 ha.

2.2 Objetivo do projeto

A principal finalidade do trabalho é tentar reduzir as agressões ao meio ambiente em um nível não comprometedor ao equilíbrio ecológico da unidade de conservação.

(1) Engenheiro Florestal - Coordenador do projeto - bolsista do World Wildlife Fund - US.

(2) Engenheira Florestal - Monitora do projeto - bolsista do World Wildlife Fund - US.

É de interesse do projeto promover comemorações de datas ecológicas com intuito de conscientizar a comunidade rural sobre a importância do Parque Nacional do Caparaó, como também de se morar perto desta unidade. Além de incentivar a criação de grupos e/ou entidades ambientalistas e/ou comunitárias para que a própria comunidade identifique e solucione seus problemas, ampliando e desenvolvendo atitudes e práticas cooperativistas.

2.3 Procedimento

Os programas do projeto atuam sobre 2 tipos de proprietários rurais:

1º Grupo: os proprietários rurais que exercem atividades de queimada, caçada, desmatamento e extração madeireira de uma forma irracional;

2º Grupo: os proprietários rurais que apresentam uma consciência ecológica, podendo ajudar na consecução dos objetivos do projeto.

Para se iniciar o projeto foi necessário uma série de estudos e práticas tais como:

- a) levantamento do número e do tamanho das propriedades rurais, bem como das relações que elas apresentam com o parque (divisa, fogo, caça, desmate, extração de madeira) e levantamento da assistência técnica rural recebida;
- b) levantamento das entidades municipais, tais como: grupos de jovens, associações comunitárias, sindicatos, entidades ecológicas;
- c) projeção do filme "O Apelo do Muriqui" em datas festivas nas comunidades entrevistadas;
- d) projeção de um audio-visual sobre o Parque para os proprietários rurais confrontantes com o mesmo;
- e) distribuição de materiais educativos produzidos pelo IBAMA, pelo projeto e pelos órgãos de assistência técnica rural da região.

O cronograma de eventos comemorativos realizados foi:

- a) dia da árvore;
- b) semana da preservação da vida selvagem para se diagnosticar a relação caçador/parque, assim como os locais de maior incidência dos animais representativos do parque;
- c) aniversário do parque, elaborado em conjunto com o setor de educação ambiental da superintendência do IBAMA/MG;
- d) semana do meio ambiente - ES;
- e) produção de um viveiro com as seguintes essências florestais: *Piptadenia communis* (40 mudas), *Piptadenia paniculata* (30 mudas), *Cassia fistula* (20 mudas), *Cydonia oblonga* (35 mudas), *Toona ciliata* (250 mudas), *Eriobotrya japonica* (5 mudas), *Euterpe edulis* (117 mudas) *Tabebuia ochracea* (25 mudas), *Chorisia speciosa* (15 mudas), *Cedrela glossivii* (15 mudas). *Anarcadium occidentale* (10 mudas), *Cassia corimbosa* (150 mudas), *Caesalpinaea*

ferrea (28 mudas), *Pinus elliottii* (50 mudas), *Pinus taeda* (50 mudas), perfazendo um total de 840 mudas;

- f) acompanhamento dos relatórios de fiscalização dos agentes de defesa florestal, os quais servem de base para avaliação dos níveis de caçada, desmatamento e queimada, oferecendo um quadro geral dos resultados obtidos pelo projeto em determinado período;
- g) distribuição de mensagens conservacionistas às rádios de Carangola, Manhumirim e Graúí, difundidas em programas destinados ao homem do campo;
- h) treinamento dos agentes de defesa florestal em cursos de legislação florestal, incêndios e queimadas florestais promovidos pela Universidade Federal de Viçosa.

O projeto apresenta: 01 coordenador (engº florestal), 01 monitora (engº florestal) e 03 estagiários (estudantes secundaristas). Os estagiários são contratados nos períodos de realização dos eventos.

A participação do IBAMA no projeto ocorre com a utilização do apoio logístico da unidade de conservação; do veículo com uma cota de combustível e a participação de alguns funcionários do órgão, permitindo a sustentação e execução do trabalho.

3 RESULTADOS

Dos proprietários entrevistados, a grande maioria não recebia assistência técnica com freqüência, e também os processos de comunicação na difusão das técnicas não estavam sendo empregados eficientemente.

Muitos proprietários desconheciam a importância e a influência do Parque sobre a melhoria do solo, manutenção dos recursos hídricos, aumento da produtividade e refúgio dos animais. Outra forma de desinformação sobre o parque, diz respeito à sua demarcação, que até hoje se encontra de forma precária e sem a devida indenização para os desapropriados. Essas propriedades, que se encontram dentro do limite da unidade de conservação, apresentavam uma cobertura florestal superior ao requerido pela legislação florestal. Com a necessidade de utilizar as terras para o plantio, os proprietários vêm retirando a vegetação em locais aleatórios, sem considerar a qualidade do extrato florestal, sua posição dentro da bacia hidrográfica, nem a manutenção das condições edáficas e climáticas para o plantio.

Neste sentido, o projeto educacional tornou ciente os proprietários rurais sobre a importância da extensão florestal através dos órgãos de assistência técnica rural, dando ênfase à proteção do solo, dos mananciais, da fauna e ao controle dos desmatamentos e incêndios florestais.

A extensão florestal do projeto educacional orientou, dentro de suas possibilidades, a importância do planejamento operacional e solicitou orientações aos órgãos de assistência técnica para os proprietários rurais.

A sensibilização de uma parcela da comunidade rural perante a ocorrência de incêndios florestais e de caça no parque resultou na criação do VOLDEMA (Voluntários em Defesa do Meio Ambiente), com participação da Prefeitura Municipal de Ibitirama-ES.

A elaboração de eventos comemorativos ocorreu em conjunto com o trabalho de extensão florestal do projeto. O resultado do trabalho contínuo do projeto culminava com as comemorações ecológicas, como um meio de sensibilizar uma maior parcela da comunidade rural.

Na comemoração do dia da árvore, foram distribuídas mudas de essências florestais produzidas no viveiro do projeto. Dentro da comemoração foram realizadas peças teatrais, gincanas ecológicas, excursões com proprietários rurais capixabas ao Parque, além do encontro com entidades ambientalistas do maciço do Caparaó, tendo repercutido positivamente entre as entidades participantes, que são: VOLDEMA (Ibitirama/ES), AGUAPAN (Guaçuí), GIAAN (Iúna/ES), AMA (Manhuaçu/MG).

A comemoração da semana de preservação da vida selvagem ocorreu com a distribuição de camisas ecológicas, gincanas, projeção de filmes ecológicos, além da fixação de placas educativas.

Na comemoração do aniversário do Parque foram debatidos vários temas sobre o parque, onde ficou demonstrada a necessidade de um maior envolvimento com outras instituições para a melhoria da proteção do Parque.

A comemoração da semana do meio ambiente ocorreu com a participação do projeto na Feira do Verde, que se realizou em Guaçuí/ES. A importância da divulgação do Parque neste evento é justificada pelo alto índice de comércio ilegal de pássaros que existe na cidade, trazidos do Parque Nacional do Caparaó.

4 DISCUSSÃO

Para melhorar a eficiência deste projeto educacional devem ser discutidos alguns parâmetros, para que seja assegurado a continuidade deste trabalho.

BORDENAVE (1986), nos diz que a educação ambiental não formal em adultos tem se caracterizado até agora pela diretividade e pelo utilitarismo, assim os extensionistas rurais só procuram transmitir tecnologia agropecuária. Só recentemente alguns agentes de mudança deram-se conta de que muito mais importante do que adotar conhecimentos e práticas específicas, é desenvolver a capacidade de identificar problemas da realidade através da interação com os demais e com o meio, para depois articular estes problemas e buscar-lhes soluções ou, caso os recursos próprios da comunidade sejam insuficientes, levá-los ao conhecimento dos poderes públicos pertinentes.

O trabalho com os proprietários rurais deve ser contínuo, e para isso a equipe do projeto deve obter o apoio de estagiários e líderes comunitários bem treinados. Segundo BARROS (1977), a atuação dos líderes é

de fundamental importância para se ter uma organização definida e os objetivos da comunidade alcançados. Assim, os líderes devem atuar de várias formas, pois o conhecimento da realidade rural dá condições a eles de prever conhecimentos futuros, podendo assim definir o meio e os fins a serem alcançados pela equipe.

O trabalho paralelo de conscientização sobre a importância do Parque com as instituições de assistência técnica rural é muito importante, pois a receptividade nas comunidades será mais efetiva. Desta maneira, a elaboração dos eventos ecológicos comemorativos poderá apresentar transformações sócio-culturais como descrito por ARAUJO (1987): imanente; criado ou gerado dentro da própria comunidade rural, sem nenhuma influência externa e por contato; ocorre quando fatores externos a comunidade introduzem uma nova idéia.

Considerando a COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (1988), cada área do projeto constitui por si mesma um enorme desafio, mas o desafio básico deriva de seu caráter integrado. Estão englobados meio ambiente e desenvolvimento; agricultura e assistência técnica rural; qualidade de vida e organização comunitária; e igualmente poderes públicos, federais, estaduais e municipais. Já é urgente e necessário práticas e instituições lidarem eficazmente com estas questões interrelacionadas.

Para tanto, processos de comunicação devem ser utilizados. Considerando a peculiaridade da região circunvizinha ao Parque Nacional do Caparaó, o modelo humanista de FRIEDREICH (1978) para a extensão florestal dos órgãos de assistência técnica rural, é o mais adequado para ser empregado em educação ambiental. Suas características principais são:

- a) tornar a comunicação rural um verdadeiro processo de interação social com o crescimento humano do extensionista e do agricultor;
- b) integrar a comunicação aos demais aspectos da realidade rural, apresentando a tecnologia sem mística e não caindo no tecnicismo e
- c) dar aos agricultores o direito de dialogar e diagnosticar sua própria realidade, sem o domínio da cultura urbanizadora.

A extensão florestal sempre dedicou pelo menos parte de seu esforço no sentido de difundir a mensagem conservacionista. Neste sentido GRIFFITH (1986), sugere:

- a) reconhecer que a extensão florestal, a interpretação ambiental e a educação conservacionista são apenas nomes diferentes para alcançar o mesmo objetivo, o uso racional dos recursos naturais;
- b) aproveitar a infra-estrutura pessoal e técnica já existente da extensão florestal para fazer a interpretação nos parques e reservas;
- c) ter em mente que os objetivos da interpretação são antropocêntricos;
- d) não esquecer do valor do contato pessoal como proprietário rural e
- e) aplicar os resultados de pesquisas básicas do parque no programa interpretativo.

Desta forma, a extensão florestal será utilizada para diminuir os níveis de caçada, desmate e incêndios florestais na região limítrofe ao Parque Nacional do Caparaó, e que o grande beneficiado deste trabalho seja o homem rural.

5 AGRADECIMENTOS

Ao World Wildlife Fund-US, financiador deste projeto, ao diretor do Parque Nacional do Caparaó, José Olímpio Vargas, pela confiança com que acolheu o projeto, a bióloga Juliana Penido Figueiredo, da educação ambiental da superintendência regional do IBAMA/MG, pela colaboração formal e informal dentro do projeto e ao professor James Jackson Griffith, da Universidade Federal de Viçosa, que orientou este projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAUJO, J. G. F., 1987. *Extensão Rural*. Departamento de Economia Rural. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 26p.
- BARROS, E. V. 1977. Liderança Rural. In: CURSO DE EXTENSÃO E COMUNICAÇÃO RURAL PARA TÉCNICOS DA A.N.P.L., 1º, São Paulo, Nestlé. Anais.p37-72.
- BORDENAVE, J. E. D., 1986, *O que é Comunicação*, São Paulo, 8ª ed. Brasiliense, 1986. 84p.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1988. *Nosso Futuro Comum*. Rio de Janeiro. Editora da Fundação Getúlio Vargas. 354p.
- FRIEDREICH, O. A. 1978, *Processo de comunicação rural: propostas para um novo modelo*. Brasília. EMATER, 25p (mimeografado).
- GRIFFITH J. J., 1984. Interpretação ambiental em áreas silvestres: Um desafio para a extensão. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE EXTENSÃO FLORESTAL, 1º, Piracicaba. SP. Anais, Piracicaba, Universidade de São Paulo.p 43-50.

PROPOSTA DE REFORMULAÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA AS ESCOLAS QUE VISITAM O PARQUE ESTADUAL DA CANTAREIRA - SP

Helena DUTRA¹
Alessandra P. GONÇALVES DA SILVA¹
Ana Luiza Lopes MENEZES²
Héltom Garcia FERNANDES¹
Renato MARQUES¹
Sandra BARANA¹

RESUMO

O presente trabalho, desenvolvido no Parque Estadual da Cantareira, apresenta uma proposta de elaboração de um programa de educação ambiental integrando-se coordenadores, monitores e estagiários. Utilizou-se metodologias de trabalho em equipe visando apresentar uma proposta realista e eficaz comprometida com a realidade dos estudantes que visitam o parque. A programação procurou envolver as várias realidades: dos estudantes, do parque e da equipe do programa de uso público, colocando o segundo como parte integrante da Grande São Paulo.

Palavras-chave: Educação ambiental, trabalho em equipe.

1 INTRODUÇÃO

Localizado no interior da Grande São Paulo, entre os municípios de São Paulo, Mairiporã, Guarulhos e Caieiras, o Parque Estadual da Cantareira sofre com os problemas de uma região metropolitana onde praticamente não existem mais áreas verdes e com alto crescimento populacional.

Com uma área de cerca de 7900 ha, o parque estende-se pela Serra da Cantareira, desempenhando importante papel na preservação dessa região de relevo escarpado e no que resta de mata atlântica no estado de São Paulo, pois abriga flora e fauna características desse ambiente, inclusive espécies ameaçadas de extinção como o jacu, a jaguatirica e o bugio, entre outros.

Embora venha sendo preservado desde o início deste século, o parque tem sido cada vez mais pressionado pela população circunvizinha, carente de espaço para expandir-se e para suas atividades de lazer.

"Oferecer oportunidades para a recreação pública constitui um dos objetivos dos parques nacionais e estaduais, no entanto, é necessário que se ordene a visitação nessas áreas sem esquecer que o objetivo

ABSTRACT

The present work, developed on Parque Estadual da Cantareira, shows a proposal of elaboration for one environmental education program, integrating coordinators, scoutmasters and apprentices. Team work methodologies were used, showing an efficient proposition committed to the reality of students who visit the park. The programming tried to involve all the levels that compose the program: students, park and public use program team, putting the last as integral part of Greater São Paulo.

Key words: Environmental education, team work.

principal é a proteção dos recursos naturais. Sendo assim, é de primordial importância que os parques possuam programas de uso público que conciliem as necessidades de recreação da população com os objetivos conservacionistas" (DUTRA & HERCULIANI, 1990).

Com vistas a esse problema, o Parque Estadual da Cantareira pratica um programa de uso público em seu Núcleo de Desenvolvimento Pedra Grande, Zona Norte da Cidade de São Paulo, com atividades de interpretação da natureza, recreação e educação ambiental, atendendo ao público em geral e às escolas da região.

No âmbito da conservação da natureza e das áreas naturais protegidas, define-se educação ambiental, em geral, como um processo dirigido a todos os níveis que, através de diferentes meios, pretende alcançar a tomada de consciência, o desenvolvimento de valores, de atitudes e de técnicas, com a finalidade de contribuir para a solução de problemas ambientais (CASTILLO et alii s/d).

"Baseado nas características sociais e ecológicas da região abrangida por uma determinada unidade de conservação é que podemos propor um programa de Educação Ambiental verdadeiramente adaptado à realidade das comunidades e, portanto, com possibilidades de êxito". (CAPOBIANCO, 1990).

(1) Instituto Florestal C. P. 1322 - 01059 - São Paulo, SP, Brasil.
(2) Educadora Ambiental.

Há mais de dez anos o P. E. da Cantareira desenvolve, em seu subprograma de educação ambiental, uma programação regular com escolares da região, sempre com acompanhamento de monitores.

Dadas as suas características peculiares de localização, o parque atende, em media, 12 turmas de estudantes por semana, o que perfaz uma media de 360 crianças semanalmente. Crianças urbanas, que convivem dia-a-dia com os problemas de uma grande metrópole e que precisam enxergar o Parque Estadual da Cantareira como parte integrante da realidade da Grande São Paulo e não como sendo, apenas, um lugar bonito visitado em um dia especial de passeio com a escola.

"A educação ambiental deve dirigir-se à criação de consciência sobre as relações estabelecidas entre o homem e a natureza e os problemas derivados destas relações, os quais ameaçam a sobrevivência da vida biológica em geral e da vida social. E, finalmente, deve promover a busca da solução a estes problemas em todos os âmbitos." (ENCALADA, s.d.).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Desenvolver uma programação que se relaciona à realidade das crianças, a realidade do Parque e a realidade da equipe do programa de uso público.

2.2 Objetivos específicos

- Elaborar atividades para a programação que se caracterizem como educativas e não apenas recreativas.

- Alcançar maior envolvimento da equipe de monitores e estagiários com a programação e as atividades desenvolvidas, visando um maior comprometimento por parte dos primeiros.

- Ampliar a integração entre os membros da equipe que atuam no programa.

- Maximizar o aproveitamento dos conhecimentos de cada membro da equipe, pois tratava-se de uma equipe multidisciplinar.

3 METODOLOGIA

Nas reuniões mensais da equipe ou mesmo em conversas informais, a programação para escolares era um assunto constante. Os monitores e estagiários do programa, que são as pessoas que mantêm contato direto com o público e com os escolares, levantavam os problemas de uma programação que já se repetia há muito tempo e que parecia não estar atendendo, em muitos casos, as necessidades das escolas ou mesmo as expectativas da equipe, que não tinha meios de avaliar os resultados de seu trabalho.

Diante dessa situação iniciou-se o processo de reformulação do programa de educação ambiental para as escolas, que se desenrolou em reunião com participação de toda a equipe, durante o mês de julho de 1991.

Na primeira reunião, utilizando-se o método de "Tempestade de idéias" no qual todos tem oportunidade de expressão, levantaram-se os problemas que a equipe observava no programa. Esses problemas somaram 46 e versaram desde infra-estrutura das trilhas de interpretação, plaqueamento, fitas de videocassete de cunho educativo e tempo de programação até conteúdo e avaliação. Levantados os problemas, cada membro da equipe teve oportunidade de votar em 5 problemas que julgaram prioritários e que fossem da competência da equipe, chegou-se dessa maneira à conclusão de que os principais problemas eram: a) falta de uma programação relacionada à realidade dos estudantes; b) inexistência de avaliação do aproveitamento dos alunos; c) estudantes e professores, na maioria das vezes, desconheciam as atividades desenvolvidas, durante a visita, e seus objetivos, e essa desinformação atrapalhava o andamento do trabalho; d) o tempo de permanência das escolas no parque era muito curto (em media 2:30 h.); e a programação não distingua faixas etárias.

Em uma segunda fase os monitores e estagiários reuniram-se, na ausência da coordenação do programa, e elaboraram uma proposta de programação que, na visão deles, poderia solucionar, ou pelo menos minimizar os problemas considerados prioritários. Essa proposta foi discutida, agora na presença de toda a equipe, para que se chegassem a uma programação de consenso, que deveria ser testada durante o segundo semestre letivo de 1991 e avaliada no início de 1992 para que pudesse ser aprimorada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desse processo resultou uma programação que contava com opções de duas trilhas interpretativas curtas, trilha da Figueira (700 m) e trilha da Bica (2000 m), com a trilha da Pedra Grande (9500 m), com uma área para descanso e pic-nic (Bosque), uma sala de audiovisual e um anfiteatro e contemplava os seguintes itens:

- a) breve apresentação do parque, das atividades desenvolvidas a programação e de seus objetivos, feita pelos monitores nas escolas que iriam visitar o parque e que se situavam em suas proximidades. Para as escolas mais distantes, as informações deveriam ser enviadas pelo correio na forma de carta endereçada ao professor que tinha feito o contato para marcar a visita, solicitando ao mesmo que transmitisse as informações aos alunos;

- b) atividades diferentes para cada faixa etária, desde a pré-escola até o segundo grau, sempre com diferentes opções para a escolha do professor, desde as trilhas até o tempo de permanência no parque;

- c) conteúdo a ser desenvolvido pelo monitor durante a visita, deveria tratar além de histórico e manejo do parque e importância da conservação da natureza, assuntos ligados ao dia-a-dia dos alunos, como poluição, pressão urbana, o fenômeno das ilhas de calor, etc. e

d) implantação de atividades que permitissem avaliar o programa, redações, desenhos e pinturas ou questionários, dependendo da faixa etária. E elaboração de uma ficha que deveria ser preenchida pelo monitor final de cada visita, onde ele deveria anotar suas impressões sobre a disciplina, interesse e o aproveitamento por parte dos alunos, a colaboração por parte do professor no desenvolvimento do trabalho e a forma pela qual a escola tinha recebido as informações previas (correio ou apresentação oral).

Acreditamos que o envolvimento de toda a equipe, coordenadores, monitores e estagiários, na elaboração da programação é muito importante, pois propicia uma maior interação entre a coordenação e as pessoas que efetivamente desenvolvem as atividades alcançando uma maior eficiência nos trabalhos.

Desta forma, a nova programação possibilitou que os coordenadores pudessem orientar melhor o grupo, além de vivenciar mais de perto os problemas do programa como um todo, observando as dificuldades vividas e podendo mostrar as opções de solução. Além disso os monitores e estagiários passaram a demonstrar muito mais interesse no desenrolar das atividades, bem como conseguiu-se atingir um maior nível de comprometimento e responsabilidade.

5 CONCLUSÃO

Um programa de educação ambiental para áreas naturais não pode ser entregue aos monitores como um pacote pronto, pois isso os faria agir como guia que repete mecanicamente o mesmo assunto com as mesmas palavras diariamente.

Educação ambiental, bem como interpretação da natureza, exige animo e empolgação, o monitor precisa estar convicto da mensagem que está transmitindo, o que só se consegue com um trabalho que possibilite a participação ativa de todos os envolvidos, respeitando-se as opiniões e as experiências de cada um.

6 AGRADECIMENTOS

A Maria de Fátima P. da Silva, Josaine A. Orsi, Mônica R.P.A Raposo, Kátia J. Braga, Vladimir A. de Almeida, Marisa C. P. Pessoa, Rosimeire D.P. da Silva, Sabrina V. dos Santos, Adalberto D.P. da Silva, Liete F.O. e Silva, Rogério Corrêa, Lígia M. da Rocha e Denize Zanchetta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAPOBIANCO, J. P., 1990. Conservação de remanescentes florestais através da educação ambiental. In: 6º Congresso Florestal Brasileiro. Campos do Jordão SP, Set. 22.27, 1990. Anais. Vol. 3. 200-204.
- DUTRA, H. & HERCULIANI, S., 1990. Treinamento para monitores do subprograma de interpretação da natureza do Parque Estadual da Cantareira. In: 6º Congresso Florestal Brasileiro Campos do Jordão SP. Set. 22.27, 1990. Anais. Vol. 3. 193-196.

- ENCALADA, M. A. s/d., *Manual Para El Diseño De Proyectos De Educación Ambiental*. Quito, Fundación Natura, 33 p.
- INTERPRETACIÓN Y educación ambiental. s/d. In: CASTILLO, I. et alii. *Manual para la capacitación del personal de áreas protegidas*. Washington, Departamento del Interior de los Estados Unidos de América, Servicio de Parques Nacionales.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS PARA O MONITORAMENTO DA COBERTURA VEGETAL E EXPANSÃO DOS NÚCLEOS URBANOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - SIG-VERDE

Adélia JAPIASSU¹
Luiz Carlos Sérvelo de AQUINO¹
Elaine Ferreira GOMES²
Eloisa de Araujo CARVALHO²
Gladston CAETANO FILHO²
Marta Bebiano COSTA²
Rachel Saldanha de ALENCAR²
Sonia Maria de Arruda BELTRÃO²
Tereza Cristina VEIGA²

RESUMO

A estreita ligação existente entre a ação antrópica descontrolada e a perda da qualidade de vida torna necessário a criação de mecanismos eficientes de controle e planejamento ambiental, de forma a reverter este processo. Tal fato motiva a implantação do Sistema de Informações Geográficas (SIG-VERDE) capaz de dar suporte a uma série de estudos sócio-econômicos, fitogeográficos e complexas análises interativas envolvendo outras variáveis. Serão combinados dados de diversas fontes e natureza: dados convencionais e digitais, tais como informações cartográficas, de sensoriamento remoto e alfa-numéricos. No tratamento das informações cartográficas e sensoriais serão consideradas variáveis dos meios físico, biótico e antrópico, usando imagens de satélite que permitirão caracterizar a evolução de utilização e da ocupação do solo. Os dados alfa-numéricos serão referenciados geograficamente e formarão um banco que fornecerá subsídios à caracterização da área de estudos.

Palavra-chave: Monitoramento

1 INTRODUÇÃO

O SIG-VERDE tem como uma de suas finalidades sistematizar as informações necessárias à elaboração de planejamentos regionais e programas de fiscalização, bem como permitir o monitoramento periódico da cobertura vegetal e do crescimento urbano nas regiões geográficas que integram o estado do Rio de Janeiro. Estas regiões, como é do conhecimento geral, totalizam 43305 km² e sofreram, ao longo do tempo, várias e sucessivas formas de ocupação desordenadas, extinguindo ou ameaçando seriamente os ecossistemas naturais e seus benefícios sociais diretos ou indiretos.

ABSTRACT

The close link between uncontrolled human action and the decline of welfare requires the creation of efficient environment control and planning systems in order to reverse this reality. For that reason the Geographic Information System (SIG-VERDE PROJECT) has been developed to provide social-economic and bio-geographic studies, besides cartographics, remote sensing and numerical data analysis, in interactive methods. Land use patterns and its evolution will be described by physical, biotic and anthropic data using satellite imagery. The numeric data will be geographically indexed.

Key word: Planning systems

E é justamente a intrínseca ligação existente entre a ação antrópica descontrolada e a perda da qualidade de vida nas cidades, distritos e vilarejos que motiva a formação deste banco de dados ambientais capaz de dar suporte a uma série de estudos sócio-econômicos, fitogeográficos e complexas análises interativas envolvendo outras variáveis.

Sendo assim, o projeto SIG-VERDE será desenvolvido de forma conjunta pelo IEF, órgão integrante da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, e pela secretaria de Estado de Obras e Serviços Públicos (SOSP), responsável pelos estudos sobre a ocupação urbana no estado. Este intercâmbio interinstitucional será estendi-

(1) Fundação Instituto Estadual de Florestas - IEF/RJ.
(2) Secretaria de Estado de Obras e Serviços Públicos - SOSP.

do a entidades federais, municipais e universidades que, de acordo com a filosofia de trabalho, estejam dispostas a participar, de algum modo, na implantação e desenvolvimento do Sistema de Informações Geográficas proposto (SIG-VERDE).

Tal procedimento proposto, aliado ao uso de modernos equipamentos e técnicas de informática, além de tornar dinâmico o acompanhamento da ocupação da superfície do estado e seu respectivo impacto sobre a vegetação, permite, em tempo, que todas as entidades participantes do sistema tenham acesso aos dados digitalizados e/ou aos cruzamentos e modelagens efetuadas. O mapeamento perde o seu caráter estático, uma vez que periodicamente prevê-se a realização de atividades de atualização e eventuais detalhamentos, a partir do documento básico elaborado na escala de 1:50.000. Este trabalho, doravante denominado "Documento Zero", pretende aproximar o estado do Rio de Janeiro de todos aqueles que, no Brasil ou no exterior, se utilizam da informatização dos dados para gerenciamento dos recursos naturais renováveis, facilitando qualquer decisão a ser tomada no futuro.

2 OBJETIVOS GERAIS

O SIG-VERDE visa a melhoria permanente da disponibilidade e velocidade de obtenção de informações, de natureza física, biótica, social, econômica, institucional e outras, para apoiar a elaboração de estudos, projetos e planos, bem como ampliar a base de decisões das autoridades do estado e dos municípios relativas ao desenvolvimento urbano e regional.

A partir desse objetivo geral, o SIG-VERDE será orientado para as seguintes especificidades:

- a) integrar o conteúdo e a forma das informações disponíveis em diferentes órgãos que atuam direta ou indiretamente com o uso e a conservação dos recursos naturais renováveis, inclusive aqueles responsáveis pela implementação e operação dos serviços de infra-estrutura urbana, nos diferentes níveis administrativos;
- b) obter, processar, armazenar, analisar e divulgar informações para o desenvolvimento urbano e regional nas áreas objeto de projetos e programas do governo do estado e dos municípios;
- c) monitorar a cobertura vegetal nas diferentes regiões do estado, auxiliando as atividades de fiscalização, bem como o planejamento das ações de implementação de programas de fomento florestal;
- d) auxiliar a elaboração e/ou administração dos planos de manejo das unidades de conservação existentes, como também a criação de novas áreas de proteção;
- e) desenvolver e operar um sistema de informações de dados técnicos de interesse para a SOSP, IEF/RJ e demais entidades envolvidas no SIG-VERDE;
- f) implementar rotinas de troca de dados com outros Sistemas de Informações Geográficas

nacionais ou internacionais e,

- g) obter, processar, armazenar, analisar e divulgar informações de dados técnicos relativos à biodiversidade da cobertura vegetal do estado do Rio de Janeiro.

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O estado do Rio de Janeiro está situado entre as coordenadas 20°30' e 23°30' de latitude sul e 40°30' e 45° de longitude oeste Gr. e possui uma superfície de 43.305 km². Nesta área, verificam-se marcantes contrastes quanto ao relevo, ao clima, aos solos, às condições de drenagem e quanto ao revestimento vegetal. Devido à inteira devastação sofrida ao longo dos anos, as florestas, que recobriam cerca de 97% de seu território, hoje estão reduzidas a apenas 15,16%, segundo dados preliminares mostrados no Relatório de Tombamento da Serra do Mar (IEF, 1990).

Tais contrastes, de certo modo, decorrem do fato de que o território do Rio de Janeiro participa de dois domínios naturais que caracterizam a grande região sudeste: as vertentes da borda sul oriental do Grande Planalto Brasileiro e as Terras Baixas Tropicais que o separam do oceano. Em termos climáticos, observa-se uma alternância de duas estações relativamente bem definidas: a seca nos meses de inverno e a chuvosa no verão, com variações locais condicionadas pela altitude e pela maior ou menor proximidade com o oceano Atlântico.

O relevo, marcadamente definido pelas frentes montanhosas das serras do Mar e Mantiqueira, e seus prolongamentos, bem como pelos maciços litorâneos, é o principal fator desta diferenciação natural. É o elemento definidor da rede fluvial, das condições de drenagem e responsável direto por variações espaciais no clima tropical úmido, que é mais chuvoso próximo às escarpas serranas - em particular quando estas se aproximam do mar - e mais ameno no planalto, em função da altitude.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste projeto serão combinados dados de diversas fontes e natureza: dados convencionais e digitais, tais como informações cartográficas, de sensoriamento remoto e alfa-numéricas. Para tanto, serão utilizados os "softwares" ERDAS, ARC/INFO e SPANS, existentes na Secretaria de Estado de Obras e Serviços Públicos (SOSP). Posteriormente, esses mesmos "softwares" serão adquiridos pelo IEF, para o desenvolvimento do monitoramento após a implantação do SIG-VERDE.

No tratamento das informações cartográficas e sensoriais serão consideradas as variáveis:

4.1 Quadro natural

- geomorfologia
- cobertura vegetal
- hidrografia

- unidades de conservação
- ecossistemas notáveis (manguezais, florestas, etc.)

4.2 Quadro urbano

- uso do solo urbano
- ocupação do solo urbano (intensidade de ocupação, expansão, adensamento, vazios)
- estrutura da malha viária

No estudo dessas variáveis serão utilizadas imagens de satélites LANDSAT TM e Spot que permitirão caracterizar a evolução da utilização e da ocupação do solo.

Os dados alfa-numéricos serão referenciados geograficamente e formarão um banco de dados que fornecerá subsídios à caracterização da área de estudos.

A análise ambiental resultante deste estudo integrado deverá ter níveis diversos de detalhamento e abrangência, sendo a escala básica (Documento Zero) fixada em 1:50.000. Nesta escala alguns componentes característicos das ações antrópicas que subsidiam análises sócio-econômicas poderão ser associados, permitindo ao planejamento uma visão espacial de diversos temas, tais como: expansão urbana e agropecuária, estrutura fundiária, demografia e outros. Entretanto, quando as entidades integrantes do SIG-VERDE desejarem estudar em detalhes a expansão de núcleos urbanos ou a rede viária de unidades de conservação, prevê-se, quando disponíveis, a utilização de levantamentos aerofotogramétricos que complementem as informações obtidas por satélite.

A partir do Documento Zero e da base de dados devidamente informatizada, as tarefas de atualização e monitoramento ficam extremamente facilitadas, podendo os técnicos se utilizarem de uma série de recursos visuais que auxiliem as checagens de campo, o cruzamento das informações e a elaboração de mapas temáticos, tabelas, gráficos, e relatórios, que subsidiem as ações de planejamento.

Na fase monitoramento serão estabelecidas rotinas de trabalho com a utilização de dois sistemas de tratamento de imagens e informações geográficas (um sistema existente na SOSP e outro a ser adquirido pelo IEF), para a manipulação e análise dos dados digitalizados (Documento Zero) e das bases cartográficas, visando o monitoramento da cobertura vegetal e uso do solo, pela superposição das informações temáticas de épocas diferentes (análise temporal).

- b) Documento Zero: mapeamento da cobertura vegetal na escala 1:50.000, acompanhado de relatório descritivo;
- c) digitalização das bases cartográficas do FIBGE para os serviços de monitoramento periódico e cruzamento das informações geográficas e digitais (fitas CCT do satélite TM LANDSAT V);
- d) banco de dados de informações relativas à cobertura vegetal, expansão urbana e outras;
- e) relatórios parciais de acompanhamento interinstitucional e relatório final de implantação do SIG-VERDE;
- f) impressão gráfica em cores dos mapas para fiscalização, difusão de tecnologia e educação ambiental e,
- g) montagem de painéis por regiões geográficas, para visualização dos remanescentes florestais, expansão de áreas urbanas e agropecuárias; e utilização em palestras e seminários promovidos pela SOSP, IEF e demais entidades participantes.

5 PRODUTOS

Em conformidade com o cronograma de execução, o projeto prevê o fornecimento dos seguintes produtos:

- a) mapeamento de área piloto com impressão de cartaimagem temática, de referência, na escala 1:100.000;

VIVÊNCIA AMBIENTAL NO PARQUE ESTADUAL DA CANTAREIRA

CURSO PARA PROFESSORES DE 1º GRAU

Lígia Moreira da ROCHA¹

RESUMO

Parques estaduais são unidades de conservação que permitem a visitação pública e que têm a educação como um de seus objetivos. Apesar de algumas unidades terem o processo de visitação já organizado através de um programa (Programa de Uso Público - PUP), muitas vezes as visitas marcadas pelas escolas têm como objetivo apenas a recreação. Assim, com o intuito não só de ampliar as possibilidades de uso que uma unidade de conservação pode ter, mas também de ampliar o conhecimento ambiental e a conscientização que todo cidadão deve ter com relação ao próprio papel na conservação, a coordenação do PUP do Parque Estadual da Cantareira propôs a realização do curso "Vivência Ambiental para professores de 1º Grau". Relatam-se assim as características, avaliação e conclusões alcançadas com o curso realizado em setembro de 1991, a fim de que novas propostas possam ser discutidas e estimuladas.

Palavras-chave: Educação, educação ambiental, curso, programa de uso público, parque estadual.

1 INTRODUÇÃO

O Parque Estadual da Cantareira tem cerca de 7.900 ha e é o maior parque estadual brasileiro localizado em área metropolitana. Diferenciando-se dos parques municipais, cujos objetivos são de recreação, esta unidade de conservação destina-se à preservação da natureza, pesquisa, educação e também recreação.

Para desempenhar as funções relacionadas à educação e recreação, o parque já conta com um Programa de Uso Público em desenvolvimento, com infra-estrutura e monitores. Dentro deste programa há duas etapas que estão diretamente relacionadas à educação: inserção do parque no sistema educacional e interpretação da natureza. Com relação às escolas, estas etapas estão sendo desenvolvidas durante a semana em visitas previamente marcadas. Em 1991, o parque recebeu cerca de 19.800 visitantes, sendo que cerca de 4.200 correspondiam a escolares.

Em maio de 1989, inaugurou-se o Núcleo Pedra Grande. Após dois anos de visitas escolares, constatou-se que poucas eram as visitas que tinham objetivos além da simples recreação.

ABSTRACT

State Parks are protected areas allowed to public visitation and its main purpose is the environmental education. Although many State Parks in São Paulo have special activities for students, in most cases students visits are only for recreation. In order to balance teacher's expectation and the goals of Public Use Program of Cantareira State Park, the course "An Environmental Experience in Cantareira State Park" was organized for elementary school teachers (up to 8th grade). The main purpose of this course was to show to the teachers the possibilities of conservation units usage, as well as to enlarge their environmental knowledge and to discuss the role of the citizens regarding conservation affairs. This study reports the main features of this course. It seems that it can produce good long term results and the first evaluation of its benefits will be done along this year during the visits of classes whose teachers attended it. This study intends also to discuss and make well known new proposals in environmental education.

Key words: Environmental education, public state park, use program, course for teachers.

Dada a carência de informações gerais na área ambiental, a necessidade de um trabalho mais orientado no que se refere às unidades de conservação e a necessidade premente de conscientização da população a respeito do próprio papel no processo de conservação da natureza brasileira, realizou-se um curso para professores a fim de tentar amenizar tais deficiências.

2 OBJETIVOS

Possibilitar que os professores tenham maior conhecimento sobre unidades de conservação, isto é, tipos, objetivos, atividades que podem ser desenvolvidas, etc., e compreendam o próprio papel na conservação da natureza brasileira;

Promover um maior aproveitamento dos alunos durante as visitas programadas, considerando que os mesmos cheguem ao parque orientados pelo professor;

Dar maiores condições aos professores de enriquecer os próprios cursos através de aulas práticas de observação realizadas no parque;

Propor a integração entre o Parque Estadual da Cantareira e as unidades escolares; e

(1) Instituto Florestal - CP 1322 - 01059 - São Paulo, SP - Brasil.

Estimular o professor a elaborar e desenvolver projetos em educação ambiental.

3 CONTEÚDO

- Apresentação de participantes e docentes;
- Justificativa da proposta;
- Levantamento das expectativas;
- Unidades de conservação: tipos, objetivos, legislação e problemas;
- Histórico da questão ambiental;
- Análise do valor atribuído à natureza em publicações didáticas, para-didáticas e de lazer;
- Ecossistemas: relações estróficas, energéticas etc.; e
- O Parque Estadual da Cantareira: características básicas e como o mesmo poderá estar integrado aos cursos.

4 TRATAMENTO METODOLÓGICO

- Técnicas de sensibilização;
- Dinâmica de grupo;
- Exposição teórica;
- Aula prática;
- Leitura de textos;
- Caminhadas pelas trilhas;
- Discussão dos temas; e
- Elaboração e apresentação de projetos.

5 INFORMAÇÕES GERAIS

Carga horária: 32 horas

Clientela: professores de 1º Grau, PI e PIII, de todas as disciplinas.

Vagas: 30

Inscrição: DRECAP 1

Realização: Equipe do Programa de Uso Público do Parque Estadual da Cantareira.

Período: manhãs das 8 às 12 horas, 2ª e 6ª feiras, de 16/09 a 11/10/1991.

6 AVALIAÇÃO

Ao longo do curso, os professores puderam discutir vários temas ligados ao meio ambiente, principalmente enfocando as questões relativas às unidades de conservação. Por ser realizado no parque, eles puderam efetivamente conhecer uma unidade de conservação, não somente suas características e objetivos, mas também os problemas que a mesma enfrenta.

Ofato de participarem tanto professores PI quanto PIII tornou as discussões bastante enriquecedoras, pois, ao exporem as próprias realidades, os professores discutiram de maneira mais aprofundada as interfaces "escolas/problemas ambientais/unidades de conservação".

Para finalização do curso, os professores foram divididos em grupos e elaboraram projetos a serem

desenvolvidos nas respectivas escolas, projetos estes que utilizassem conhecimentos e experiências adquiridos ao longo do curso. Assim, da análise dos projetos entregues e apresentados, pode-se verificar 6 pontos básicos para avaliação do curso e que serão descritos a seguir.

A dificuldade de se escrever projetos de maneira clara, objetiva e de acordo com a realidade própria de cada um existiu como previsto, mas foi amplamente superada. Os professores apresentaram projetos muito interessantes, apesar do tempo destinado a tal atividade ser relativamente restrito. Assim, aqueles que já tinham um certo treinamento na área elaboraram projetos mais complexos, outros, sem treinamento algum, descreveram as linhas principais e na explanação completaram o projeto. Considera-se aqui que a elaboração de projetos é de fundamental importância para que os mesmos sejam compreendidos e tenham maiores possibilidades de serem efetivamente realizados. Neste processo, o "treino" é extremamente necessário, portanto, os professores deram um valioso passo para a realização dos futuros projetos a serem apresentados às respectivas diretorias.

Apesar do curso ser centralizado no parque, os professores tiveram plena capacidade de aproveitar as vivências e apresentar projetos de acordo com as realidades próprias. Assim, puderam discutir diversos temas relativos às unidades de conservação e elaborar projetos que, se inicialmente podem melhorar a situação escolar, em grande escala tendem a contribuir para a conservação como um todo. Nos projetos ficou clara a necessidade de se ter como ponto inicial a análise da própria realidade vivida na escola.

Como todos os projetos foram apresentados e amplamente discutidos, os professores puderam verificar a semelhança entre os mesmos, chegando inclusive à conclusão de serem todos eles aplicáveis (desde que com pequenas mudanças) à qualquer escola.

Ficou clara também a posição do homem como ser atuante em todos os sentidos, com uma participação preponderante no ambiente, e que tentativas de melhorar o relacionamento homem/natureza deve passar também pelo questionamento do relacionamento humano como um todo.

Quando se analisa a questão ambiental de maneira holística, deve-se levar em conta o processo histórico da mesma, pois a degradação ambiental atual depende de como as relações homem/natureza vêm ocorrendo. Ao longo do curso verificou-se que este ponto ficou bastante esclarecido entre os professores e que todos (em diferentes graus) consideraram-no na elaboração e/ou apresentação dos projetos.

Outro item fundamental na questão ambiental trata-se da interdisciplinariedade, isto é, da integração às diversas áreas do conhecimento. A maioria considerou tal item, sendo que alguns grupos chegaram inclusive a exemplificar algumas atividades que poderiam ser desenvolvidas nas diversas áreas, enriquecendo assim os projetos e as discussões decorrentes.

7 CONCLUSÃO

De uma maneira geral, o curso atendeu aos objetivos a que se propôs, pois os professores puderam conhecer, discutir e vivenciar algumas questões na área ambiental, o que correspondeu às expectativas iniciais registradas no primeiro dia de curso.

O curso possibilitou ainda uma integração maior entre o parque e o sistema educacional em vários níveis, desde a unidade escolar até a 1^a Divisão Regional de Ensino da Capital (DRECAP 1), inclusive havendo solicitação por parte da 2^a e 4^a Delegacias de Ensino de novos cursos e novas atividades estão sendo elaboradas.

Por se tratar de um processo educacional, algumas considerações devem ser feitas:

- faz-se necessária uma alta freqüência de realizações de cursos e em diversos horários para que os inúmeros professores da rede, principalmente os da zona norte (por serem os que mais visitam o parque devido à proximidade), possam participar;

- quanto maior o número de professores sensibilizados para a área ambiental nas escolas, mais facilmente os projetos de educação ambiental poderão ser elaborados e realizados. Desta maneira, quanto maior for o entendimento sobre as questões ambientais, maior a probabilidade de conscientização sobre o próprio papel na conservação; e

- somente após a realização de vários cursos poder-se-á ter maiores dados quanto ao retorno que o curso proporciona ao processo de visitação do parque. Assim, como o 1º curso foi realizado no 2º semestre de 1991 e as visitas referentes a 1992 serão iniciadas em abril, não se pode ainda afirmar que as visitas programadas pelos professores participantes do 1º curso terão o caráter educacional esperado e que os alunos estarão preparados para tal. O que se espera é uma resposta positiva neste sentido, já que em todos os projetos apresentados estes itens foram contemplados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAPRA, F. *O Ponto da Mutação*. São Paulo, Ed. Cultrix, 1990.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE-CEAM/CECAE. *Educação Ambiental, propostas e experiências*. São Paulo, EDUSP, 1989.
- CETESB. *Meio Ambiente, ocupação territorial do Estado de São Paulo*. São Paulo, CETESB, 1986.
- COIMBRA, J. A. A. *O outro lado do meio ambiente*. São Paulo, CETESB, 1985.
- FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA. *Legislação de conservação da natureza*. São Paulo, CESP. 3^a ed., 1983.
- IBGE. *Guia do Estado de São Paulo*. São Paulo, IBGE, V.1, 1962.
- IUCN. *Estratégia mundial para a conservação: a conservação dos recursos para um desenvolvimento sustentado*. São Paulo, CESP, 1984.
- JANZEN, D. H. *Ecologia vegetal nos trópicos*. São Paulo, EPU/EDUSP, 1980.
- MASON, C. F. *Decomposição*. São Paulo, EPU/EDUSP, 1980.
- NEGRET, R. *Ecossistema: unidade básica para o planejamento de ocupação territorial; ecologia e desenvolvimento*. Rio de Janeiro, Ed. da Fundação Getúlio Vargas, 1982.
- ODUM, E. P. *Ecologia*, México, Interamericana, 3^a ed., 1984.
- PARQUE ESTADUAL DA CANTAREIRA, São Paulo. *Curso para monitores e trilhas de interpretação da natureza do Parque Estadual da Cantareira*, Apostila xerocopiada (41 p.)
- PRADO, C. JR. *A cidade de São Paulo, geografia e história*. São Paulo, Brasiliense, 1983.
- ROCHA, J. S. M. *Educação Ambiental - primeiro e segundo graus, introdução ao terceiro grau*. Santa Maria, s/ed., 1990.
- RODRIGUES, S. A. *Destrução e equilíbrio: o homem e o ambiente no espaço e no tempo*. São Paulo, Atual, 1989.
- SIMÕES, E. et alii. *Educação ambiental formal: diretrizes, estratégias e concepções para o desenvolvimento*. *Uniambiente - Boletim da Comissão Interinstitucional sobre Meio Ambiente e Educação Universitária*, 1: 18-26, 1991.
- TANNER, R. T. *Educação ambiental*. São Paulo, Summus/EDUSP, 1978.

Species	Number of records	Number of records with insects	Mean number of insects per record	Mean number of insects per record by species	
				Mean	SD
<i>Agelaius phoeniceus</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>American Robin</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Brewer's Blackbird</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Cassin's Vireo</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Common Grackle</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Common Yellowthroat</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Dark-eyed Junco</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Downy Woodpecker</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>House Wren</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Indigo Bunting</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Lesser Goldfinch</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Mountain Bluebird</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Northern Flicker</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Northern Mockingbird</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Orchard Oriole</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Pileated Woodpecker</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Red-tailed Hawk</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Red-winged Blackbird</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Rufous Hummingbird</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Savannah Sparrow</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Spurred Towhee</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Western Tanager</i>	10	10	1.0	1.0	0.0
<i>Yellow-rumped Warbler</i>	10	10	1.0	1.0	0.0

CÂMARA TÉCNICA 7

CONSERVAÇÃO E UTILIZAÇÃO GENÉTICA DOS RECURSOS NATURAIS

GENÉTICA E MELHORAMENTO DE ESSÊNCIAS FLORESTAIS NATIVAS: ASPECTOS CONCEITUAIS E PRÁTICOS

Milton KANASHIRO¹

RESUMO

Este trabalho discute aspectos conceituais importantes em um programa de domesticação de espécies florestais. Considerando que todo o trabalho de melhoramento se baseia na variabilidade genética e que os resultados finais são função da manipulação efetiva desta variabilidade, os pontos básicos discutidos são: a) biologia reprodutiva e estrutura genética; b) tamanho efetivo de populações (N_e), e c) variação genética entre e dentro de populações. Do ponto de vista da execução de um programa de melhoramento, é ressaltada a importância das seguintes fases: a) ensaios comparativos de espécies; b) ensaios de procedências e progêniis, e c) propagação vegetativa e produção de sementes. Devido à falta de informações básicas de biologia reprodutiva e estrutura genética das espécies nativas, associada às baixas densidades populacionais das espécies tropicais, a obtenção de material reprodutivo adequado para a instalação dos ensaios é muito frequentemente, um trabalho árduo e de alto custo. Não obstante, o assunto é discutido para espécies florestais nativas em geral, os exemplos apresentados são de espécies amazônicas devido ao trabalho que vem sendo desenvolvido pelo autor.

Palavras-chave: Estrutura genética, biologia reprodutiva, *Bertholletia excelsa*, *Didymopanax morototoni*, *Cordia goeldiana*.

1 INTRODUÇÃO

A silvicultura de plantações no Brasil teve seu primórdio no início do século, exclusivamente com eucalipto, que foi introduzido no estado de São Paulo naquele período por Navarro de Andrade. No entanto, seu impulso ocorreu durante a segunda guerra mundial, sendo posteriormente incluído o pinus (REIMANN 1964). Estes dois gêneros são os grandes responsáveis na produção florestal brasileira oriunda de plantações.

A não utilização de espécies autóctones, pode estar relacionada ao crescimento menos expressivo das mesmas quando comparadas às espécies de pinus e eucáliptos, e ao produto final desejado (celulose ou madeira de serraria). Contudo, a necessidade de reposição das espécies nativas é reconhecida há muito

ABSTRACT

This paper deals with conceptual aspects of a tree domestication program. Considering that all improvement programs are based on genetic variability, and that the final results are dependent on the effective manipulation of that variability, the basic points discussed are: a) reproductive biology and genetic structure; b) the effective population size (N_e), and c) variation within and between populations. From a practical point of view, the important phases commented on are: a) species trials; b) provenance and progeny tests, and c) vegetative propagation and seed production. Due to lack of basic information on reproductive biology and genetic structure of native species, associated with the low population densities of tropical species, to get an adequate reproductive material to implement the trials is often a very hard and highly expensive work. Although the subject is meant to be applied to native species in general, the cases presented are Amazonian species, due to the research work which has been carried out by the author.

Key words: Genetic structure, reproductive biology, *Bertholletia excelsa*, *Didymopanax morototoni*, *Cordia goeldiana*.

tempo (GHILARDI & MAINIERI 1964, VEIGA 1964, PITT 1964). Na Amazônia mais especificamente, as pesquisas do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (CPATU), se concentram em sua totalidade, quase que exclusivamente nas espécies nativas. Todavia, a não disponibilidade de sementes em quantidades adequadas tem contribuído para que as mesmas estejam presentes apenas em parcelas experimentais, ou plantios em pequena escala (KANASHIRO & YARED 1991). Conseqüentemente, faz-se imprescindível um contínuo esforço no sentido de testar e selecionar tais espécies para diferentes sistemas de produção florestal e/ou agroflorestal, associado a um programa de produção de sementes com um mínimo de qualidade genética e fisiológica.

Reconhecida a pequena participação das espécies autóctones no sistema de produção florestal (silvicultura

(1) Eng. Fital., Ph. D., EMBRAPA/CPATU C.P. 48 - CEP 66240 - Belém-PA.

e manejo de plantações), não obstante suas potencialidades de utilização, e seu valor econômico, o objetivo deste trabalho prende-se em:

- a) discutir pontos básicos de genética e melhoramento para espécies pouco conhecidas;
- b) comentar as medidas que estão sendo consideradas para obtenção de sementes de melhor qualidade;
- c) reforçar a necessidade de uma flexibilidade, nos diferentes programas de melhoramento, sem comprometer os aspectos conceituais, ajustando às circunstâncias inerentes à espécie em questão.

O autor espera que este trabalho represente também uma contribuição a este lento processo de conscientização e valorização de nossos recursos genéticos.

2 A VARIABILIDADE GENÉTICA E SEU MANEJO

Todo e qualquer método de melhoramento se fundamenta na existência de uma variabilidade genética, na qual aplicada uma determinada intensidade de seleção, representa ganhos em produtividade (e.g. através da forma, precocidade, resistência a doenças, etc.) nas próximas gerações. Embora, cada vez mais se reconheça que os genes interagem de forma muito mais complexa do que anteriormente se acreditava, o melhoramento florestal pode ainda utilizar modelos genéticos simples para a maioria dos caracteres herdados quantitativamente (NAMKOONG et alii 1980). Estes autores reforçam ainda que embora a ligação entre os genes ("linkage"), e a epistasia (i.e. interação não-alélica), afetem profundamente a ação do gene que é bastante complexa, muito pode ser alcançado com o conceito básico de *loci* independentes (i.e. que os genes agem de forma independentes).

No processo de amostragem das populações, além do seu histórico, o conhecimento da biologia reprodutiva, da estrutura genética (i.e., quando e como os genes estão distribuídos), e do tamanho efetivo das populações, são importantes fatores a serem considerados, uma vez que os mesmos podem afetar diretamente os resultados que serão avaliados a longo prazo. Em casos específicos, é importante também considerar os aspectos silviculturais principalmente no que se refere ao estabelecimento de plantações.

Biologia reprodutiva e a estrutura genética

Diferente de muitas espécies florestais de clima temperado, que em geral apresentam reprodução cruzada e polinização eólica, muitas espécies nativas tropicais e subtropicais têm sido caracterizadas como espécies de reprodução cruzada, apresentando diversos modos de reprodução e as mais variadas síndromes de polinização (BAWA 1974, BAWA et alii 1985a, BAWA et alii 1985b, GRUNMEIER 1990). A importância da biologia reprodutiva nos programas de melhoramento genético de espécies nativas e manejo de florestas tropicais tem sido reconhecida há muito tempo, embora a ênfase

tenha se pronunciado mais recentemente, a medida que tais informações se avolumam (KAGEYAMA 1980, 1987, KANASHIRO 1982, 1991, BAWA et alii 1989, BAWA & KRUGMAN 1991).

A biologia reprodutiva das espécies e o histórico da diversificação seletiva, podem afetar a distribuição dos genes e provocar a existência de subdivisões em populações naturais (NAMKOONG et alii 1980). Dada a grande diversidade na fenologia de florescimento e frutificação, síndromes de polinização e os sistemas de reprodução das espécies tropicais, discutidos por BAWA & KRUGMAN (1991), é muito provável a existência de subdivisões, mesmo em populações que aparentemente são consideradas contíguas. Tais subdivisões podem ocorrer tanto do ponto de vista espacial, como temporal, uma vez que essa demografia genética é resultado de uma interação entre deriva genética, endogamia, seleção e migração. Como observa MARTINS (1987), a estrutura populacional de uma espécie, que é o conjunto de suas características genéticas e demográficas, é resultado da ação e das interações de uma série de mecanismos evolutivos e ecológicos.

LOVELESS & HAMRICK (1984), identificaram várias características ecológicas e da história da vida das plantas, provavelmente muito importantes na determinação da estrutura genética, que são: dispersão de sementes, longevidade das plantas, estágio na sucessão, amplitude geográfica, tamanho de população, densidade e estrutura da população, além dos já citados anteriormente. Não obstante, a importância dessas características, no momento a quantidade de dados descritivos e experimentais disponíveis, que permitem a separação do efeito múltiplo das mesmas, é quase inexpressivo.

Tamanho efetivo de populações (N_e)

O tamanho efetivo de populações (N_e), pode ser definido como a quantidade de indivíduos que acasalam livremente dentro de um limite de vizinhança genética. Este parâmetro depende do sistema de acasalamento (que é determinado pelo grau de autofecundação), padrão de dispersão dos indivíduos aparentados e do padrão de movimentação de pôlem e sementes (BAWA & KRUGMAN 1991). O N_e determina o potencial de subdivisões dentro da população. Se os demais parâmetros (e.g. deriva genética, endogamia, migração, etc.), se mantêm iguais, e o tamanho efetivo da população é grande, este potencial para subdivisões diminui uma vez que a subdivisão é decorrente de uma interação destes parâmetros. O oposto ocorre em casos do tamanho efetivo das populações ser pequeno e de endogamia (BAWA et alii 1989).

Embora se reconheça a grande diversidade dos modos de reprodução das espécies tropicais, que as caracterizam como de reprodução cruzada, KAGEYAMA (1990) alerta sobre a importância de considerar outras alternativas de mecanismos de reprodução, sem estar demasiado preso à dicotomia entre autopolinização e polinização cruzada, com relação à manutenção de certas espécies, principalmente as consideradas raras na floresta. Fenômenos como autocompatibilidade, apomixia, e um certo grau de autofecundação, mesmo

em espécies predominantemente alógamas, podem ser muito importantes para a manutenção de certas espécies.

Dados sobre o sistema de acasalamento (*mating system*), de espécies tropicais são praticamente inexistentes. Embora, as poucas informações disponíveis mostram que o grau de cruzamento é alto como nos casos de *Bertholletia excelsa* e *Pithecellobium pedicellare*, BAWA & KRUGMAN (1991), não descartam a possibilidade de estar ocorrendo endogamia. Nos dados observados, de *Pithecellobium pedicillare*, a alta variação na taxa de cruzamento entre os indivíduos amostrados, pode estar relacionada aos cruzamentos de indivíduos parentados, ou taxas de autofecundação. Além disso, a presença da alta frequência de plântulas albinas nas progênies, e a estruturação genética populacional são indicações também de endogamia. Consequentemente, além das informações de que espécies tropicais são potencialmente alógamas, muito pouco se sabe sobre o fluxo gênico, subdivisão dentro das populações e o tamanho efetivo das populações.

Do ponto de vista prático estes dados são imprescindíveis, tanto para o manejo de florestas naturais, para o melhoramento genético em programas de plantações, como para a conservação genética (BAWA et alii 1989, BAWA & KRUGMAN 1991, KAGEYAMA 1990, KANASHIRO 1991). Segundo NAMKOONG et alii (1980), um dos dilemas básicos enfrentados pelo melhorista ao manipular variabilidade genética, reside no fato de que uma seleção muito intensa pode atingir ganhos rápidos, mas também eliminar alelos que poderiam ser úteis no futuro. A seleção intensiva reduz o tamanho efetivo da população (N_e), a ponto que muitos alelos podem ser perdidos acidentalmente, ou ter suas frequências reduzidas a um nível que se torna difícil localizá-las para incorporá-las ao programa de melhoramento. Mesmo sem as complicações do efeito de "linkage" e das interações de genes, se o N_e é muito menor que 20, o potencial de ganho da população é reduzido. Como uma forma de contornar este problema, o autor sugere o intercruzamento das plantas selecionadas de forma bastante equilibrada.

Variação genética entre e dentro de populações

Similarmente aos aspectos já anteriormente discutidos, a natureza da variação genética das espécies folhosas tropicais em geral (se aplica também às espécies autóctones), também é pouco conhecida. KAGEYAMA & DIAS (1985), recomendam que para um estudo sobre a estrutura genética de uma determinada espécie, é importante primeiramente realizar estudos de variação fenotípica e genotípica de populações e compará-las. Os estudos de variação fenotípica dos indivíduos e das populações devem ser feitos "in situ". Por outro lado, os estudos de variação genética devem ser realizados em condições experimentais bem controladas para que se possa avaliar o componente ambiental e o genético, de forma bastante segura.

A maneira mais tradicional, e utilizada para avaliar a variação genética entre e dentro de populações são os

testes de progêneres e de procedências. Contudo, alertam KAGEYAMA & DIAS (1985), que esses testes só podem ser realizados quando se tem conhecimento suficiente sobre a silvicultura das espécies. Com o objetivo de entender a variação genética dentro das populações de espécies nativas, KAGEYAMA (1990), utiliza três espécies de eucaliptos mais plantadas no Brasil (*E. grandis*, *E. saligna* e *E. urophylla*), de populações não melhoradas para comparações. Embora esses resultados, não sejam estatisticamente comparáveis, eles podem servir para que se façam vários questionamentos, admitindo as limitações dos parâmetros, considerando ainda que essas espécies são alógamas e zoófilas.

Em função dos dados obtidos em ensaios de progêneres, e analisando apenas a característica de crescimento em altura, pergunta-se: constatando-se a grande variação genética entre progêneres, seria isto resultado da eficiência dos agentes polinizadores que teriam promovido a troca gênica entre indivíduos de diferentes populações? Da mesma forma, uma grande variação dentro de progêneres seria um indicador da eficiência do fluxo gênico entre os indivíduos de uma mesma população? Por outro lado, a alta flutuação nos coeficientes de variação genética entre populações para algumas espécies como *Dipterex alata* (4,6; 1,1 e 0,0%), *Machaerium villosum* (4,2; 4,0 e 0,0%) e *Araucaria angustifolia* (5,8; 3,3; 7,4 e 0,0%), podem expressar reais diferenças genéticas, erros de amostragem ou ainda efeitos de populações empobrecidas geneticamente. As pequenas variações entre ($V_g = 0,2\text{--}1,7\%$) e dentro ($V_d = 8,8\text{--}12,1\%$) de progêneres (e.g. *Cariniana legalis* e *Gallesia gororema*), seriam casos típicos da ocorrência de endogamia?

Concluindo suas considerações KAGEYAMA (1990), observa que tomando-se média dos parâmetros genéticos (V_g e V_d) para as espécies nativas, estes dados são semelhantes com os encontrados para as populações não melhoradas de eucalipto, principalmente para variações dentro (V_d), das progêneres. Isto indica uma certa coerência para os referidos parâmetros genéticos. Salienta também, que a padronização das amostragens na instalação dos experimentos, da idade de avaliação, etc., poderiam fornecer importantes informações genéticas para o entendimento e manuseio das espécies.

O método de gel eletroforese tem sido muito empregado recentemente para determinar a quantidade de variação genética em populações naturais, para estimar a quantidade de polimorfismo dos *loci* que codificam proteínas específicas. Contudo, dados experimentais de diversidade genética de espécies nativas, com base oriunda nesta técnica são praticamente inexistentes. Uma das poucas espécies foi a castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*). Os resultados obtidos mostraram alta variação dentro das populações, sugerindo fortemente que a espécie produz sementes predominantemente de fecundação cruzada, embora ocorra também uma pequena percentagem de autofecundação (BUCKLEY et alii 1988, O'MALLEY et alii 1988). No entanto, a pequena diferença observada entre as duas populações estudadas foi uma surpresa, e isto necessita ser reavaliado, uma vez que informações deste teor tem

conseqüências práticas muito importantes no programa de melhoramento e conservação genética desta espécie (BUCKLEY et alii 1988).

3 ASPECTOS BÁSICOS DE UM PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO

Não é objetivo principal nesse item, discutir os aspectos filosóficos dos programas de melhoramento, ou mesmo discutir detalhes dos diferentes níveis de investimentos e que tipo de respostas poderão ser obtidas desses programas, mas sim, comentar sobre que ensaios podem ser utilizados para avaliar o comportamento das espécies, procedências, e famílias. Sobre os aspectos filosóficos das estratégias de programas de melhoramento para as espécies florestais tropicais NAMKOONG et alii (1980), discutem, de forma bastante clara e elegante, os aspectos básicos da ação dos genes, assim como programas de melhoramento com diversos níveis de investimentos. Esses autores alertam os melhoristas quanto à importância do conhecimento e da intuição se complementarem na utilização da genética no campo florestal, ajustando os programas às devidas necessidades da espécie em questão.

KAGEYAMA (1980), salienta que um programa de melhoramento deve ser considerado em vários níveis, visando obter resultados a curto, médio e longo prazos. As espécies nativas são importantes nos programas de produção florestal, porém poucas são as informações sobre suas condições adequadas de plantios (e.g. sombreamento ou a pleno sol), assim como sobre a própria disponibilidade de sementes. Conseqüentemente, avaliações silviculturais dessas espécies em diferentes sistemas de plantios, e um programa a curto prazo para aumentar a disponibilidade de sementes, devem estar intimamente ligados ao programa de melhoramento.

Ensaio comparativo de espécie

Este tipo de ensaio é o ponto básico para um programa de silvicultura tanto de espécies nativas como exóticas. É uma fase em que se incluem muitas espécies de interesse econômico e/ou ecológico, uma vez que estes ensaios devem dar informações do comportamento, do crescimento e da adaptação das espécies. Quando se desconhece totalmente a ecologia das espécies, é muito importante que essas avaliações sejam feitas em diferentes sistemas silviculturais (e.g. pleno sol e sob sombra), para que espécies não sejam descartadas precocemente de um determinado programa de pesquisa.

Na falta de informações, muitas das decisões a serem tomadas podem se basear unicamente no bom senso do silvicultor/melhorista. Não há uma metodologia pré-estabelecida para os espaçamentos, ou mesmo tamanho e forma das parcelas experimentais. É importante que qualquer que seja a decisão a ser tomada, deve ser sempre levado em consideração um número de indivíduos a serem avaliados que possibilite inferir sobre o comportamento das espécies. Nesse tipo de ensaio, a utilização de bordaduras é muito importante devido aos diferentes hábitos de crescimento das espécies.

Nos experimentos instalados na Floresta Nacional do Tapajós, na altura do km 53 da Rodovia Cuiabá-Santarém em 1975, as parcelas experimentais foram de 36 plantas (6 x 6), com o espaçamento de 1,5 x 1,5 m, sendo utilizadas as 16 plantas centrais (4 x 4) para avaliação. Esse ensaio foi avaliado e encerrado 32 meses após sua instalação, devido ao pequeno espaçamento utilizado (YARED et alii 1980). Nos ensaios posteriores, desta natureza, se utilizaram espaçamentos maiores (3 x 2 m e 3 x 3 m), comparcelas de mesmo tamanho, sendo as 16 plantas centrais utilizadas para avaliação.

Além da avaliação das espécies em diferentes condições de sombreamento, é importante também atentar para o tempo de duração dos ensaios. Avaliações precoces podem descartar erroneamente, espécies de determinados sistemas de plantio. O jutaí-açu (*Hymenaea courbaril*), testado em condições de sombra parcial e avaliado aos 4 anos de idade, foi considerado uma das espécies inadequadas para estas condições, devido ao acentuado acamamento dos caules no estágio inicial (YARED & CARPANEZZI 1981). Atualmente, reconhece-se que esta avaliação foi feita precocemente; as plantas nessas condições de sombra (mais de 15 anos de idade) apresentam forma defuste bastante superior comparada às plantas testadas a pleno sol (KANASHIRO 1991).

O grande número de gêneros e espécies potenciais para diversos usos, dificulta uma generalização das formas de avaliação. Porém, uma recomendação básica é sobre o cuidado especial que se deve ter na identificação adequada dos lotes de sementes. Considerando que o desenvolvimento florestal deve levar em conta também os sistemas a serem adotados pelos pequenos produtores rurais e não apenas o setor madeireiro, é imprescindível que nos programas de seleção de espécies, aquelas que mostram potencialidade para o uso múltiplo (frutos, madeiras, resinas, etc.), sejam também incluídas, levando-se em consideração todas as suas peculiaridades nos ensaios de avaliação.

Testes de procedências e progênies

Como mencionado anteriormente os testes de procedência e progênies têm sido a forma mais comum para avaliar a variação genética entre e dentro de populações (KAGEYAMA & DIAS 1985). É o passo inicial de um programa de melhoramento, uma vez se compararam várias populações e/ou progênies dentro das populações, para avaliar as possíveis diferenças de comportamento silvicultural que estejam ligadas às respectivas diferenças genéticas. Estes ensaios podem inferir sobre a estrutura genética em diferentes níveis e orientar decisões práticas no programa de melhoramento e conservação genética (NAMKOONG 1986). Uma vez que a avaliação é feita através de características fenotípicas, a repetição destes ensaios em diferentes locais é importante para avaliar também uma possível interação genótipo-ambiente.

Considerando que as populações amostradas devem conter o máximo de variação de alelos úteis para o programa de melhoramento e suficientes populações que contenham tais genes, isto significaria uma grande amostra de um grande número de populações testadas

em vários locais. Se a interação genótipo-ambiente é alta e potencialmente utilizável, e cada procedência contém árvores de 50 famílias, considerando 50 procedências, o programa se tornaria extremamente grande e de difícil controle (NAMKOONG et alii 1980). Estes autores, recomendam que um meio de aumentar a eficiência no uso do espaço físico e do material testado, é desenvolver informações e materiais genéticos em vários estágios; o primeiro estágio poderia ser representado por amostragens simples ao acaso, de plantas de poucas populações dispersas, em diferentes locais. Estes dados serviriam apenas para dar uma estimativa das tendências de comportamento da espécie como um todo. O segundo estágio poderia então ser implementado em áreas menores da distribuição natural da espécie e testes mais rigorosos seriam conduzidos para estimar as médias e variâncias das populações de forma mais precisa. O terceiro e subsequentes estágios, envolveriam a seleção de árvores individuais para uma ou mais populações para assegurar que os melhores genótipos fossem utilizados.

Para o caso específico das espécies nativas, ainda existe um número muito pequeno de espécies que tenham ultrapassado a fase preliminar de avaliação geral a nível de populações, e/ou a nível de progêneres. Dentro das espécies estudadas podem ser citadas em outras, pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), cumaru (*Dipterix alata*), bracatinga (*Mimosa scrabella*), castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*), morototó (*Didymopanax morototoni*), (KANASHIRO 1982, KAGEYAMA & DIAS 1985, KAGEYAMA 1990).

Propagação vegetativa e produção de sementes

A propagação vegetativa, que consiste na propagação assexuada de uma planta (e.g. alporquia, enxertia, estaquia, cultura de tecidos, etc.), pode constituir, por si só, uma ferramenta bastante eficaz para o estabelecimento de plantações florestais comerciais de alto valor produtivo, assim como participar em diferentes níveis dos programas de melhoramento no estabelecimento de pomares de sementes.

O objetivo é mostrar a importância dos trabalhos de pesquisas envolvendo diferentes linhas, em paralelo ao trabalho de seleção e avaliação, tanto de populações como a nível individual de plantas. Para as espécies nativas da Amazônia brasileira, há resultados de propagação vegetativa (exploratórios e conclusivos), para por exemplo: *Cordia goeldiana* (KANASHIRO 1982), *Bertholletia excelsa* (MULLER 1981), e *Aniba rosaeodora* (SANTANA & OHASHI, comun. pes.). Áreas extensas (18.500 ha em 1990), têm sido plantadas pela ARACRUZ FLORESTAL, totalizando, no momento, 115.000 ha de eucaliptos originados de enraizamento de estacas (CAMPINHOS JR. 1991). Empreendimentos deste porte, podem ser considerados raros. Contudo, é importante salientar que ganhos podem ser obtidos de forma bastante rápida e eficiente quando se vislumbra e investe adequadamente nos programas de melhoramento para o aumento da produtividade.

Se as monoculturas representam um perigo devido as epidemias de pragas e doenças, os problemas das

monoculturas florestais, se agravam ainda mais, quando estas são estabelecidas através de propagação vegetativa. A redução na variação genética é drástica, especialmente se os plantios se baseiam em poucos clones. Consequentemente, é recomendável, nestes plantios, que o maior número de genótipos possíveis sejam mesclados (NAMKOONG et alii 1980). Alguns estudos têm sido feitos, no sentido de avaliar o número mínimo de clones a serem utilizados para prevenir epidemias. Resultados de simulação (feitos por Hühm), e mencionados por HATTEMER (1991), mostram que, do ponto de vista prático, para manter a estabilidade ecológica, esse número seria entre 5 e 30 clones. Do ponto de vista de risco, este intervalo mudaria consideravelmente (20-40 clones). Independente do número de clones, que pode diminuir ou aumentar o risco destes empreendimentos florestais, a questão básica consiste se a tomada de decisões é feita de forma consciente dos problemas que poderão surgir no futuro.

Quanto à produção de sementes, a sua qualidade genética e fisiológica está associada ao conhecimento ecológico reprodutivo, silvicultural e aos métodos de melhoramentos empregados para a espécie. No caso das espécies nativas, a quase inexistência de plantios em escala comercial aliado ao fato de que os programas de melhoramento genético estão ainda em seus estágios iniciais, a quantidade de sementes produzidas é muito pequena e de baixa qualidade, por serem oriundas principalmente de coletas em populações naturais. Uma forma rápida de obter sementes de melhor qualidade comparada às coletadas em populações naturais, é transformar através de seleção e desbaste plantações florestais, em áreas de produção de sementes. A seleção (parâmetros e intensidade), deverá obedecer critérios que somente poderão ser efetivos se houver informações básicas de silvicultura e biologia de reprodução das espécies.

Como a qualidade genética das sementes está associada à sofisticação dos esquemas de seleção e cruzamento, consequentemente tal produção implica também no custo envolvido. Contudo, é importante salientar que não são somente os esquemas sofisticados que poderão oferecer sementes de boa qualidade genética para plantios comerciais. Atenção especial deve ser dada às peculiaridades de cada espécie, e a sua demanda comercial, de modo que os esquemas de melhoramento sejam delineados sempre que possível de forma simples e prática (NAMKOONG et alii 1980, COTTERILL 1986, HATTEMER 1991).

4 DO CONCEITO À PRÁTICA: QUAL O GRAU ACEITÁVEL DE DISSONÂNCIA?

Em florestas tropicais, as populações naturais podem ter evoluído com pequenas e estáveis subdivisões, enquanto que as não estáveis florestas temperadas podem estar adaptadas a uma maior variação no tamanho e distribuição de populações. Nos trópicos, contudo, pequenas e múltiplas populações das espécies florestais parece ser a forma normal de ocorrência, agindo, talvez,

como um regulador contra epidemias patogênicas (NAMKOONG 1986). Portanto, continua o autor, um dos problemas em utilizar tais espécies é a total ignorância da estrutura genética. Na ausência do conhecimento da coevolução de competidores, pestes e patógenos, é necessário resgatar mais diversidade do que possivelmente necessário, até que tais variações possam ser redundantes e eliminadas de forma segura.

Independentemente do conhecimento da estrutura genética das populações das espécies tropicais autóctones, a quantidade de sementes usualmente coletada em populações naturais, é extremamente baixa, e de alto custo. Isto, em parte, é devido à complexidade da ecologia reprodutiva (florescimento, frutificação, sistemas reprodutivos, dispersão de frutos e/ou sementes), dessas espécies e a baixa densidade de indivíduos por hectare em matas primárias. Do ponto de vista prático, isto se reflete na dificuldade de utilizar essas espécies em plantações piloto, ou em larga escala e programas de melhoramento e/ou conservação genética. Adicionalmente, o pouco conhecimento sobre a fisiologia, germinação de sementes, e ecologia de mudas também contribui para a inexpressiva participação de tais espécies em programas de plantações (puros ou mistos).

Considerando este conjunto de fatores, o dilema se resume na execução de um programa longe de ser o teoricamente aceitável (i.e., não estar demasiadamente "preso" aos conceitos básicos discutidos), ou esperar até que essas informações básicas sejam geradas? Pela necessidade premente do material reprodutivo, a primeira opção parece ser a mais convincente. Na prática, é extremamente difícil estabelecer um programa de melhoramento genético com espécies autóctones tropicais, que iniciem com material de uma ampla base genética e/ou devidamente caracterizado a nível de famílias (progénies). Esta situação, que ocorre naturalmente devido às pequenas e estáveis subdivisões nas populações das espécies tropicais, pode se agravar consideravelmente, se a espécie tem sido um alvo de intensa exploração seletiva.

Ucuúba-da-várzea (*Virola surinamensis*), que tem sua ocorrência concentrada nas várzeas do estuário amazônico, e que há décadas vem sendo explorada seletivamente, tem suas sementes dispersas pela água e também pelos pássaros que as têm como fonte de alimento. Provavelmente, devido à sua adaptação para a dispersão pela água, a semente tem níveis de viabilidade bastante reduzidos, à medida que vai perdendo seu teor de umidade. Devido a estes fatores, para um programa de conservação genética "ex-situ" da espécie, a tática para a coleta de sementes, seria colocar "redes de coleta", em locais estratégicos (por exemplo, nas curvas de rios e igarapés), identificando diferentes populações com base no local de onde viessem as sementes (e.g., lagarapé A, rio B altura X, e assim por diante). Esta metodologia pode não ser a mais correta, mas, se executada com cuidado, pode representar o início de um bom programa de pesquisa para a espécie. A coleta de sementes nesses locais, resolveria também em parte o problema de armazenamento das sementes, que neces-

sitam manter o alto teor de umidade. No momento, esta técnica é utilizada pelos ribeirinhos que coletam sementes para as empresas interessadas no plantio dessa espécie.

Diferentes espécies, requerem diferentes estratégias de trabalho. SIMONS (1991), considera bastante problemático um programa de conservação genética e coleta de sementes de pau-rosa (*Aniba rosaeodora*), porque a sua intensa exploração reduziu consideravelmente o número de indivíduos nas populações. Além dos cuidados no transplante de mudas de regeneração natural, pelas dificuldades de obter sementes, o autor observa ainda que, devido à escassez de indivíduos nas populações, há dificuldade de aplicar o conceito usual de procedência. Sua sugestão para este caso, é que sejam identificados todos os materiais coletados (sementes e mudas), por progénies de meios-irmãos, e sejam formados grupos para cada região (e.g. Tapajós, Trombetas, Jari, etc.).

Como mencionado por BAWA & KRUGMAN (1991), os esforços no melhoramento de plantas não são estáticos. É um processo que evolui à medida que se aprende mais sobre o sistema biológico que se tenta manipular. Por causa das dificuldades de se obter material de ampla base genética, é muito importante estar atento aos níveis de seleção que se deve aplicar e para que fins de utilização (plantações comerciais ou melhoramento mais intenso). GRIFFIN (1990), examinando o efeito de endogamia no crescimento de árvores em plantações, argumenta que sementes coletadas em plantações freqüentemente têm base genética restrita, sendo, portanto, o acasalamento entre plantas aparentadas bastante frequente. Isto pode ter sérias consequências, incluindo redução no crescimento. No processo inicial de domesticação de espécies florestais (FIGURA 1), o autor recomenda também um cuidado especial no processo de seleção das sementes.

5 UM PROGRAMA EM ANDAMENTO COM ESPÉCIES TROPICAIAS AUTÓCTONES

Castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*)

Ao lado da seringueira (*Hevea sp*), a castanheira pela sua importância no contexto sócio-econômico, é talvez a espécie Amazônica que reúne a maior quantidade de conhecimentos fitotécnicos para o seu cultivo racional, embora alguns aspectos de sua biologia reprodutiva precisem ser claramente entendidos (KANASHIRO e YARED 1991). Além de sua importância para a produção de frutos, a castanheira é uma espécie bastante promissora para formação de povoados florestais com finalidade madeireira, podendo ainda ser aproveitada para a produção de frutos. Neste caso, as técnicas de implantação e condução devem ser substancialmente diferentes (YARED 1990).

A importância da castanheira como espécie para programas de reflorestamento, decorre de suas características silviculturais como: boa forma do fuste, desrama natural, rusticidade, tolerância à luz e crescimento relativamente rápido, além da sua utilização para a indústria

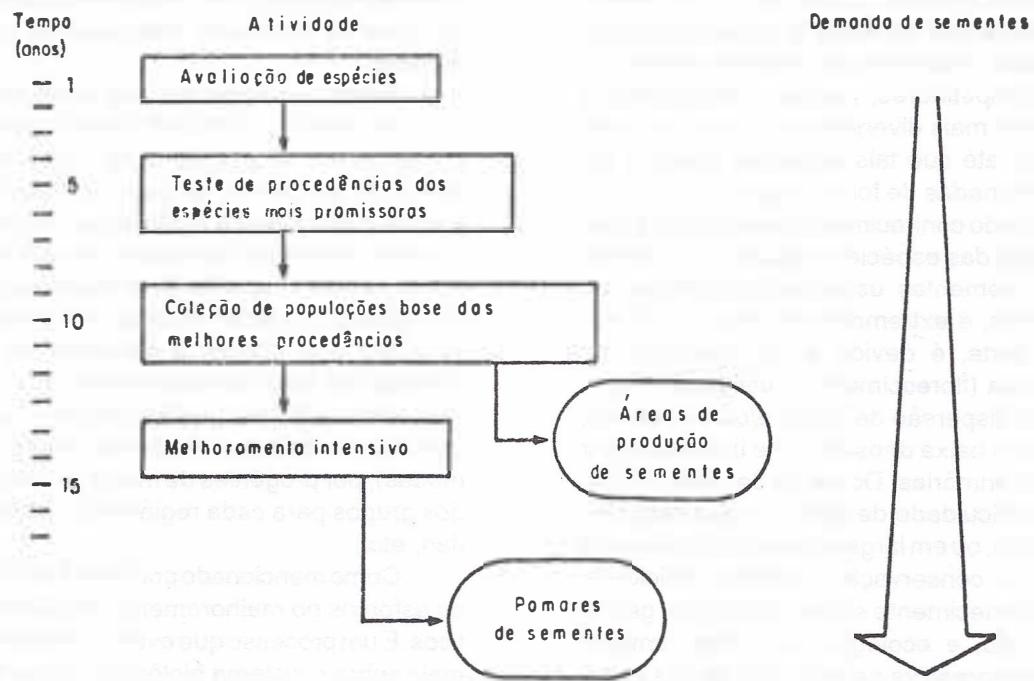


FIGURA 1 - Procedimentos gerais para domesticação de espécies de rápido crescimento (DE GRIFFIN, 1990)

madeireira. Contudo, em virtude de seus frutos terem maior valor comercial, a castanheira nativa, por dispositivo normativo do IBDF (hoje IBAMA) está proibida de ser derrubada através da Portaria N°2570 - DC, de 22.11.71 (SUDAM 1979). Em plantios de pé-franco, com rotações estimadas em 30-40 anos, as perspectivas de produção madeireira são acima de $150 \text{ m}^3/\text{ha}^{-1}$ (YARED et alii 1988).

No programa de melhoramento genético, esta espécie conta apenas com um ensaio de procedências instalado no Campo Experimental de Belterra, Santarém-PA. No período de formação de mudas, esperava-se produzir um número suficiente para repetir o ensaio em outros locais da Amazônia, mas estes ensaios deixaram de ser instalados.

Na escolha das populações a serem testadas, os principais critérios utilizados foram as condições climáticas, e as possibilidades de coletas de sementes. Esperava-se incluir no estudo um maior número de populações, mas devido a várias dificuldades encontradas (acesso às populações, transporte, etc.) foi levado ao campo apenas o material disponível no momento da implantação. O ensaio foi instalado em fevereiro de 1982, utilizando espaçamento de $4 \times 4 \text{ m}$ e parcelas quadradas de 20 plantas, todas mensuráveis. As procedências testadas foram: Alenquer, Altamira, Marabá e Santarém (estado do Pará), além da procedência de Rio Branco (Acre).

Aos nove anos de idade, os maiores crescimentos em altura foram observados para as procedências de Santarém e Alenquer (PA), com incrementos médios anuais de $1,4 \text{ m.ano}^{-1}$. Com relação ao crescimento em diâmetro estas duas procedências também apresentam valores médios de $1,9 \text{ cm.ano}^{-1}$. Os menores crescimen-

tos foram registrados para as procedências de Rio Branco e Altamira com incrementos médios anuais de $1,25 \text{ m.ano}^{-1}$ em altura de $1,65 \text{ cm.ano}^{-1}$ em DAP (diâmetro à altura do peito). Observou-se que para todas as variáveis de resposta (sobrevivência, altura e diâmetro), as significâncias estatísticas entre as procedências foram diminuindo a medida que o ensaio se tornava mais "adulta". Aos 6,5 anos de idade, por exemplo praticamente não haviam diferenças significativas entre as populações para aquelas variáveis, embora a procedência de Santarém-PA sempre tenha apresentado os maiores valores absolutos observados (YARED 1989). Isto reforça a necessidade do cuidado que deve existir com relação à seleção precoce nos programas de melhoramento de essências de longo ciclo, como já mencionado anteriormente.

O comportamento das diversas procedências, nos revela que, de um modo geral, todas essas diferentes populações guardam uma semelhança muito grande no aspecto fenotípico de seus indivíduos. Embora haja diferenças no crescimento, as características fisionômicas são bastante semelhantes entre as diversas procedências avaliadas. Em geral, as árvores neste espaçamento de $4 \times 4 \text{ m}$ ($625 \text{ plantas.ha}^{-1}$), apresentaram formação de ramos laterais bastante finos e boa desrama natural, característica bastante desejável para a formação de madeira de boa qualidade física, devido à ausência de nós.

Há dois anos se observa o florescimento de árvores isoladas, com formação de frutos. Existe interesse de monitorar o processo reprodutivo, no sentido de quantificar a proporção de flores/frutos formados em diversos indivíduos para entender melhor o processo reprodutivo desta espécie. Como já mencionado anteriormente, os

aspectos de biologia reprodutiva precisam ser esclarecidos, uma vez que os dados disponíveis atualmente (MORITZ 1984), são insuficientes para entender e garantir uma alta produtividade aos castanhais implantados via enxertia.

Do ponto de vista prático, os resultados obtidos até o momento com a espécie nos leva a recomendar que plantios comerciais de castanheiras poderiam ser implantados a partir de material coletado diretamente nas populações nativas. A alta uniformidade nos padrões de crescimento das populações, não significa, contudo, que as mesmas não possam conter alta variabilidade genética do ponto de vista de heterozigose e/ou polimorfismo alélico. Se os resultados de estudos através da técnica de gel eletroforese para populações presentes no ensaio de procedências, conferirem com os resultados obtidos para as populações de Mocambo-AC e Carreiro Porto-AM, isto é, o alto nível de variação genética dentro das populações, e uma pequena variação entre as mesmas (BUCKLEY et alii 1988), isto reforçaria extremamente a sugestão da utilização direta do material selvagem em plantios comerciais. Algumas das vantagens desse procedimento, seriam:

a) relativo baixo custo das sementes obtidas, obedecendo formações de lotes de ampla base genética;

b) as populações comerciais plantadas teriam uma ampla base genética, uma vez que a seleção automaticamente reduz a variabilidade genética.

Se considerarmos ainda que a baixa produção de frutos nos castanhais enxertados pode estar relacionado ao número muito reduzido de clones, com a possibilidade de haver incompatibilidade entre os mesmos (MULLER et alii, 1980, MORITZ 1984, O'MALLEY et alii, 1988), os plantios comerciais poderiam, a partir do 10º ano, representar também uma fonte adicional de renda pela produção de frutos. Além disso, a grande diversidade genética teria também um efeito regulador positivo contra pragas e doenças.

Pesquisas tanto a aplicada, como de natureza mais básica (e.g. eficiência de polinizadores, incompatibilidade de clones, estrutura de populações, etc.), devem ser intensificadas para tornar mais fortes as premissas atualmente formuladas ou rejeitá-las completamente, mas de alguma forma dar um direcionamento seguro à utilização das castanheiras, tanto para programas de plantações, quanto de conservação genética.

Morototó (*Didymopanax morototoni*)

O morototó é uma das espécies madeireiras amazônicas de crescimento rápido. Aos oito anos de idade observam-se incrementos médios anuais de altura e diâmetro de 2,2 m e 2,1 cm respectivamente. É importante observar, também, que mesmo nos plantios mais velhos o ritmo de crescimento se mantém constante (KANASHIRO & YARED 1991). Em diferentes espaçamentos observou-se a diferença na conicidade dos fustes (i.e. espaçamentos menores formam fuste mais cilíndricos). A ação de ventos fortes também podem provocar a quebra do fuste e/ou galhos, principalmente em espaçamentos mais amplos, o que aumenta a incidência de bifurcações (YARED 1990).

O estudo de procedências, que envolvendo populações de Manaus I e II (AM), São Miguel do Guamá (PA), Baião (PA), e Belterra (PA), juntamente com os ensaios de silvicultura instalados no Campo Experimental de Belterra, sugere, devido à grande variabilidade fenotípica apresentada nestes dois ensaios, que possivelmente esta espécie poderia responder positivamente à simples seleção massal.

Aos nove anos de idade, entre as diferentes procedências testadas, as melhores populações para crescimento em altura são as de São Miguel do Guamá e de Belterra, com incremento de 1,4 e 1,3 m.ano⁻¹, respectivamente. Isto se verifica também para o crescimento em diâmetro (2,0 e 1,9 cm.ano⁻¹, respectivamente), e para a sobrevivência. As demais procedências apresentam menores crescimentos, mas a grande maioria das diferenças significativas (altura, diâmetro, etc.), desaparecem aos 6,5 anos de idade (YARED 1989). No entanto, o que chama muito a atenção neste ensaio é a boa forma do fuste apresentada pela procedência de São Miguel do Guamá-PA. As demais procedências apresentam uma variabilidade fenotípica muito acentuada, com árvores muito bifurcadas, embora tenham plantas também com boa retidão de fuste.

A discrepância observada entre a população de São Miguel do Guamá e as demais, quanto a forma do fuste, levanta a hipótese de que este material tenha sofrido algum nível de seleção individual na composição do lote de sementes. Este material foi fornecido pela empresa Fósforo do Norte (FOSNOR), que tem interesse nessa espécie para fabricação de palitos de fósforo. Comparando-se o material cedido pela FOSNOR (ensaio de procedência) com um ensaio silvicultural de espaçamento, pode-se observar que a variabilidade apresentada no ensaio de espaçamento, com o material genético de Belterra (se a hipótese da seleção individual for correta), poderia ser transformado, através de seleção de árvores de boa forma, em uma área de produção de sementes, com qualidade superior ao material coletado em populações naturais (considerando que o lote de sementes não seja originado de poucas árvores). Do ponto de vista prático, isto representaria um avanço bastante expressivo no programa de melhoramento genético do morototó, uma vez que poderíamos aumentar a produção de sementes, tanto na quantidade como na qualidade genética.

Se considerarmos o esquema apresentado na FIGURA 1, poder-se-ia dizer que após 10-12 anos de pesquisa, o programa para o morototó está dentro do previsto por GRIFFIN (1990), colocando a disposição de interessados, material reprodutivo de razoável qualidade genética. Estas premissas estão baseadas também em informações básicas de ecologia de reprodução da espécie discutidos por VIANA (1989).

Para geração contínua de informações sobre a estrutura genética populacional do morototó, recentemente foi instalado no Campo Experimental de Belterra, Santarém-PA, um ensaio de progêneres (N=25), com parcelas lineares de 5 plantas, em blocos ao acaso com 10 repetições. À medida que quantidades de sementes

estão sendo fornecidas ao público interessado, o programa de melhoramento genético estará sendo alimentado com informações básicas para definir melhor as estratégias para oferecer, progressivamente, material genético de melhor qualidade.

Freijó-cinza (*Cordia goeldiana*)

Face a grande aceitação de sua madeira no mercado local e internacional, o freijó-cinza é uma das espécies de grande interesse silvicultural (YARED 1990). O freijó tem mostrado adaptar-se muito bem em condições de sombra parcial, com incremento médio anual de 2,0 m.ano⁻¹ e 2,5 cm.ano⁻¹ para altura e diâmetro, respectivamente (YARED & CARPANEZZI 1981). Nestas condições, o incremento em volume aos 8 anos de idade foi de 5 m³.ha⁻¹, que projetado para uma rotação de 30 anos, possibilitaria uma produção média de 150 m³ha⁻¹ (YARED et alii 1988).

Não obstante a importância desta espécie como alternativa para produção madeireira, a dificuldade de estabelecer áreas de produção de sementes de base genética considerável, faz com que a quantidade de sementes disponível seja inexpressiva, consequentemente constituindo um fator limitante aos programas de plantações (KANASHIRO E YARED 1991).

O programa de melhoramento genético para estas espécies na região de Belterra-PA, que previa a instalação de ensaios de procedências, progêneres e de áreas de produção e pomares de sementes (KANASHIRO 1982), teve de ser interrompido pelas dificuldades em se obter sementes e/ou material vegetativo de populações naturais. O material disponível e observado em diversas plantações tem basicamente a mesma origem e é de base genética extremamente restrita. Além da dificuldade de se entender a biologia reprodutiva da espécie naquele momento, a própria fragmentação natural das populações, agravada ainda mais com a exploração seletiva (CARPANEZZI & KANASHIRO 1982), tornou o programa extremamente difícil de ser executado. Tentativas de coletas de sementes foram feitas na região de Caxiuanã-PA, e nas proximidades de Quatro Bocas (PA), onde foi possível localizar árvores nestes dois locais, mas sem resultado positivo de coletas. Na Floresta Nacional do Tapajós, município de Santarém-PA, existe também uma boa quantidade de árvores identificadas, mas sem resultado positivo de coleta de sementes.

Em todos estes locais as árvores estão bem distantes umas das outras (vários quilômetros). A dificuldade de se obter sementes desta espécie, se resume no fato de apresentar heterostilia (i.e., tem plantas que produzem flores de estilete curto, e outras que produzem flores com estilete longo), associado a um alto grau de incompatibilidade dentro de cada forma de estilete. Consequentemente, a formação de frutos só ocorre quando uma flor de estilete curto é polinizada pelo pólen de uma flor de estilete longo e vice-versa (KANASHIRO 1986). Este complexo sistema reprodutivo, mais a baixa densidade populacional e a assincronia no florescimento, praticamente inviabiliza a possibilidade de encontrar

sementes em quantidades consideráveis nas populações naturais.

O material genético existente no Campo Experimental de Belterra, Santarém-PA e procedentes da Floresta Nacional do Tapajós, é constituído de mudas coletadas sob as copas das árvores matrizes. Para isso foi necessário limpar uma área com um raio considerável para que penetrasse luz e desse condições para que as sementes pudesse germinar e posteriormente serem transplantadas para o viveiro. As sementes não possuem um mecanismo de dormência que lhes permita se manterem viáveis, no solo de um ano para outro (CARPANEZZI & KANASHIRO 1982).

Aceitando o conceito de pequenas múltiplas populações como um fenômeno natural decorrente de um processo evolutivo para as espécies florestais tropicais, NAMKOONG (1986) alerta para a dificuldade de se utilizar tais espécies nos programas de melhoramento sem conhecer a sua estrutura genética. Contudo, para casos como o da *C. goeldiana*, onde às peculiaridades de biologia reprodutiva e autoecologia, soma-se o aspecto da intensa exploração seletiva, que podem levar populações a tal ponto de fragmentação, que dificulta muitas vezes utilizar o conceito de procedências, como observado por SIMONS (1991), para o caso de *Aniba rosaeodora*.

No momento, face ao conhecimento já acumulado sobre esta espécie, e considerando que sua importância como espécie madeireira continua sendo reconhecida e altamente desejada para plantações, urge que novas estratégias sejam delineadas para a coleta de material genético e que diferentes instituições trabalhem conjuntamente, tanto nos programas de melhoramento como de conservação genética da espécie.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não obstante, o fato de que os conceitos teóricos devem estar sempre atualizados e presentes na mente dos melhoristas/silvicultores, é imprescindível considerar a instituição como complemento na utilização da genética no campo florestal (NAMKOONG et alii 1980). A diversidade das espécies florestais tropicais, e de seus componentes estruturais (ecológicos e genético/evolutivos) populacionais (MARTINS 1987), certamente demandará diferentes estratégias de manipulação para viabilizar os programas de melhoramento ou conservação genética.

Os três exemplos discutidos, que casualmente são espécies de alto interesse silvicultural para a Amazônia brasileira, revelaram necessitar de diferentes estratégias para obtenção de sementes de boa qualidade genética. Enquanto que para a castanha-do-pará, parece não haver no momento, necessidade de um programa específico de melhoramento genético, devido ao padrão de desenvolvimento de crescimento e forma, para o morototó espera-se que uma simples seleção individual possa melhorar consideravelmente gerações futuras quanto à forma do fuste. Essas duas espécies contrastam forte-

mente com o freijó, que, certamente necessitará uma redefinição na estratégia de melhoramento. Isso exigiria, obrigatoriamente, esforços de instituições conjuntos, se a espécie for "um alvo", a ser alcançado no cenário florestal da região Amazônica.

É importante lembrar que, entre outras, espécies como: andiroba (*Carapa guianensis*), araracanga (*Aspidosperma desmanthum*), cedrorana (*Cedrelinga catanaeformis*), mogno (*Swietenia macrophylla*), pará-pará (*Jacaranda copaia*), pau-rosa (*Aniba rosaeodora*), quaruba verdadeira (*Vochysia maxima*), tatajuba (*Bagassa guianensis*), taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum*), ucuúba-da-várzea (*Virola surinamensis*), necessitam de informações básicas sobre biologia reprodutiva e estrutura genética porque são espécies importantes para os programas de melhoramento como de conservação genética.

O programa de silvicultura e melhoramento genético de espécies nativas é muito incipiente, e não se pode esperar mais uma década para avaliar novamente os avanços silviculturais e de manejo. É imprescindível que seja dada ênfase aos trabalhos com essas espécies, para diminuir, progressivamente, os extremos entre a quantidade de e a existência de informações básicas sobre elas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAWA, K. S., 1974. Breeding systems of tree species of a lowland tropical community. *Evolution* 28:85-92.
- BAWA, K. S., PERRY, D. R. & BEACH, J. H., 1985a. Reproductive biology of tropical lowland rain forest trees. I. Sexual systems and incompatibility mechanisms. *American Journal of Botany* 72:331-345.
- BAWA, K. S., BULLOCK, S. H., PERRY, D. R., COVILLE, R. E. & GRAYUM, M. H., 1985b. Reproductive biology of tropical lowland rain forest trees. *American Journal of Botany* 72:346-356.
- BAWA, K. S., ASHTON, P. S., PRIMACK, R. B., TERBORGH, J., NOR, SALLEH MOHD., NG, F. S. P., & HADLEY, M., 1989. Reproductive ecology of tropical plants. *Biology International. Special Issue* 21. 56pp.
- BAWA, K. S. & KRUGMAN, S. L., 1991. Reproductive biology and genetics of tropical trees in relation to conservation and management. In: GOMEZ-POMPA, A., WHITMORE, T. C. & HADLEY, M. (eds.), *Rain forest regeneration and management*. p. 119-136. *Man and the Biosphere Series*, vol. 6.
- BUCKLEY, D. P., O'MALLEY, D. M., APSIT, V., PRANCE, G. T. & BAWA, K. S., 1988. *Genetics of Brazil nut (Bertholletia excelsa Humb. & Bonpl.: Lecythidaceae). 1. Genetic variation in natural populations*. Theoretical Applied Genetics 76:923-928.
- CAMPINHOS JR., E., 1991. Plantation of fast growing species for tropical areas. In: CONGRESSO FLORESTAL MUNDIAL, Paris, França. set. 17-26, 1991. PROCEEDINGS (Nº 5): 111-120.
- CARPANEZZI, A. A. & KANASHIRO, M., 1982. *Informações sobre a ecologia do freijó-cinza (Cordia goeldiana Huber)*. Belém. EMBRAPA-CPATU. Documentos, 14. 13pp.
- COTTERILL, P., 1986. *Breeding strategy: don't underestimate simplicity!* In: IUFRO Conference Proceedings. oct. 13-17. 1986, Williamsburg, Virginia-USA. 8-23p.
- GHILARD, E. & MAINIERI, C., 1964. Caracterização e aplicações das madeiras nacionais no estado de São Paulo. *Silvicultura em São Paulo*. 3(3):311-332.
- GRIFFIN, R., 1990. Effects on inbreeding on growth of forest trees and implications for management of seed supplies for plantation programmes. In: BAWA, K. S. & HADLEY, M. (eds.), *Reproductive ecology of tropical forest plants*. Unesco, Paris.
- GRUNMEIER, R., 1990. Pollination by bats and non-flying mammals of the African tree *Parkia bicolor* (*Mimosaceae*). In: GOTTSBERGER, G. & PRANCE, G. T. (eds.), *Reproductive biology and evolution of tropical woody Angiosperms*. Memoirs of the New York Botanical Garden, 55:83-104.
- HATTEMER, H. H., 1991. *Reproductive material as carrier of genetics information*. In: CONGRESSO FLORESTAL MUNDIAL, Paris, França. set. 17-26, 1991. PROCEEDINGS (Nº 5): 51-58.
- KAGEYAMA, P. Y., 1980. *Relatório de visita ao Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU*. EMBRAPA, Programa Nacional de Pesquisa Florestal - PNPF. Período de 7-16 de julho de 1980. 16pp.
- KAGEYAMA, P. Y. & DIAS, I. S., 1985. *Aplicación de conceptos genéticos a especies florestales nativas en Brasil*. Información sobre Recursos Genéticos Forestales 13:2-10.
- KAGEYAMA, P. Y., 1987. *Conservação "in situ" de recursos genéticos de plantas*. IPEF, Piracicaba, (35):7-37.
- KAGEYAMA, P. Y., 1990. Genetic structure of tropical tree species of Brazil. In: BAWA, K. S. & HADLEY, M. (eds.), *Reproductive ecology of tropical forest plants*. Unesco, Paris.
- KANASHIRO, M., 1982. *Melhoramento genético de freijó (Cordia goeldiana Huber)*. Belém, EMBRAPA-CPATU. Documentos 15. 11pp.
- KANASHIRO, M., 1986. *Reproductive biology of Cordia goeldiana; a neotropical heterostylous species*. Tese de Mestrado. North Carolina State University, Raleigh, North Carolina. USA. 60pp.
- KANASHIRO, M., 1991. *Some important biological issues affecting tropical rain forest silviculture*. Aprovado pela Comissão Técnica do 10º Congresso Florestal Mundial, Paris, 17-26 set. 91, não publicado. 8pp.
- KANASHIRO, M. & YARED, J. A. G., 1991. *Experiências com plantios florestais na Bacia Amazônica*. In: Simpósio Internacional "O desafio das florestas neotropicais". Anais. Curitiba, 7-12 abr. 1991. 117-137p.
- LOVELESS, M. D. & HAMRICK, J. L., 1984. *Ecological determinants of genetic structure in plant populations*. Annual Review of Ecology and Systematics, 15:65-95.

- MARTINS, P. S., 1987. *Estrutura populacional, fluxo gênico e conservação "in situ"*. IPEF, Piracicaba, (35): 71-78.
- MORITZ, A., 1984. *Estudos biológicos da floração e da frutificação da castanha-do-brasil* (*Bertholletia excelsa* H. B. K.) Belém, EMBRAPA-CPATU. Documento, 29. 81p.
- MULLER, C. H., RODRIGUES, I. A., MULLER, A. A. & MULLER, N. R. M., 1980. *Castanha do brasil, Resultados de Pesquisa*. Belém. EMBRAPA-CPATU. Miscelânea. 2. 25p.
- MULLER, C. H., 1981. *Castanha-do-brasil; estudos agro-nômicos*. Belém. EMBRAPA-CPATU. Documentos. 1. 25 p.
- NAMKOONG, G., BARNES, R. D. & BURLEY, J., 1980. A philosophy of breeding strategy for tropical forest trees. *Tropical Forestry Papers*, (Oxford, England) 16. 67p.
- NAMKOONG, G., 1986. Genetics and the forests of the future. *Unasylva* 38(152): 2-18.
- O'MALLEY, D. M., BUCKLEY, D. P., PRANCE, G. T. & BAWA, K. S., 1988. Genetics of Brazil nut (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl.: Lecythidaceae). 2. Mating system. *Theoretical Applied Genetics* 76:929-932.
- PITT, J., 1964. *Aplicação de métodos silviculturais a algumas florestas da Amazônia*. SUDAM, Departamento de Recursos Naturais. 245p.
- REIMANN, I., 1964. Aspectos silviculturais e industriais na fabricação de papel e celulose. *Silvicultura em São Paulo* 3(3): 389-405.
- SIMONS, A. J., 1991. *Report of a consultancy on forest genetics Brazil-UK Technical Cooperation Project: Evaluation of the Economic Potential of the Aromatic Plants of Pará*. Belém, 22 nov. - 15 dez. 32p.
- SUDAM, 1979. Pesquisas e informações sobre espécies florestais da Amazônia. Departamento de Recursos Naturais. Centro de Tecnologia Madeireira. 111p.
- VEIGA, A. A., 1964. O comportamento florestal das essências indígenas e folhosas exóticas. *Silvicultura em São Paulo* 3(3):257-280.
- VIANA, V. M., 1989. *Seed dispersal and gap regeneration: the case of three Amazonian trees species*. Tese de Doutorado. Harvard University, Cambridge, Massachusetts, USA. 270p.
- YARED, J. A. G., CARPANEZZI, A. A. & CARVALHO Fº, A. P., 1980. Ensaio de Espécies Florestais no Planalto do Tapajós. Belém, EMBRAPA-CPATU. *Boletim de Pesquisa* 11. 21p.
- YARED, J. A. G. & CARPANEZZI, A. A., 1981. Conversão de capoeira alta da Amazônia em povoamento de produção madeireira: o método do "recrú" e espécies promissoras. Belém, EMBRAPA-CPATU. *Boletim de Pesquisa* 25. 27p.
- YARED, J. A. G., BRIENZA JR. S., CARVALHO, J. O. P. de, LOPES, J. C. do, AGUIAR, O. J. R. de, COSTA Fº, P. P. C., 1988. Silvicultura como atividade econômica na região Amazônica. In: GRAÇA, L. R. e HOEFLICH, V. A. (eds.), I Encontro Brasileiro de Economia Florestal, *Anais*. Curitiba, 23-27 de maio, 1988. 15-41p.
- YARED, J. A. G., 1989. *Determinação da variabilidade populacional de Cordia goeldiana, Bertholletia excelsa e Didymopanax morototoni*. Belém. EMBRAPA-CPATU. Relatório de Pesquisa. 22p.
- YARED, J. A. G., 1990. Silvicultura de algumas espécies nativas da Amazônia. In: 6º Congresso Florestal Brasileiro, Campos do Jordão, SP. 22-27 set. 1990. *Anais*. Vol. 1 (Trab. Convidados). 119-122p.

CONSERVAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS FLORESTAIS

Eduardo LLERAS¹

RESUMO

Os principais aspectos da conservação dos recursos genéticos florestais são abordados. Para conservação *in situ*, é esboçado um modelo das ações principais necessárias para dimensionar as áreas de conservação, o tamanho mínimo aceitável das populações e definir as estratégias de manejo. Descrevem-se a prospecção, o levantamento e a seleção de áreas, bem como a pesquisa sobre biologia de populações. Assinala-se a diferença entre biodiversidade e variabilidade genética, bem como a importância dos sistemas reprodutivos no manejo. São descritos os diversos métodos de conservação *ex situ*: por semente, *in vivo* (em bancos de germoplasma), *in vitro* e através da criopreservação, discutindo-se os méritos relativos de cada um.

Palavras-chave: Conservação *in situ* e *ex situ*, variabilidade genética, populações, reservas genéticas, florestas, recursos genéticos.

1 INTRODUÇÃO

A conservação pode adotar vários modelos, desde reservas naturais intocáveis até reservas sob diversos graus de manejo ou ainda jardins botânicos. Existe um aspecto temporal igualmente amplo, que vai desde ações emergenciais, tais como o resgate de espécies em evidente perigo de extinção, até a conservação de habitats ou ecossistemas, presumivelmente para eternidade. Da mesma maneira, existe um amplo espectro de formas e intensidades de manejo.

FRANKEL (1984) anota "quaisquer que sejam seus objetivos, o manejo não é um conceito nocional, mas um programa ou um procedimento, executado ou pelo menos programado em nosso tempo, com um impacto esperado que deve ocorrer dentro de uma escala de tempo mensurável e previsível". Anota, adicionalmente, que esta escala, ou seja, o tempo durante o qual o manejo, seu impacto ou ambos devem estar operativos, pode ser um conceito nocional já que se estende desde o período de tempo mais curto - tal como a manipulação do sistema reprodutivo durante uma geração, até um comprometimento a longo prazo - como por exemplo, manter a heterozigose ao nível do mar.

ABSTRACT

The main aspects of the conservation of forest genetic resources are reviewed. For *in situ* conservation, a model with the pertinent steps for the adequate dimensioning of a conservation areas, minimum acceptable population sizes and the definition of management strategies is presented. Short description of some of the more important activities, such as prospection, survey and selection of target areas, as well as research into population biology, including reproductive biology, gene flow and biochemical characterization are given. The differences between biodiversity and genetic variability as well as the importance of reproductive systems in terms of management schemes is discussed. The main methods of *in situ* conservation: by seed, *in vivo* (gene banks), *in vitro*, and through cryopreservation are discussed in terms of their relative merits.

Key words: *In situ* and *ex situ* conservation, genetic variability, populations, genetic reserves, forests, genetic resources.

Propõe três elementos básicos de conservação: o primeiro é o objetivo ou o alvo principal - uma espécie, associação, comunidade ou ecossistema; o segundo é o que ele chama de "escala de tempo envolvida" - que reflete a dimensão temporal durante o qual se espera que um programa permaneça operativo. Esta escala pode variar desde uma geração (por exemplo, preservação de uma árvore em particular) até perpétua, quando não se prevê um final. O terceiro elemento é o manejo. Todos os tipos de manejo, inclusive sua ausência, podem afetar drasticamente as relações numéricas entre as espécies podendo até afetar a sobrevivência das mesmas.

De modo geral, três estratégias básicas de conservação são possíveis:

- a) fornecer o espaço necessário para sobrevivência global, continuando o processo de adaptação evolutiva;
- b) aceitar extinção ou remoção de espécies para as quais é impossível atender os requerimentos espaciais, com consequências imprevisíveis para as outras espécies, e
- c) manejar o tamanho e estrutura de populações para espécies selecionadas. Todas as três fazem parte da conservação dos recursos genéticos florestais.

(1) Pesquisador, Centro Nacional de Pesquisas de Recursos Genéticos e Biotecnologia - CENARGEN / EMBRAPA, Caixa Postal 02-372, Brasília, D.F.

O primeiro caso, embora seja a solução ideal, não apresenta grandes problemas de manejo; implica em ações políticas dirigidas ao estabelecimento e manutenção de grandes porções do ecossistema intocados. São recursos genéticos potenciais que somente serão aproveitáveis após prospecções, levantamentos e pesquisas a nível de população.

No segundo caso, encontra-se grande parte dos recursos genéticos florestais. Embora na sua maioria, não se trate de extinção de espécies, na prática, a variabilidade genética adequada de muitas espécies florestais de importância somente poderá ser garantida através da conservação *ex situ*. Para definir essa variabilidade genética, serão necessárias as mesmas ações de pesquisa mencionadas anteriormente, adicionadas de todas aquelas inerentes aos procedimentos de conservação *ex situ*.

O terceiro caso é o que envolve propriamente ações de manejo. Igual aos anteriores, estas dependem de uma série de pesquisas que vão desde a definição das áreas onde ocorrem populações importantes das espécies-alvo, até o estudo detalhado da biologia das comunidades e populações para estabelecer programas adequados de manejo.

Referindo-se ao manejo de reservas, FRANKEL (1984) nota que os dados são tendenciosos, salientando que isto se deve à dificuldade de manejar espécies vegetais, atribuível a dois fatores: a grande diversidade de sistemas reprodutivos em plantas - desconhecidos para a maioria das espécies, e à dificuldade ecológica de "manejar" espécies vegetais sem interferir drasticamente com o ecossistema.

No presente trabalho será dada uma visão global de alguns dos aspectos teóricos e dos problemas fundamentais envolvidos na conservação de florestas peregrinas, enfatizando as diferenças entre espécies de origem temperada e tropical.

2 BIODIVERSIDADE E VARIABILIDADE GENÉTICA

Embora a variabilidade genética seja parte integrante da biodiversidade, como considerado corretamente pela Organização das Nações Unidas para a Convenção Internacional a ser assinada no Rio de Janeiro, os dois conceitos não devem ser confundidos.

A biodiversidade expressa o número de taxa (espécies e subespécies) existentes em uma região e é uma expressão quantitativa, enquanto que a variabilidade genética representa a variação existente dentro de um táxon (população, subespécie ou espécie) e é qualitativa (FIGURA 1). Esta diferença é muito importante quando se trata de conservação de recursos genéticos.

A conservação de recursos genéticos, sejam estes florestais ou não, tem por objetivo manter ampla variabilidade genética de espécies de interesse para o homem, para posterior utilização. Dentro do mandato de conservação de recursos genéticos, a conservação da biodiversidade é uma consequência secundária e não o objetivo principal; ao se conservar populações intactas de espécies de importância econômica e social dentro de seu habitat natural, são conservadas por "arrastão" muitas outras espécies.

3 SISTEMAS GENÉTICOS

Como anotado por FRANKEL (1984), uma das maiores limitações ao manejo de áreas de conservação radica na extrema complexidade dos sistemas genéticos existentes em plantas. BEARDMORE (1984) afirma que as espécies tropicais apresentam maior variabilidade genética que as da zona temperada ou cosmopolita. Para LLERAS (1985), isto expressa a diferença básica entre espécies que sacrificaram a heterozigose e consequentemente seu potencial evolutivo, para manter alto

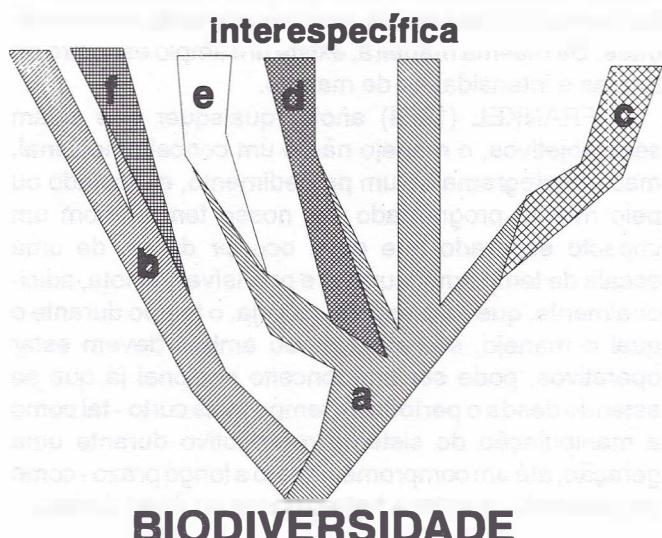


FIGURA 1 - Comparação entre variabilidade e biodiversidade

ajuste ("fitness") a seu habitat através de sistemas reprodutivos alógamos ou apomícticos.

A FIGURA 2 apresenta uma sinopse de sistemas genéticos com relação a estes e outros fatores. Acima da linha central encontra-se a maioria das espécies perenes tropicais enquanto que abaixo da mesma estão tanto muitas perenes temperadas como a maioria das anuais. Nos trópicos, a maioria das espécies não é exposta a condições extremas todos os anos, estando adaptada a condições ambientais muito mais homogêneas que as da zona temperada. Como consequência, apresentam faixas de tolerância muito mais estreitas, às condições climáticas que as espécies temperadas, o que significa que pequenas modificações ambientais as afetam de maneira muito mais marcante.

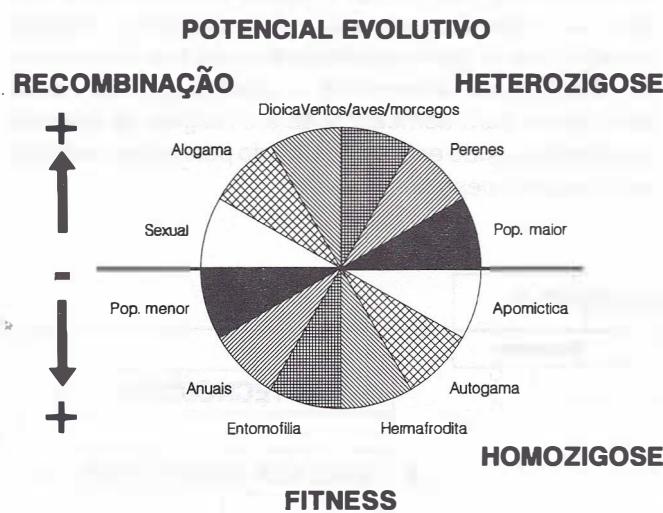


FIGURA 2 - Sinopse dos sistemas genéticos

Um dos fatores primordiais para justificar experimentação genética através de recombinação alta é a não previsibilidade da capacidade de adaptação das gerações futuras, sendo que é para espécies com faixas de tolerância estreitas, a contínua pressão exercida pelo meio ambiente garante que isto seja "lembrado" a cada geração. Para espécies de espectro mais amplo, o ambiente é muito mais previsível, já que apenas em situações catastróficas será sobrepassada a capacidade de adaptação.

A maior variabilidade genética e consequente biodiversidade nos trópicos não é devida a uma maior variabilidade nas condições ambientais. A grande diversidade de nichos está determinada pelas faixas de tolerância mais estreitas de suas espécies, com uma repartição muito mais estreita do ecossistema.

Em termos de manejo, então, existem grandes diferenças entre florestas tropicais e temperadas, começando pelo tamanho efetivo das populações a serem conservadas, sendo necessárias estratégias de manejo diferentes, dependendo das espécies serem primariamente alógamas, autógamas ou apomícticas. Portanto, uma das primeiras prioridades de pesquisa para a conservação dos recursos genéticos florestais deverá ser os

sistemas genéticos e a biologia reprodutiva das espécies-alvo.

4 MANEJO DE RECURSOS GENÉTICOS

Um fluxo aproximado das ações envolvidas em um programa integrado de manejo de recursos genéticos vai desde a prospecção das áreas para conservação ou coleta até pesquisas de mercado no próprio processo de domesticação (FIGURA 3). As ações de maior relevância incluem:

4.1 Levantamento, diagnóstico e definição de áreas e prioridades

Este complexo de atividades multidisciplinares, objetiva definir que e onde, conservar a biodiversidade e os recursos genéticos. Para isto, são necessários levantamentos estratégicos da região como um todo ou de áreas específicas, tomando como base os zoneamentos biológicos e agroecológicos; a identificação das áreas com alta biodiversidade e endemismos e a localização da ocorrência de variabilidade genética de populações sob pressão antrópica.

Inclue-se aqui o conjunto de ações necessárias para implementação das áreas de conservação de biodiversidade e variabilidade genética, assim como para resgate e coleta para conservação *ex situ*. Todos os outros fatores sendo iguais, deve dar-se prioridade às áreas de conservação já estabelecidas, sejam estas parques nacionais, reservas biológicas, reservas ecológicas, santuários ou outros.

4.2 Ecologia

Este conjunto de disciplinas fornece a base técnica fundamental para a conservação *in situ* da biodiversidade ou variabilidade genética, sendo também essencial para algumas das atividades da conservação *ex situ* tais como coleta e implantação de bancos de germoplasma florestais.

A nível de ecossistema e comunidade, são pesquisados os fatores bióticos e abióticos necessários para o levantamento, diagnóstico, seleção, implantação e dimensionamento das áreas de conservação. A nível de espécies, são abordados aspectos da biologia de populações, tais como estrutura, dinâmica e biologia reprodutiva, imprescindíveis na definição dos tamanhos das populações a serem conservadas, e das estratégias de amostragem e coleta, tratando-se de conservação *ex situ*.

A conservação da variabilidade genética de populações exige um conhecimento detalhado de sua estrutura e sistema reprodutivo. Pesquisas profundas são impossíveis para números muito grandes de espécies, de maneira que é necessário definir prioridades que permitam inferências para outra taxa. Calcula-se que entre 12 e 15 espécies devem ser selecionadas inicialmente para este propósito. Estima-se que cada espécie

exigirá uma equipe de uns 20 pesquisadores durante um período de três a cinco anos, com custo aproximado de US\$ 150,000.

4.3 Biotecnologia

A biotecnologia tem diversas aplicações na conservação de recursos genéticos florestais. É utilizada na caracterização de germoplasma através de isoenzimas e de sondas moleculares geradas com as técnicas de RFLP ou do sistema de amplificação gênica - PCR.

No futuro o germoplasma poderá ser conservado como DNA puro ao invés de sementes ou tecidos, o que resolverá muitos dos problemas técnicos enfrentados atualmente para conservação *ex situ*. A conversão deste DNA ou outros tipos de germoplasma já existentes tais como embriões, tecidos, óvulos e pólen, em indivíduos é um campo enorme para aplicação da biotecnologia.

Muitas espécies florestais precisam ser domesticadas antes de atingir seu potencial econômico. Este processo pode ser encurtado dramaticamente pela biotecnologia em seus diversos aspectos tais como: a cultura de tecidos, a clonagem e a engenharia genética.

A produção de mudas florestais em escala industrial precisa de material livre de patógenos potenciais e doenças, o que implica também em toda uma tecnologia de produção de antissoros para detecção e controle de pesquisas que levem ao melhor entendimento dos processos de defesa já presentes em muitos materiais naturalmente resistentes.

4.4 Coleta

A coleta é o principal mecanismo para enriquecer as coleções de germoplasma com material autóctone. Em termos de espécies florestais, as principais prioridades para coleta são: a coleta de germoplasma das espécies-alvo para estabelecimento de bancos de germoplasma, coleções de trabalho e viveiros para projetos de florestamento ou reflorestamento; resgate emergencial de germoplasma em áreas que vêm sofrendo modificações aceleradas; a identificação de novas alternativas para domesticação e o resgate de material avançado quando este é substituído por novos materiais gerados pela pesquisa florestal.

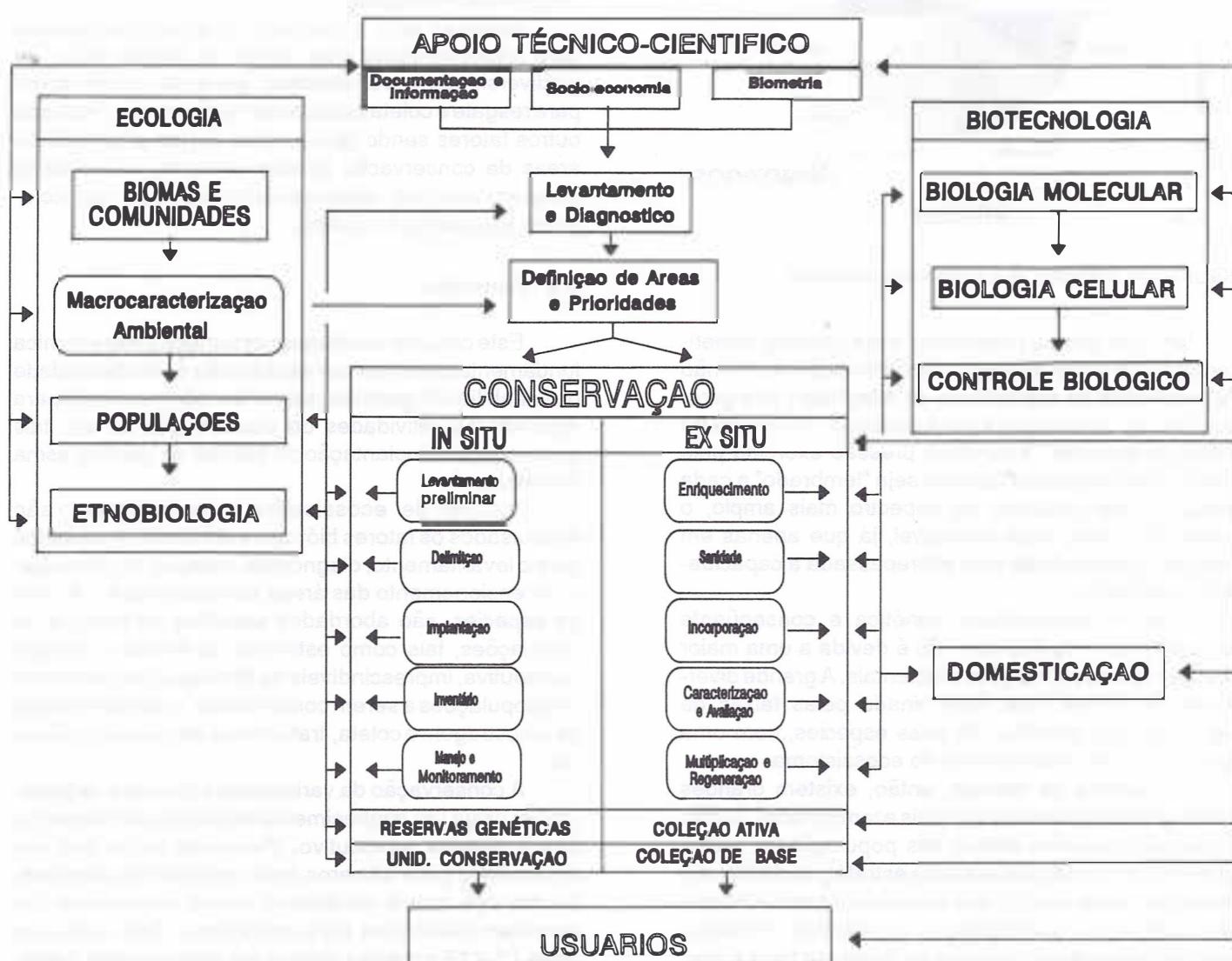


FIGURA 3 - Fluxo de atividades no manejo dos recursos genéticos

4.5 Conservação

A conservação pode ser *in situ*, quando o material é conservado no local de origem, nas mesmas condições sob as quais foram originadas as adaptações ao meio ambiente, ou *ex situ*, quando é conservado em locais diferentes daqueles onde evoluiu.

A conservação de germoplasma *in situ* é freqüentemente confundida com conservação integrada da natureza. Porém, são atividades bem diferentes, como pode ser constatado na TABELA 1. Enquanto a primeira se preocupa principalmente com preservação do ecossistema e/ou comunidades e em evitar perdas de espécies dentro destes, a conservação de recursos genéticos *in situ* é, nas palavras de Otto Frankel "a manutenção continuada de uma população na comunidade à qual pertence, dentro do ambiente ao qual está adaptada".

As reservas genéticas são unidades dinâmicas de conservação da variabilidade genética de populações de interesse atual ou potencial para a humanidade. Atuam como reservatórios naturais de genes sob contínua pressão de seleção, e diferem de outros esquemas de

conservação em que a população constitui o parâmetro básico de conservação.

Estas podem ser de vários tipos e formar parte de outras unidades de conservação. Por razões práticas, não existem condições para montar um sistema de unidades de conservação independente e alienado dos outros esquemas de conservação já existentes no país.

Dentro das unidades de conservação onde estão localizadas as reservas genéticas, sejam estas parques nacionais, reservas ecológicas ou biológicas, santuários, reservas extrativistas ou reservas indígenas, estas estão dedicadas à conservação da variabilidade genética de espécies definidas. Para isto, são necessários inventários florísticos e faunísticos completos, com levantamentos detalhados das populações sob conservação.

Conforme o tipo de espécie sendo conservada, podem ir desde unidades com pouco ou nenhum manejo, no caso de espécies silvestres, onde a maior preocupação é garantir que os tamanhos e a estrutura das populações mantenham diversidade genética em estado nativo, até unidades com manejo intensivo para espécies domesticadas ou semidomesticadas, onde o homem

TABELA 1 - Comparação entre conservação da natureza e de recursos genéticos

CONSERVAÇÃO	
DA NATUREZA	GENÉTICA
PROTEÇÃO	ECOSSISTEMAS E COMUNIDADES ESPÉCIES AMEAÇADAS SITIOS HISTORICOS, BELEZAS CENICAS, MANANCIAIS, ETC.
	PORÇAO SIGNIFICATIVA DO "POOL" GENÉTICO DE ESPÉCIES VARIABILIDADE GENÉTICA DE POPULAÇOES
MANEJO	AS AREAS MAIORES NECESSARIAS PARA MANTER RESERVAS NATURAIS PROTEGEM AS RESERVAS GENETICAS. GARANTINDO A VARIABILIDADE GENÉTICA DAS ESPÉCIES PRIORITARIAS, SAO CONSERVADAS NUMEROSESPÉCIES QUE NAO SAO ALVO ESPECIFICO DE PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO GENETICA.
	O USO DA AREA É MINIMO A PESQUISA É LIMITADA A CASOS ESPECIAIS DA-SE PRIORIDADE AO TURISMO NAO DEVE RETIRAR-SE NENHUM MATERIAL
	A AREA É UTILIZADA PARA PESQUISA PODE SER RETIRADO GERMOPLASMA DIVERSAS MODALIDADES DE MANEJO: *MODERADO (EXTRATIVISMO) *MEDIANO (PASTORIL) *INTENSIVO (RAÇAS LOCAIS)

é responsável total ou parcialmente pela estrutura das populações e comunidades, e ainda pela sobrevivência da espécie.

A conservação *ex situ* visa manter amostras representativas de populações ou culturas, para que, após caracterizadas, avaliadas e multiplicadas, estejam disponíveis para melhoramento genético ou pesquisas correlatas.

Métodos tradicionais de conservação por semente representam mais de 90% de todo o germoplasma existente, sendo que a maioria das culturas importantes têm sementes ortodoxas, que podem ser conservadas sob condições de baixa umidade e temperatura. Porém, à medida que é incorporado um número crescente de espécies tropicais no mundo todo, muitas com sementes recalcitrantes que não toleram dessecação e baixas temperaturas, outras estratégias estão adquirindo importância.

Embora a conservação *in vitro* seja proposta como uma das alternativas mais interessantes, até o momento tem-se mostrado de pouca utilidade. As espécies perenes tropicais, especialmente as florestais, não se adaptam facilmente a este tipo de manejo, a contaminação é muito alta, e pode esperar-se alto grau de variação somática. Inclui cultura de tecidos e células e criopreservação. Esta última modalidade ainda é incipiente mas de grande promessa, onde sementes inteiras, embriões, pólen e ainda fragmentos de DNA são conservados em nitrogênio líquido a temperatura de -196°C.

Também têm-se dado muito ênfase às coleções vivas *ex situ*. Porém, estas também apresentam limitações sérias. A área necessária para mante-las é extremamente grande, com estimativas conservadoras da ordem de 1 hectare por população para a maioria das perenes tropicais. Grande parte dos técnicos no assunto concordam em que é o método mais caro e consequentemente o mais vulnerável quando há escassez de recursos.

Assim, cada dia parece mais evidente que sempre que possível, a conservação de populações em seu habitat natural pode ser uma das estratégias mais adequadas. Além de ser a mais efetiva quanto aos custos, já que não exige ações muito complexas, é a mais adequada sob o ponto de vista biológico. Por outro lado, no caso de perenes, é a mais eficiente em relação a tempo, visto que o germoplasma é geralmente representado por adultos, de modo que o período de espera entre banco de genes e primeira safra se reduz de vários anos a zero.

Como regra prática, sempre que a longevidade da semente seja inferior ao ciclo reprodutivo da espécie, deve ser preferida a conservação *in situ*.

4.6 Caracterização e avaliação

Estes dois processos, fundamentais para o aproveitamento do germoplasma, são realizados em níveis morfológico, citogenético e genético-bioquímico. A caracterização e avaliação permitem discernir, entre os

acessos disponíveis quais possuem características desejáveis para atingir os objetivos propostos, tanto a nível de pesquisa básica quanto aplicada, e ainda permitem assegurar a manutenção de bancos de dados sobre os acessos não utilizáveis no momento, mas que podem apresentar importância estratégica no futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEARDMORE, J. A. 1984. Extinction, survival and genetic variation in: *Genetics and Conservation* (C. Shonewald-Cox et alii eds.). BENJAMIN/CUMMINGS Publ. Co. Menlo Park pp. 125-159.
- FRANKEL, O. H. 1984. The place of management in conservation. In: *Genetics and Conservation* (C. Shonewald-Cox et alii eds.). BENJAMIN/CUMMINGS Publ. Co. Menlo Park pp. 1-14.
- LLERAS, E. 1985. Sistemas genéticos y su importancia en el manejo de recursos genéticos de frutales nativos de la Amazonia. Visión preliminar. *Memoria del curso sobre manejo de recursos genéticos en frutales nativos de la selva baja* (A.M. Pinchinat e L. Salinas B., eds.) IICA, Lima, Peru, Série de Ponencias, Resultados y Recomend. de Eventos Técnicos Nº 349 pp. 19-30.

UM GRUPO AMEAÇADO: AS ARARAS AZUIS (*Cyanopsitta* E *Anodorhynchus*)

Carlos YAMASHITA¹

São conhecidos por peles 4 araras azuis, representados por dois gêneros (*Cyanopsitta* que é monotípico e, *Anodorhynchus* com três espécies conhecidas).

A primeira citação para *Cyanopsitta* foi feita durante a ocupação holandesa do Ne, onde MACGRAF faz referência a uma variedade de "maracanã" azul acinzentado, provavelmente exemplar de cativeiro nos anos 1600. *C. spixii* foi coletado pela primeira vez pelo naturalista Spix em 1819 nas cercanias de Juazeiro. Esta espécie é conhecida por poucas peles provinda de cativeiro e algumas observações de campo. Acreditava-se que a mesma tinha uma distribuição muito ampla, de cerca de 300.000 km² em área de cerrado, buritizais, mata semi-decídua e caatinga. Para tal distribuição teria que ser uma espécie muito generalista mas as evidências mais recentes indicam que vive num tipo de vegetação da caatinga muito especial, que é uma formação de carabeiras (*Tabebuia caraiba*), que cresce ao longo dos riachos intermitentes.

Esse tipo de vegetação é limitado, linear e o único habitat na área que tem água, portanto mais importante para a ocupação humana histórica. Pelo projeto RADAM, essas áreas são classificadas de estepe parque. Tais argumentos explicam bem a raridade natural da ave, assim como sua vulnerabilidade que praticamente a extinguiu, com apenas um remanescente conhecido. (JUNIPER & YAMASHITA, 1990) *Oryx* 24 (4) 224-228.; (JUNIPER & YAMASHITA, 1991. *Bird Conser. Inter.* 1:1-9). Atualmente o biólogo Marcos Da Ré está trabalhando no local através do Comitê Permanente de Recuperação da ararinha azul (*Cyanopsitta spixii*).

As araras do gênero *Anodorhynchus* são muito especializadas ao endosperma de Palmae, independente das formações fitogeográficas em que ocorrem. As sementes são selecionadas pelo tamanho e espécies de palmeiras, sem lignina entremeada no endosperma. As palmeiras precisam ser coloniais e praticamente fornecer cocos durante todo o ano (YAMASHITA & VALLE in prep.).

Essas araras são alopátricas. (VIELLIARD, 1978. *Alauda*).

Para a espécie do sul, *A. glaucus*, os referenciais são os relatos feitos durante fins do Sec. XVIII por Sanchez Labrador e Felix de Azara, que essa arara habitava as barrancas do Rio Paraná e Uruguai e "son mui abundantes". Pelo conhecimento que temos hoje, sabemos que esse grupo é muito conspícuo, com muita fidelidade ao local de alimentação (palmares) e rotas de vôo. Depois da introdução do gado na bacia do Prata, as formações de palmeiras de *Butia yatay* não mais se

regeneraram e toda a formação é senescente (HAUMAN, 1919. *Physis* (4) 602-606.; CASTELLANOS & RAGONEZI. *De Lilloa* (20) 251-261).

A. leari foi descrita por Bonaparte, baseado em espécimes que chegaram aos zoológicos da Europa no sec. XIX. Até SICK et alii, 1987 (Rev. Bras. Zool. 3(7): 441-463), descobrirem a pátria em 1978, não se conhecia de onde as araras eram provenientes. A alimentação dessa espécie é baseada em uma espécie de palmeira (*Syagrus coronata*). Também o mesmo habitat utilizado pelas araras é o melhor para o homem se estabelecer. A ocupação da região é datada desde o tempo dos bandeirantes (final de 1700). Com a introdução de caprinos e vacum, a regeneração dos palmeirais é muito afetada. Provavelmente o mesmo que aconteceu com *A. glaucus* esteja ocorrendo hoje com *A. leari*. A interpretação feita pelos naturalistas no Vice Reino de La Plata, vendo as araras voando diariamente, em bandos, sempre causa a impressão que são muitos indivíduos. Mesmo no caso de *A. leari* que tem a população estimada em cerca de 60 indivíduos (YAMASHITA, 1987. *Wilson Bull* 99:280-282; BRANDT & MACHADO, 1990. *Ararajuba* 1:57-63). Conhecendo bem o habitat e comportamento é difícil não localizá-las no campo.

Hoje a Fundação Biodiversitas, com a Conservation International, estão trabalhando com programas de regeneração dos palmeirais e educação ambiental na região.

A terceira espécie tem uma grande distribuição geográfica, mas levando em conta que ocorrem somente em palmares de espécies coloniais com o endosperma livre de lignina, a distribuição é fragmentada. *A. hyacinthinus* foi muito procurada pelo comércio, chegando a um grau que torna difícil ser otimista em relação à recuperação dessas populações naturalmente. Uma possibilidade seria manejar um dos ovos, porque a postura consta de dois mas apenas um dos filhotes sobrevive. A perda do 2º filhote ocorre na 1ª semana.

Até os anos 70 em geral, apenas filhotes eram retirados do ninho. Depois dos anos 70, começaram as capturas de aves adultas, uma vez que são muito fiéis aos locais de alimentação e bastante gregárias. Com a crescente demanda de mercado internacional, ficava mais fácil capturar aves adultas no mato; alimentando-as com coco a mortalidade é baixa. A partir do momento que chega aos intermediários, a mortalidade é alta porque boa parte não se adapta a uma nova alimentação por ser muito especializada em cocos.

Mesmo visitando o Pantanal, tem-se a impressão que são muitas araras azuis, porque estão a porta das fazendas ou currais. Mas isto porque as aves são muito

(1) IBAMA/SUPES/SP.

fiéis aos acurizais (*Attalea* /*Scheelea*/ *phalerata*) e bocaiuvais (*Acrocomia aculeata*). Essas palmeiras crescem nos terrenos pouco acima da inundação, onde também o homem constrói suas instalações, devido à limitação de terreno utilizável.

Devido à captura ocorrida nas duas últimas décadas, existem muitos habitats abertos e a estimativa populacional é de 3000 indivíduos (MUNN et alii. 1990. *Audubon Report*. 404-419). Provavelmente o número de exemplares em cativeiro seja três vezes o numero de indivíduos em vida livre.

Torna-se necessário implantar projetos de conservação de habitats (replantio de palmeiras a médio e longo prazo devido ao pastoreio, tentando igualar a taxa de recrutamento próxima à taxa de mortalidade e, manutenção dos sítios de nidificação), melhoria no manejo de pastagens naturais de forma a diminuir a pressão sobre áreas florestais e, educação ambiental em todos os níveis.

ESSÊNCIAS BRASILEIRAS E SUA CONSERVAÇÃO GENÉTICA NO INSTITUTO FLORESTAL DE SÃO PAULO

Ana Cristina M.F. SIQUEIRA¹
José Carlos B.NOGUEIRA¹

A exploração intensa e desordenada de espécies nativas do Brasil, para atender à demanda de madeira da população do país, particularmente do estado de São Paulo, vem ocasionando a extinção de espécies florestais não só de valor comercial, como social e científico. Em decorrência disto, as mesmas começam a apresentar um sério comprometimento de seu potencial genético.

Para que no futuro se tenha material visando reflorestamento com estas espécies, o Instituto Florestal de São Paulo, da Secretaria do Meio Ambiente, através do seu PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS GENÉTICOS DE ESSÊNCIAS BRASILEIRAS, está tentando preservar material destas espécies que ainda ocorram naturalmente no Estado de São Paulo e outros estados vizinhos.

Os critérios adotados para escolha das espécies, além do interesse econômico e outros que vão surgindo conforme as necessidades dos mais variados setores do país, leva em conta a disponibilidade de material de propagação, pois as espécies nativas não produzem frutos/sementes seguidamente, ficando por vezes, vários anos sem produzir. A coleta de sementes é feita em média de 25 matrizes, distantes entre si de no mínimo 100 metros, precaução adotada para evitar coleta de material endogâmico.

A forma com que esta conservação vem sendo feita, ou seja, uma das alternativas mais viáveis que se encontrou para o resgate das espécies nativas que vêm sofrendo erosão genética em seu ambiente foi a conservação "ex situ". Dessa forma, o material destas espécies vem sendo preservado pelo Instituto Florestal de São Paulo, em POPULAÇÕES BASE, instaladas sob a forma de testes de progêneres e procedências.

A diversidade genética, se perdida, jamais será resgatada e assim sendo, o Instituto Florestal vem tentando preservar as seguintes espécies nativas em perigo de extinção:

1. Amendoim-bravo - *Pterogyne nitens* Tull.
2. Angico-da-mata - *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenam.
3. Aroeira - *Astronium urundeuva* Fr.(All.)Engl.
4. Cabreúva - *Myroxylon perufiferum* L.f.
5. Cumbaru - *Dipteryx alata* Vog.
6. Guarantã - *Esenbeckia leiocarpa* Engl.
7. Guaritá - *Astronium graveolens* Jacq.
8. Guarucaia - *Peltophorum dubium* Spreng.Taub.
9. Ipê-amarelo-da-mata - *Tabebuia vellosa* Tol. et Sch.

10. Ipê-roxo - *Tabebuia avellaneda* Lor. ex Griseb.
11. Jacarandá-paulista - *Machaerium villosum* Vog.
12. Jatobá - *Hymenaea strobocarpa* Hayne.
13. Jequitibá-rosa - *Cariniana legalis* (Mart.) O. Ktze.
14. Louro-pardo - *Cordia trichotoma* (Vell.)Arrab.ex Steud.
15. Maçaranduba - *Persea cordata* (Vell.)Mez.
16. Óleo-copaiba - *Copaifera langsdorffii* Desf.
17. Pau-d'alho - *Gallesia gorarema* Vell.Morong.
18. Pau-marfim - *Balfourodendron riedelianum* Engl.
19. Peroba-rosa - *Aspidosperma polyneuron* Muell. Arg.
20. Timburi - *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong.

As avaliações do material coletado, são feitas através dos testes de progêneres e procedências, os quais além da manutenção do "pool" genético das populações, permitem a obtenção de informações sobre a variabilidade genética entre e dentro das populações.

Os ensaios estão instalados em Luiz Antonio, Marília, Jaú e Pederneiras, Dependências do Instituto Florestal de São Paulo.

As instituições que apoiaram/apoiam o PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS GENÉTICOS DE ESSÊNCIAS BRASILEIRAS são relacionadas a seguir:

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

CNPq - Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico

FAPESP - Fundação do Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo.

(1) Instituto Florestal - C.P.1322 - 01059 - São Paulo, SP - Brasil.

CONSERVAÇÃO DE ÁRVORES NATIVAS AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, NO SUL DE MINAS GERAIS

Maria Cristina Weyland VIEIRA¹

RESUMO

Considerando o alto grau de devastação dos ecossistemas florestais nativos no sul de Minas Gerais e que ainda prossegue em menor grau acompanhado da predação seletiva de espécies de madeira de lei, o Instituto Sul-Mineiro de Estudos e de Conservação da Natureza vem desenvolvendo um projeto de conservação de árvores nativas desde 1980. O projeto tem como objetivos: identificar as espécies ameaçadas de extinção na região de Monte Belo; avaliar seu status de conservação de acordo com as categorias da IUCN; aprofundar o conhecimento sobre estas espécies; reproduzi-las para plantio nos projetos de arborização e de regeneração de habitats na região; monitorar as populações remanescentes destas espécies na fazenda Lagoa; e conscientizar a comunidade regional sobre sua importância. Vários métodos têm sido empregados no projeto: coletas botânicas, observações de campo, pesquisas em herbários e pesquisa bibliográfica, atividades silviculturais e campanhas de educação ambiental. Uma sinopse preliminar do arboreto montebelense com um enfoque fitogeográfico e conservacionista forneceu as informações necessárias para uma identificação inicial das famílias e espécies prioritárias para conservação. Dentre as espécies inicialmente selecionadas cujas informações estão no banco de dados do ISM, duas já têm suas monografias preliminares elaboradas - *Cariniana legalis* (Mart.) O. Kuntze e *Picramnia ramiflora* Planchon. Entretanto, as espécies e gêneros identificados como ameaçados de extinção têm sido observados na região em processo de auto-regeneração e têm sido reproduzidos com êxito no viveiro do ISM e vêm demonstrando bom desenvolvimento no campo, tornando o quadro de vulnerabilidade menos ameaçador.

Palavras-chave: Conservação, árvores nativas, espécies ameaçadas.

1 INTRODUÇÃO

O padrão de ocupação do espaço pela humanidade sempre teve um caráter altamente predatório dos recursos naturais e ocasionou a degradação e destruição dos ecossistemas nativos, em algumas regiões do mundo na sua quase totalidade.

ABSTRACT

Considering the high degree of destruction of the native forest ecosystems in the south of Minas Gerais that still goes on in a minor scale and followed by a selective predatory logging of harwood species, the Sul-Mineiro Institute of Studies and Nature Conservation began a project of conservation of tree species since 1980. The objectives of the project are: to identify the species threatened of extinction in the region of Monte Belo; to evaluate their conservation status according to the IUCN categories; to obtain more knowledge on those species; to reproduce and utilize them in tree-planting projects and habitat regeneration; to monitor the remnant populations in Lagoa Farm, to bring awareness into the local people of their importance. Various methods are being used in the project: collection of botanical specimens, field observation, herbarium and bibliographic research, silvicultural activities and campaigns on environmental education. A preliminary synopsis of the Monte Belo arboreto with a phytogeographic and conservationist approach was elaborated. The synopsis provided the necessary information to initially identify the families and species more important for conservation. Among the species initially selected, whose information are in the ISM databank, two species had their preliminary monography elaborated - *Cariniana legalis* (Mart.) O. Kuntze and *Picramnia ramiflora* Planchon. Meanwhile, the species and genera identified as endangered of extinction have been observed self-regenerating in the native local forests. And they have been reproducing successfully in the tree nursery and are showing a good development in the field. Therefore their conservation status, at least in this region, is not so threatening.

Key words: Conservation, native trees, endangered species.

E, certamente, a região do sul de Minas Gerais não escapou a este padrão implantado pelo colonizador português e seus descendentes desde o século XVII.

Conseqüentemente, o quadro da vegetação da região corresponde a pequenas áreas onde sobreviveram os ecossistemas nativos, raramente na sua forma original e na sua maioria como fragmentos secundários

(1)Instituto Sul-Mineiro de Estudo e Conservação da Natureza - Fazenda Lagoa - Monte Belo, MG - C.P. 06 - 37132.

ou mesmo terciários. E ainda assim modificado pela intervenção humana como coleta seletiva e predatória de espécies da flora e da fauna.

E há que considerar-se que, sobre estes parcos remanescentes, ainda incide a ação devastadora do modelo econômico atual e correspondente expansão de áreas agrícolas e exploração florestal total ou seletiva, ainda que ilegal.

A retração ainda no presente de suas áreas afeta o equilíbrio biológico regional como um todo, tornando-o mais vulnerável a ataque de pragas e limitando a interação genética entre as espécies, algumas das quais já ameaçadas de extinção.

Há também que se considerar o vazio de conhecimentos históricos da flora desta parte do sul de Minas que corresponde a Monte Belo e municípios vizinhos, assim como de levantamentos florísticos recentes e anteriores a 1980, quando iniciou a pesquisa da flora em Monte Belo. A mais importante coleção histórica da flora arbórea das matas semidecíduas sul-mineiras talvez corresponda à coleção do botânico sueco REGNELL, para Caldas.

Neste quadro da vegetação regional em fragmentos contendo populações isoladas da flora e da fauna ainda não completamente conhecidas são fundamentais e urgentes projetos de conservação de espécies ameaçadas e de corredores de fauna. Neste contexto se insere o projeto do Instituto Sul-Mineiro de Estudos e de Conservação da Natureza.

Este projeto tem como objetivos: identificar algumas espécies prioritárias em função de sua raridade na região de Monte Belo e municípios vizinhos, visando avaliar o seu status de conservação de acordo com as categorias da IUCN e o estado de suas populações sobreviventes; aprofundar o conhecimento sobre estas espécies; reproduzi-las em viveiro para o plantio nos projetos de arborização e de regeneração de habitats (nascentes, matas ciliares e corredores de fauna) em Monte Belo; monitorar as populações remanescentes e as introduzidas na Fazenda Lagoa destas espécies, através de sua marcação in loco, mapeamento e acompanhamento do desenvolvimento dos indivíduos nativos e plantados; e conscientizar a comunidade regional sobre a importância da conservação destas espécies.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto apresenta duas facetas distintas para as quais metodologias bem diversas são aplicadas, apesar de ambas se fundirem num corpo único ao longo do trabalho: o estudo da flora e das espécies raras e seu estado de conservação, assim como a avaliação e a elaboração de campanhas de conservação e a utilização das espécies raras no projeto de educação ambiental do ISM.

Uma retomada histórica dos estudos de vegetação e de flora no sul de Minas Gerais foi feita com base em literatura botânica histórica e com a avaliação das coleções antigas e modernas existentes nos herbários nacionais e estrangeiros.

O levantamento florístico realizado ao longo dos últimos 10 anos tem sido feito através de coletas aleatórias nas matas da Fazenda Lagoa e na região de Monte Belo. Durante um certo período (3 anos), as coletas se concentraram na população amostrada quando da aplicação do método de quadrantes de Cottam & Curtis nas matas da Lagoa e Olaria, na Fazenda Lagoa. (VIEIRA, 1990).

Os dados obtidos com as medições das árvores e com as observações fenológicas foram organizados em tabelas e enriqueceram o banco de dados sobre a vegetação e a flora arbórea sul-mineira do ISM.

As 3 amostras das plantas coletadas se destinaram ao herbário do ISM, especializado em flora sul-mineira, a especialistas e herbários nacionais e estrangeiros.

As sementes coletadas foram utilizadas para reprodução das espécies e posterior plantio nas áreas de arborização e de reflorestamento da Fazenda Lagoa e outras fazendas e cidades na região.

Os frutos carnosos e algumas flores foram conservados em solução alcoólica e fazem parte do acervo do Museu ISM. A avaliação das famílias de plantas arbóreas mais importantes para a conservação foi baseada sobretudo em observações de campo e pesquisas no herbário do ISM. Além disso, utilizou-se de consulta à bibliografia fitogeográfica e botânica e da pesquisa a outros herbários. Vários herbários no Brasil e no exterior foram consultados para determinação do material coletado, obtenção de informações gerais sobre a flora regional e, sobretudo, para a pesquisa e exame minucioso acerca das espécies selecionadas para o projeto de conservação. Os dados das pesquisas em herbários estão arquivados em fichas em programa Dbase e num dossiê sobre as espécies escolhidas.

3 RESULTADOS

A elaboração de uma sinopse preliminar do arboreto montebelense com um enfoque fitogeográfico e conservacionista permitiu uma avaliação das famílias mais significativas e prioritárias para o projeto de conservação das florestas e flora de Monte Belo.

Esta é uma primeira abordagem da flora arbórea nativa de Monte Belo, com descrição das famílias arbóreas quanto a seus exemplares, habitats, unidades, reprodução e status de conservação.

Algumas famílias botânicas já puderam ser identificadas como prioritárias para conservação por contarem seja espécies de madeira de lei, alvo de exploração predatória, seja por conterem espécies mais frágeis à interferência humana. Estas últimas só sobrevivem em habitats menos perturbados e mais semelhantes à vegetação primitiva (ex. *Picramnia ramiflora*). Quanto às espécies de madeira de lei, em função da pressão de exploração predatória, seletiva e, muitas vezes, ilegal sobre suas populações, estão escasseando cada vez mais. Considerando que os exemplares requisitados pela indústria madeireira são também as mais importantes matrizes e fontes de auto-reprodução das espécies,

o quadro de vulnerabilidade à extinção pode ser estimado para todas as espécies de madeira de lei.

3.1 Famílias mais significativas

ARAUCARIACEAE - Família representada na flora regional por uma única espécie nativa - *Araucaria angustifolia* (Bertol). O. Kuntze, presente na lista de espécies ameaçadas do IBAMA como vulnerável, remanescente de uma flora primitiva e bastante rara na região, como o demonstra a amostragem para a mata da Olaria (2 indivíduos em 800 árvores) e sua ausência das outras matas do município. A espécie é incapaz de auto-regeneração natural nos ecossistemas nativos da região de Monte Belo e sua sobrevivência depende da reprodução artificial em viveiros e posterior plantio.

MAGNOLIACEAE - Somente uma espécie ocorre na flora regional - *Talauma ovata* St. Hil. - e restrita às áreas úmidas próximas a cursos d'água. A espécie é sugerida como prioritária em projetos de regeneração de mata ciliar, não somente pela sua raridade como também pelo fato de ocorrer em matas de várzea e matas ciliares, que são as mais devastadas na região.

Após alguns ensaios para obtenção de sementes maduras desta árvore, que apresenta abertura explosiva dos frutos, foi possível a obtenção de sementes viáveis e produção de um pequeno lote de mudas, utilizadas no projeto de regeneração de vegetação ciliar pelo ISM.

LAURACEAE - Esta família tem grande importância econômica pelas várias espécies de madeira de lei e de plantas aromáticas que contém. A intensa e predatória exploração de madeiras de leis torna algumas espécies da família como vulneráveis de extinção. Três espécies de canela foram selecionadas para avaliação do seu status de conservação: *Nectandra rigida* (HBK) Nees; *Nectandra grandiflora* Mart. e *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer *Ocotea pretiosa* Ness. Barroso, presente na lista do IBAMA como espécie em perigo.

A significante população, com vários exemplares de grande porte, representa uma valiosíssima fonte de matrizes para a reprodução de espécies de famílias, tão exauridas e ameaçadas, que já vem sendo realizada há uns 8 anos nos viveiros da fazenda, dando bons resultados para algumas espécies.

MORACEAE - Esta é uma das famílias mais comuns na região, por conter alguns elementos ancestrais remanescentes da flora primitiva, como várias figueiras e amoreiras. A amoreira *Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steudel é também uma das mais importantes madeiras de lei no Brasil e já foi extinta no município do Rio de Janeiro.

LECYTHIDACEAE - Esta família está representada na região por duas espécies vulneráveis de extinção: os conhecidos jequitibá-rosa - *Cariniana legalis* (Mart.) O. Kuntze - e jequitibá-branco - *Cariniana estrellensis* (Raddi.) O. Kuntze -, megafanerófitos gigantes das matas e testemunhos isolados da vegetação primitiva.

LEGUMINOSAE - Nesta vasta família encontramos algumas espécies importantes para um projeto de conservação, sobretudo na subfamília *Faboideae*, que

corresponde a valiosas madeiras de lei: jacarandá - *Machaerium* sp; jatobá - *Hymenaea* sp; pau-pereira - *Platycyamus regnellii* Benth.; e óleo-vermelho - *Myroxylon balsamum* (L.) Harms, já extinto no sul do Brasil (comentário pessoal de W. D. BARROS), cujas populações vêm sofrendo uma pressão pela exploração predatória sem reposição. Quanto à subfamília *Caesalpinoideae*, há uma espécie que faria jus participar de um projeto conservacionista para recompor suas populações, segundo sugestão do especialista G. LEWIS: *Holocalyx balansae* Minch.

SIMAROUBACEAE - A única espécie arbórea dessa família - *Picramnia ramiflora* Planchon - foi considerada como vulnerável e a primeira a receber uma monografia preliminar (VIEIRA, 1990).

APOCYNACEAE - Família que contém algumas espécies de grande valor como madeira de lei: guatambus e perobas (*Aspidosperma* sp.). Suas populações vêm sofrendo pressão pela coleta seletiva e predatória e muitas vezes ilegal. Estas espécies têm sido reproduzidas com facilidade no viveiro do ISM e utilizadas nos projetos de arborização e regeneração de habitat, assim como em projetos agrosilviculturais.

Dentre as espécies selecionadas para o projeto, duas já tiveram monografias preliminares concluídas e quanto às demais ainda estão sob a forma de um dossiê preliminar e de banco de dados a ser avaliado:

JEQUITIBÁ-ROSA - *Cariniana legalis* (Martius) O. Kuntze.

Categoria da IUCN - Vulnerável

Literatura - KUNTZE (1898), KNUTH (1939), PRANCE & MORI (1979)

"Cacique Jequitibá

preso entre as ramas de Café
onde está tua tribo"

Menotti del Picchia

"Jequitibá, árvore altaneira e soberba, serve bem para nós do sul como exemplo de grandiosidade das nossas florestas".

O jequitibá-rosa é uma espécie característica de habitat florestal, apesar de sobreviver em áreas descampadas após a derrubada da mata. As coleções demonstram a presença da espécie em mata atlântica, mata mesófila, mata ciliar e mata higrófila sul-baiana. No sul de Minas ela ocorre constantemente próxima a cursos d'água. Esta espécie apresenta também amplo gradiente altitudinal, entre 30 metros e 800 metros.

Apesar do gênero *Cariniana* ser predominantemente amazônico, a espécie *C. legalis* tem sua distribuição limitada ao Sudeste brasileiro.

Esta é a mais alta árvore das florestas regionais, sendo sempre citada na literatura por possuir excepcional altura e atingir até 60 metros. No sul de Minas existem vários exemplares ancestrais a serem catalogados no projeto de conservação.

Os jequitibás apresentam distribuição notadamente esparsa, em função do tipo de dispersão pelo vento, levando as sementes aladas longe da planta-mãe.

A população de 7 indivíduos amostrada, quando da aplicação do método de quadrantes em duas matas da

Fazenda Lagoa, apresenta árvores jovens, maduras e seculares, o que testemunha uma comunidade equilibrada e em regeneração natural.

Esta é uma das raríssimas plantas nativas conhecidas pelos habitantes da região, o que foi possível avaliar através das palestras conferidas para o projeto de educação ambiental.

Desde 1980, vêm sendo produzidas anualmente várias mudas de jequitibá-rosa no viveiro do ISM a partir das sementes coletadas nas matas da Fazenda Lagoa. Estas mudas têm sido plantadas nos projetos de arborização e regeneração de habitat e também vendidas ou doadas na região. Aquelas que foram plantadas em 1980 tiveram excelente desenvolvimento, apresentando uma medida de 10-15 metros de altura e 90 cm de CAP.

A imensa devastação das florestas na sua área de distribuição, intensificada pela exploração seletiva e predatória, ocasionou um grande decréscimo de suas populações, tornando-a uma árvore rara, o que lhe confere o status de vulnerável, segundo esta pesquisa.

A espécie deveria então constar da lista de espécies ameaçadas de extinção do IBAMA, como vulnerável, juntamente com *C. janeirensis*, que está presente como em perigo.

TARIRI - *Picramnia ramiflora* Planchon - Simaroubaceae.

Categoria da IUCN proposta - Vulnerável

Literatura: PLANCHON (1846); ENGLER (1874) como *P. warmingianiana*.

Os tariris são árvores de pequeno porte, finas e muito ramificadas. Apesar das coleções em herbários citarem indivíduos de 3 metros de altura, na Fazenda Lagoa foram encontrados exemplares com 8 metros.

A espécie encontra-se exiguamente representada na amostragem para a mata da Lagoa (13/800 árvores/ 1.6%), onde somente foi encontrada 6 anos após o início do levantamento florístico em áreas de sub-bosque denso e pouco perturbado. É ausente na mata da Olaria (que sempre sofre maior interferência humana).

Apresenta uma distribuição agrupada em certas áreas da mata onde a vegetação é mais densa e mais semelhante à floresta primitiva.

Esta é uma espécie de habitat exclusivamente florestal, desde matas primitivas até capoeiras pouco perturbadas, ocorrendo em matas pluviais e semidecíduas, num gradiente altitudinal que varia de 100 a 800 metros.

O tariri é uma espécie endêmica brasileira e ocorre em estados do Nordeste, Sudeste e Sul. As exsicatas encontradas em herbários perfazem uma pequena coleção com grande vácuo entre coleções antigas e recentes e fornecem poucas informações de sua ecologia.

Na mata da Lagoa foram observadas várias árvores jovens de tariri junto às árvores matriz, o que indica um bom estado de regeneração natural. Quanto à regeneração artificial, a espécie vem mostrando dificuldades de germinação e de desenvolvimento.

4 CONCLUSÃO

A maioria das espécies e gêneros já abordados no projeto tem sido observada na região em processo de auto-regeneração no sub-bosque dos remanescentes

florestais. Faltam maiores observações sobre a presença de mudas jovens nas matas das canelas citadas, assim como da *Talauma ovata*. Com exceção da canela-sassafrás e do tariri, as demais espécies têm sido reproduzidas com êxito no viveiro do ISM, tornando o quadro de vulnerabilidade menos ameaçador. Recomenda-se uma atenção maior para com a tentativa de reprodução do tariri e da canela-sassafrás, assim como para com a escolha da área de plantio, buscando áreas com sombreamento semelhante ao do sub-bosque, em que se regeneram naturalmente.

Mesmo considerando-se que todas as espécies são importantes para o ecossistema pelo seu papel na cadeia alimentar, algumas delas podem ser selecionadas para projetos de conservação e de regeneração de habitats.

Os principais critérios seriam: plantas ameaçadas de extinção; espécies protegidas, quando adequadas para projetos de regeneração de habitat; de vegetação; e de conservação de solos; sobretudo no caso de áreas degradadas e de condições adversas que tornam difícil a sobrevivência da maioria das espécies.

O acompanhamento deste projeto por campanhas de educação ambiental, que conscientizem a comunidade regional da importância da conservação de espécies.

Resta, enfim, considerar a importância de abordagem e de estudos conservacionistas, que são práticas científicas voltadas para a necessidade de manutenção do quadro ambiental para complementar os estudos eminentemente ecológicos, que se preocupam com a organização e as interações nos ambientes, já que um verdadeiro trabalho científico há que estar sempre imbuído de uma base conservacionista e que o conservacionismo tão-somente se efetiva a partir de uma base científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DAVIS, S. D. et alii, (1986) Threatened Plants Unit, IUCN Conservation Monitoring Centre c/o Royal Botanic Gardens, Kew, U.K. *Plants in Danger, 1986. What do we know*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. 461p.
- EHRLICH, P. A., 1981. *Extinction: The Causes and Consequences of the Disappearance of Species*. Random House, New York, 305 p.
- UCN - International Union for Nature Conservation, 1988. *The joint IUCN-WWF Plants Conservation Programme. Achievements 1984 - 1987 and Activities Planned 1988 - 1990*. Plant Conservation Office, U. K. 27 p.
- _____ 1988. Costa Rica. *A Plant Conservation Overview*. Conservation Monitoring Centre, U.K. 52 p.
- _____ 1986. *An Outline of the Plant sites red data book. "A botanist's view of the places that matter"*. Conservation Monitoring Centre, U. K. 48 p.
- _____ 1987. *Centres of Plant Diversity. A Guide and strategy for their Conservation*. An outline for a book prepared by the joint IUCN - WWF Plant Conservation Programme and ICN Threatened Plants Unit. 40 p.
- _____ *Boletines de las Plantas Amenazadas*. IUCN, Conservation Monitoring Centre, U.K.
- _____ *Newslatters of the Species Survival Commission*. IUCN Secretariat, Gland - Suisse.

PRANCE, G. T. & T. S. ELIAS, eds., 1977. *Extinction is forever: Threatened and Endangered Species of Plants in the Americas and their significance in ecosystems today and in the future*. Proceedings of a symposium held at the New York Botanical Garden, Bronx, NY. 437p.

The Center for Plant Conservation - *Bulletins 1987/1991*, Jamaica Plain, Massachusetts, USA.

WILSON, E. O. & PETER, F. M. eds., 1988. *Biodiversity*.

National Academy Press, Washington, D. C., 521 p.

CARAUTA, J. P. P., 1989. *Ficus (Moraceae) no Brasil: Conservação e taxonomia*. Tese de Doutorado - USP. Alberto, vol. 2, nº único. 365 p.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 1992. Portaria nº 006 / 92 - N, de 15 de janeiro de 1992. *Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção*.

HOEHNE, F. C., 1939. *Excursão botânica feita pelo sul do Estado de Minas Gerais e regiões limítrofes do Estado de SP em 1927*. Sec. Ind. Com. de São Paulo. Dep. Bot. 112 p.

VIEIRA, M.C.W., 1990. *Fitogeografia e Conservação em Florestas em Monte Belo, Minas Gerais - Estudo de Caso: Fazenda Lagoa*. Tese de Mestrado - UFRJ. 129 p.

DISPERSÃO DE SEMENTES PELO MONO-CARVOEIRO (*BRACHYTELES ARACHNOIDES* E. GEOFFROY, 1806) NO PARQUE ESTADUAL DE CARLOS BOTELHO

Pedro Luis Rodrigues de MORAES¹

RESUMO

Estudou-se as espécies que fizeram parte da alimentação de *Brachyteles arachnoides* e que se apresentaram viáveis após a passagem pelo trato digestivo dos mesmos. A dispersão de sementes realizada por estes animais indicou uma tendência à diminuição do tempo requerido para a germinação das mesmas, assim como ao escape de predação.

Palavras-chave: Dispersão de sementes, predação de sementes, *Brachyteles arachnoides*.

1 INTRODUÇÃO

Estudos com grande variedade de espécies animais (MCKEY, 1975; JANZEN, 1977, 1983; MITTERMEIR & ROOSMALEN, 1981; ROOSMALEN, 1985; PIANKA, 1982; JANSON, 1983; CANT, 1979; HLADIK & HLADIK, 1969; LIEBERMAN et alii, 1979; MUSKIN & FISCHGRUND, 1981; LEIGHTON & LEIGHTON, 1982, 1983; TERBORGH, 1986), mostram que a predação e a dispersão de sementes por frugívoros são interações animal/planta fundamentalmente importantes, com implicações na diversidade evolutiva das espécies vegetais.

Para ESTRADA & COATES-ESTRADA (1984), a frugivoria associada à dispersão de sementes por animais são elementos importantes dentre os fatores que interagem na determinação da densidade e dos padrões de dispersão de populações de plantas.

Soma-se, ainda, o fato das interações entre frugívoros e plantas serem de particular valor para o entendimento da dinâmica das florestas tropicais, uma vez que a mortalidade de sementes e plântulas, em várias espécies, é afetada por fatores relacionados às suas densidades nas proximidades da árvore-mãe (JANZEN, 1969, 1970).

2 MATERIAL E MÉTODOS

O Parque Estadual de Carlos Botelho, com uma área total de 37.797,43 ha, encontra-se na região sul do Estado de São Paulo (24°44' a 24°15' Latitude S; 47°46' a 48°10' Longitude W), englobando áreas dos municípi-

ABSTRACT

The feeding species of *Brachyteles arachnoides*, that had shown seed viability after passage through the monkey digestive tract, were studied. Seed dispersal by these animals indicated a tendency to diminish the required time for seed germination, as well as to escape of seed predation.

Key words: Seed dispersal, seed predation, *Brachyteles arachnoides*.

os de São Miguel Arcanjo, Capão Bonito e Sete Barras, com altitudes que variam de 30 a 970 m. O clima, de acordo com KÖPPEN, é Cfa ou Cfb, não apresentando deficiência hídrica. A vegetação é típica de Floresta Pluvial Tropical, correspondendo à formação de Floresta Ombrófila Densa Submontana/Montana, segundo a classificação de VELOSO & GOES-FILHO (1982).

As observações de campo foram realizadas, principalmente, de agosto de 1988 a fevereiro de 1991, em uma área de 282,34 ha, localizada na parte norte do parque, a 4 km de sua sede, onde as trilhas principais encontram-se mapeadas em escala de 1:5000, totalizando 15,53 km de extensão (FIGURA 1). Outros 14,32 km de trilhas, na parte sul da Estrada de Serviço (Rio Taquaral), também foram utilizados, porém não foram mapeados.

Tendo-se o conhecimento do paradeiro de um grupo de monos-carvoeiros, por tê-lo localizado ao entardecer, este era observado logo ao amanhecer do outro dia, pelo máximo de tempo possível de contato visual. De outra forma, as trilhas eram percorridas diariamente, das 7 às 18:30 h, não sendo utilizada nenhuma rota predeterminada, percorrendo-as igualmente com a mesma freqüência de uso. Quando os animais eram localizados, da mesma forma eram seguidos o máximo de tempo possível.

O tempo e o local de cada encontro foram registrados, assim como o número de indivíduos observados. O método de observação destes animais enquadrou-se no modo *Ad Libitum* (ALTMANN, 1974).

Durante as observações de campo, todas as árvores ou lianas utilizadas pelo *Brachyteles* como fonte de frutos foram marcadas e numeradas com plaquetas de

(1) Engenheiro Agrônomo, Pós-graduando do Departamento de Botânica do Instituto de Biociências, Campus de Rio Claro, UNESP; Bolsista do CNPq.

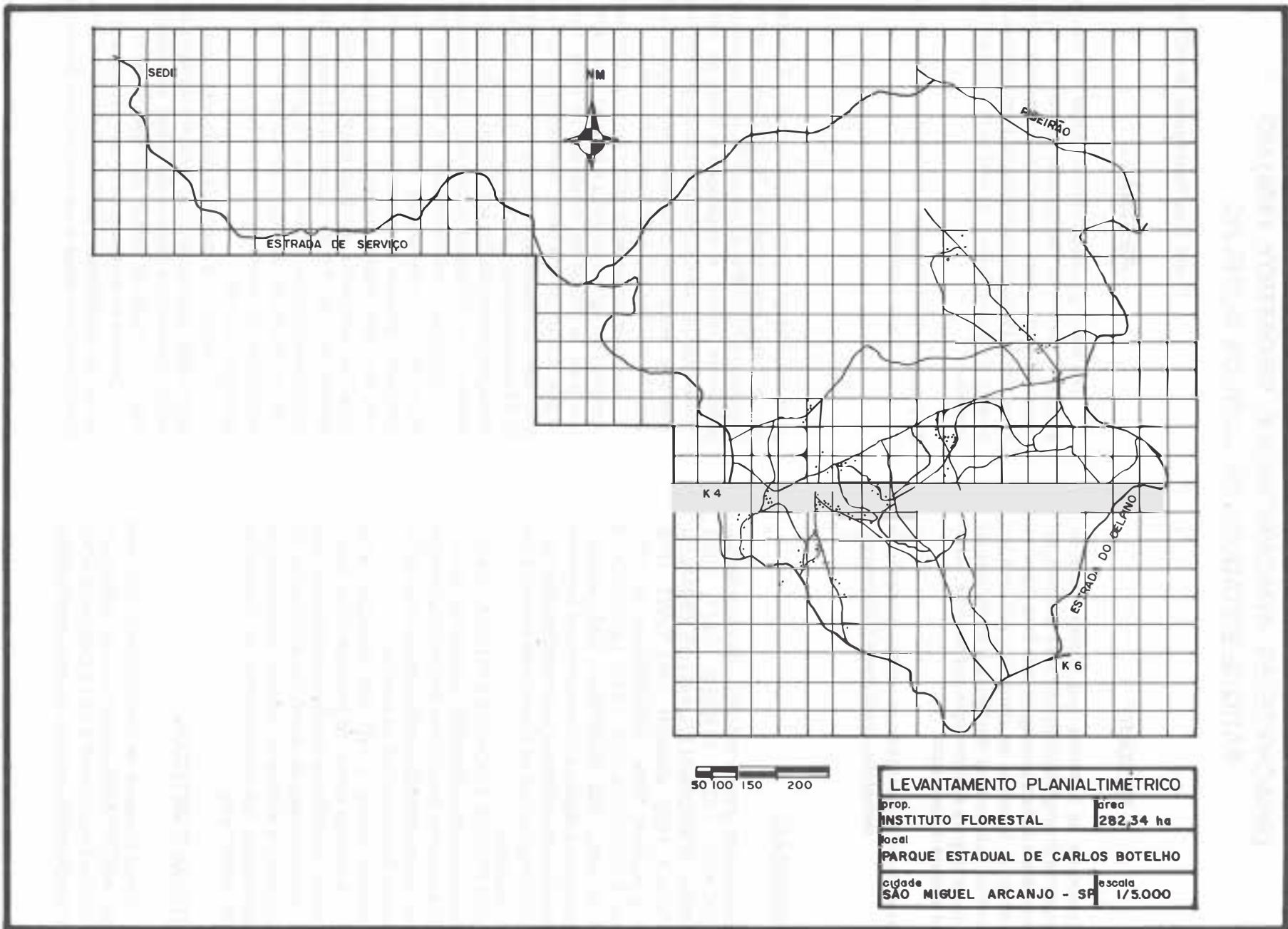


FIGURA 1 - Mapa da área de estudo com as árvores de alimentação marcadas

alumínio, sendo posteriormente mapeadas e o material botânico coletado, sempre que possível, para sua identificação. Estas árvores eram utilizadas para coletas de sementes, registros fenológicos, e foram monitoradas mensalmente quanto à germinação e estabelecimento de plântulas sob suas copas, porém não quantitativamente.

As fezes dos macacos, sempre que encontradas, eram coletadas do chão da floresta, sendo que as sementes nelas contidas, eram separadas, contadas, medidas, e, por comparação com as espécies que estavam frutificando naquele período, identificadas. Essas sementes foram colocadas para germinar, tendo a anotação dos locais onde foram coletadas.

Para se obter uma comparação da germinação destas sementes, dois tratamentos foram feitos:

a) as sementes que estavam intactas nas fezes foram plantadas em sacos plásticos enchidos com solo da floresta. Os sacos plásticos foram colocados em local sombreado por um reflorestamento de araucárias. O número de sementes por saco plástico foi de 1 a 20, dependendo do tamanho das mesmas, que eram colocadas superficialmente no solo, sem serem encobertas.

b) as sementes tidas como controle eram coletadas de árvores-mães das espécies que serviram de alimento para esses animais, e que foram submetidas às mesmas condições que as defecadas.

Em alguns casos, que os animais removiam a polpa dos frutos, e derrubavam ou regurgitavam as sementes sob a árvore-mãe, a germinação foi determinada utilizando-se das sementes rejeitadas pelo *Brachyteles* e das sem remoção da polpa, respectivamente. O mesmo se deu com as sementes ariladas, em que os animais removeram os arilos e derrubaram as sementes, sendo plantadas as derrubadas e as com arilo.

Semanalmente, inspeções eram conduzidas para o registro das germinações, que eram estabelecidas pela emissão de raiz.

As árvores de alimentação dos monos foram observadas mensalmente em sua fenologia, com o auxílio de um par de binóculos Nikon 9x30, que foi, também, o instrumento usado para a observação dos animais.

3 RESULTADOS

Até janeiro de 1991, houve 57 contatos visuais do *Brachyteles arachnoides* totalizando 81 horas e 53 minutos de observações, com o menor tempo de observação de 2 minutos e o maior de 319 minutos.

O número máximo de animais contados em um único grupo foi de 26 indivíduos que se locomoviam independentemente, sendo destes 5 fêmeas com filhotes no ventre e/ou no dorso.

Dentro da área mapeada de 282,34 ha, houve uma constatação de uso efetivo pelos animais de 96 ha, ao longo das trilhas disponíveis, e locais circunvizinhos, sendo esta apenas uma fração da área de uso total do grupo observado, uma vez que este também utilizou

áreas contíguas ao Rio Taquaral (não mapeadas), e outras adjacentes à esta área de estudo.

As sementes coletadas das fezes indicaram que estes animais utilizaram pelo menos 18 espécies, sendo que 7 das quais não foi possível a identificação das árvores provenientes.

Ao longo do estudo, foram marcadas 162 árvores de alimentação dos monos-carvoeiros, sendo estas, basicamente, as 13 espécies potencialmente dispersadas por estes animais.

Na TABELA 1 encontram-se os dados obtidos da germinação das sementes coletadas das fezes, e das coletadas das árvores-mãe. Houve um total de 38 coletas de fezes, em que 1200 sementes intactas das 13 espécies foram separadas e plantadas. Da mesma forma, 1277 sementes destas espécies foram coletadas das árvores-mães.

Na TABELA 2 é indicado o tempo médio, em dias, da germinação das sementes controle e das provenientes das fezes.

O sucesso germinativo foi de zero a 100%. Uma comparação das sementes controle com as sementes das fezes indicou que em todas as espécies testadas, com exceção de *Strychnos triplinervia*, *Chrysophyllum viride* e *Myrtaceae sp 2*, o sucesso germinativo foi maior para as sementes ingeridas pelos animais.

Para a espécie *Capsicodendron dinisii*, houve o plantio, também, de 50 frutos inteiros, sem a remoção das sementes que não germinaram e apodereceram.

Para a espécie *Myrtaceae sp 1* (Guajapiroca), plantou-se, também, 50 frutos inteiros em que as sementes levaram 97 dias para germinar; plantou-se também, 100 sementes escarificadas que tiveram 62% de germinação, em média de 65 dias após o plantio.

O plantio de 28 frutos inteiros de *Marlierea suaveolens* obteve 60% de germinação, após 25 dias.

A espécie *Myrtaceae sp 2* pode ser uma das espécies cujas sementes são destruídas pelo *Brachyteles*, uma vez que os animais foram observados alimentando-se de seus frutos e apenas 5 sementes foram resgatadas de suas fezes, e que não germinaram. Alia-se o fato desta espécie apresentar um tegumento de semente bastante fino e uma rápida germinação sob a copa das árvores-mães, formando um tapete de plântulas, que indicaria uma vulnerabilidade à passagem pelo trato digestivo do animal.

Em junho de 1990, foi possível a averiguação do conteúdo estomacal de duas fêmeas de *Brachyteles*, que foram abatidas por caçadores, sendo resgatadas 67 sementes de *Marlierea suaveolens* e 58 sementes de *Cryptocarya mandiocana*, que foram postas para germinar. As primeiras comecaram a germinar após 10 dias em 84%, e as últimas em 35 dias com 62% de germinação.

As observações das fenologias de 1989 a 1991 mostraram diferenças na atividade de produção de frutos das espécies estudadas. Como exemplo, tem-se que *Copaifera trapezifolia* não frutificou em 1989 e 1990; *Campomanesia guaviroba* não frutificou em 1991;

TABELA 1- Resultados dos experimentos de germinação das sementes ingeridas pelo *Brachyteles arachnoides* e das sementes controle

Espécies	% Germin.	(N)	% Germin.	(N)
	fezes		controle	
<i>Capsicodendron dinisii</i>	80,0	(186)	27,0	(100)
<i>Copaifera trapetifolia</i>	100,0	(53)	85,0	(50)
<i>Chrysophyllum viride</i>	51,0	(38)	79,0	(127)
<i>Cryptocarya mandiocanna</i>	65,0	(94)	47,0	(50)
<i>Campomanesia guaviroba</i>	83,0	(48)	75,0	(50)
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	57,0	(270)	30,0	(200)
<i>Strychnos triplinervia</i>	100,0	(39)	100,0	(50)
<i>Ficus</i> sp	64,0	(203)	21,0	(200)
<i>Marlierea suaveolens</i>	90,0	(95)	71,0	(100)
Myrtaceae sp 1	69,0	(67)	21,0	(200)
Myrtaceae sp 2	0,0	(05)	100,0	(100)
Myrtaceae sp 3	100,0	(33)	92,0	(50)
Desconhecida 1	100,0	(69)		ND
Total		(1200)		(1277)

(N) nº de sementes; (ND) não disponível

TABELA 2 - Média de dias para a germinação das sementes controle e das fezes

Espécies	fezes	controle
<i>Capsicodendron dinisii</i>	20	32
<i>Copaifera trapetifolia</i>	7	26
<i>Chrysophyllum viride</i>	32	35
<i>Cryptocarya mandiocanna</i>	24	59
<i>Campomanesia guaviroba</i>	23	41
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	131	139
<i>Strychnos triplinervia</i>	90	120
<i>Ficus</i> sp.	16	27
<i>Marlierea suaveolens</i>	4	11
Myrtaceae sp 1	30	54
Myrtaceae sp 2	-	10
Myrtaceae sp 3	88	91

Capsicodendron dinisii teve uma frutificação antecipada em 1991, em relação aos outros anos observados. Houve, também, a ocorrência de indivíduos isolados que tiveram suas frutificações em períodos dessincronizados com os demais coespecíficos, bem como uma variação na quantidade de frutos produzidos nos diferentes anos.

Durante a frutificação das espécies *Capsicodendron dinisii*, *Copaifera trapetifolia*, *Cryptocarpa mandiocanna*, *Chrysophyllum viride*, *Marlierea suaveolens* e *Campomanesia guaviroba*, houve uma maior coesão de grupos (observação de grupos grandes), que permaneceram nos locais de maior concentração destas espécies por vários dias (comportamento denominado de "camping" por STRIER (1987), com revisitação dos mesmos ao longo do período de frutificação).

Apesar de não ter sido feito um censo quantificado da mortalidade de sementes e plântulas das árvores marcadas de *Capsicodendron dinisii*, *Chrysophyllum viride*, *Campomanesia guaviroba*, *Cryptocarya mandiocanna*, Myrtaceae sp 2 e sp 3 e *Marlierea suaveolens*, a simples observação e acompanhamento das plântulas ao longo do tempo denotaram uma alta mortalidade destas sob as árvores-mãe devido à ação de predadores e/ou herbívoros. Exemplos disto, tem-se que *Capsicodendron dinisii* e Myrtaceae sp 2, passados dois meses após a germinação de suas sementes na mata, praticamente não possuíam mais plântula alguma sobrevivente (11 árvores observadas).

Fez-se o acompanhamento por um ano, de novembro de 1989 a outubro de 1990, de três locais na mata de defecação dos animais, onde, predominantemente, sementes de *Cryptocarya mandiocanna* foram depositadas (N=46), o que demonstrou uma alta sobrevivência das plântulas que aí se estabeleceram (N=40).

4 DISCUSSÃO

Uma breve revisão das estratégias de frutificação de plantas tropicais, feita por FLEMING (1979), indicou que a ocorrência de frutos pode ser ocasionalmente superabundante. No entanto, os frutos são freqüentemente produzidos a taxas lentas e em pequenas quantidades, fato observado em Carlos Botelho para *Chrysophyllum viride*, *Cryptocarya mandiocanna* e Desconhecida 1, dentre outras. Pela seleção de espécies arbóreas que variam em densidade e em estratégias de produção de frutos, o *Brachyteles* pode se deparar com uma sazonalidade na disponibilidade dos mesmos.

A constância na seletividade das espécies arbóreas, ao longo do tempo, é um aspecto importante para a determinação do grau a que um frugívoro pode ser considerado um agente dispersor de um grupo particular de

plantas (MCKEY, 1975; HOWE & ESTABROOK, 1977). A possibilidade de que o *Brachyteles* tenha sido visto se utilizando dessas espécies por causa das observações terem sido feitas em um ano de alta produção (como foi registrado por HOWE (1980), para a preferência por *Tetragastris panamensis* pelos *Alouattas*, no Panamá), não está em concordância com as observações do hábito alimentar destes animais ao longo dos dois anos e meio deste estudo em Carlos Botelho. As observações indicam que o uso destas espécies não vem sendo ocasional.

STRIER (1986, 1987, 1989) sugere que as diferenças em tamanho das fontes alimentares e a disponibilidade de alimento influenciam o comportamento alimentar, por consequência, a organização e estrutura de um grupo de *Brachyteles*, em Caratinga, Minas Gerais. As observações dos monos de Carlos Botelho estão de acordo com estas relações. A constatação de grupos pequenos se deu em períodos de relativa escassez de frutos (maio/julho), quando eram vistos se alimentando de folhas jovens. Em contraposição, o contato com grupos grandes foi mais frequente em períodos de grande produção de frutos de *Capsicodendron dinisiae*, *Copaifera trapezifolia*, *Cryptocarya mandiocana*, *Marlierea suaveolens*, *Campomanesia guaviroba*, *Chrysophyllum viride*, *Sideroxylon gardnerianum*, *Myrtaceae* sp. 1 e *Myrtaceae* sp. 3.

Os experimentos de germinação mostraram que os macacos não danificaram as sementes que ingeriram. Em alguns casos, o tempo de germinação pareceu ter sido afetado pela passagem pelo trato digestivo, indicando uma aceleração da germinação, que pode estar associada ao fato desses animais terem uma preferência por frutos maduros, implicando que sementes maduras são de fato ingeridas, o que não pode ser garantido das sementes controle coletadas, ou que, como demonstrado por HLADIK & HLADIK (1969), com experimentos realizados na América Central, estas sementes ingeridas têm uma maior taxa e um menor tempo de germinação após a passagem pelo trato digestivo, provando que essas propriedades dão a essas sementes uma chance maior de estabelecimento de uma nova planta (competindo por luz, por exemplo).

O único dado disponível do tempo de passagem de alimento pelo trato digestivo de *Brachyteles* é de MILTON (1984), que determinou um tempo inicial de 8 horas após a ingestão do alimento. Este transito relativamente lento de alimento por seu trato digestivo sugere que as sementes estão sujeitas a um longo tratamento mecânico e químico que aparentemente foi benéfico à sobrevivência e germinação das sementes, com exceção da espécie *Myrtaceae* sp 2, cujas sementes pareceram ser danificadas, podendo até ser digeridas, sendo desta forma predadas.

A característica fisiológica de passagem lenta de alimento pelo trato digestivo dos monos e a característica comportamental destes se movimentarem diariamente a distâncias variáveis entre as fontes de folhas e frutos, sugerem que as sementes ingeridas devem ser depositadas, provavelmente, longe das árvores-mães,

escapando desta forma da alta mortalidade provocada pela alta densidade das mesmas, e podendo alcançar um habitat favorável para a germinação e crescimento (DENSLOW, 1980; HOWE & SMALLWOOD, 1982).

As distâncias de deslocamento observadas em Carlos Botelho, vão de um mínimo de 200 metros a mais de 1100 metros, que foram as distâncias que eles se deslocaram após comerem frutos e que podem ser consideradas as distâncias que transportaram as sementes.

ESTRADA & COATES-ESTRADA (1986), em estudo com *Alouatta*, apontam para o fato de que a movimentação dos animais, e a passagem segura pelo trato digestivo, podem aumentar grandemente as distâncias de dispersão das espécies e diminuir o adensamento das sementes no tempo e no espaço (que raramente são depositadas sob coespecíficas devido à diversidade de espécies que compõem sua dieta), diminuindo, também, os riscos de predação pré e pós-dispersão, o que parece ser válido para as observações obtidas de *Cryptocarya mandiocana* em Carlos Botelho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como resultado da movimentação desses animais por diferentes mosaicos sucessionais dentro da área de estudo, somando-se a sua dieta diversificada ao longo do tempo, várias espécies podem ser favorecidas pela dispersão de suas sementes, com a amplificação de suas áreas de ocorrência, pelo recrutamento de novos indivíduos.

A realização de ensaios de germinação das espécies observadas, submetidas a vários tratamentos, sob condições controladas de laboratório, poderá determinar se os dados obtidos estão associados a algum tipo de remoção de impermeabilização do tegumento das sementes e/ou de inibidor solúvel de germinação.

Com a análise de dados de um monitoramento quantitativo da densidade e da mortalidade de sementes e plântulas, sob as copas das árvores-mães das espécies estudadas, poderá ser comprovada a hipótese de "escape" a que essas espécies podem se enquadrar.

6 AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Florestal pela permissão concedida, à NSF pela concessão da bolsa BNS 8619442 à Drª Karen B. Strier, que proporcionou a realização do mapeamento da área de estudo e parte do trabalho realizado, ao CNPq pela bolsa de aperfeiçoamento, ao Paulo Y. Kageyama pela orientação recebida, e à Karen B. Strier e Paulo S. Martins pela leitura do manuscrito e sugestões oferecidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTMANN, J., 1974. Observational study of behaviour sampling methods. *Behaviour*, 49: 227-267.
CANT, J., 1979. Dispersal of *Stemmadenia donnell-Smithii* by birds and monkeys. *Biotropica*, 13: 70-76.

- DENSLAW, J. S., 1980. Gap partitioning among rain forest tropical trees. *Biotropica*, 12: 47-55.
- ESTRADA, A. & COATES-ESTRADA, R., 1984. Fruit eating and seed dispersal by howling monkeys (*Alouatta palliata*) in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. *American Journal of Primatology*, 6: 77-91.
- ESTRADA, A. & COATES-ESTRADA, R., 1986. Frugivory by howling monkeys (*Alouatta palliata*) at Los Tuxtlas, Mexico: dispersal and fate of seeds. In: ESTRADA, A. & FLEMING, T. H. (Eds.). *Frugivores and Seed Dispersal*. Dordrecht, Dr. W. Junk Publishers, 93-104.
- FLEMING, T. H., 1979. Do tropical frugivores compete for food? *American Zoologists*, 19: 1157-1172.
- HLADIK, A. & HLADIK, C. M., 1969. Rapports trophiques entre végétation et primates dans la forêt de Barro Colorado (Panamá). *Terre et Vie*, 116: 25-117.
- HOWE, H. H., 1980. Monkey dispersal and waste of a neotropical fruit. *Ecology*, 61: 944-959.
- HOWE, H. H. & ESTABROOK, G. F., 1977. On intraspecific competition for avian dispersers in tropical trees. *The American Naturalist*, 111: 817-832.
- HOWE, H. H. & SMALLWOOD, J., 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 13: 201-218.
- JANSON, C. H., 1983. Adaptation of fruit morphology to dispersal agents in a neotropical forest. *Science*, 219: 187-189.
- JANZEN, D. H., 1969. Seed eaters versus seed size, number, toxicity and dispersal. *Evolution*, 23: 1-27.
- JANZEN, D. H., 1970. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *The American Naturalist*, 104: 501-528.
- JANZEN, D. H., 1977. *Ecologia Vegetal nos Trópicos*. São Paulo, E.P.U., EDUSP, 79 p.
- JANZEN, D. H., 1983. Dispersal of seeds by vertebrate guts. In: FUTUYAMA, D. J. & SLATKIN, M. (Eds.). *Coevolution*. Sunderland, Massachusetts, Sinauer Association Inc. Publishers, 233-261.
- LEIGHTON, M. & LEIGHTON, D. R., 1982. The relationships of size of feeding aggregate to size of food patch: howler monkeys (*Alouatta palliata*) feeding in *Trichilia cipo* fruit trees on Barro Colorado Island. *Biotropica*, 14: 81-90.
- LEIGHTON, M. & LEIGHTON, D. R., 1983. Vertebrate responses to fruiting seasonality within a borean rain forest. In: SUTTON, S. L., WHITMORE, T. C. & CHADWICK, A. C. (Eds.). *Tropical Rain Forest: ecology and management*. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 181-196.
- LIEBERMAN, D. et alii., 1979. Seed dispersal by baboons in Shai Hills, Ghana. *Ecology*, 60: 65-75.
- MCKEEY, D., 1975. The ecology of coevolved seed dispersal systems. In: GILBERT, L. E. & RAVEN, P. H. (Eds.). *Coevolution of Animals and Plants*. Austin, University of Texas Press, 159-191.
- MILTON, K., 1984. Habitat, diet and activity patterns of freeranging woolly spider monkeys (*Brachyteles arachnoides* E. Geoffroy 1806). *International Journal of Primatology*, 5 (5): 491-14.
- MITTERMEIER, R. A. & ROOSMALEN, M. G. M., van. 1981. Preliminary observations on habitat utilization and diet in eight Surinam monkeys. *Folia Primatologica*, 36: 1-39.
- MUSKIN, A. & FISCHGRUND, A. J., 1981. Seed dispersal of *Stemmadenia* (Apocynaceae) and sexually dimorphic feeding strategies by *Ateles* in Tikal, Guatemala. *Biotropica*, 13: 78-80.
- PIANKA, E., 1982. *Ecología Evolutiva*. Barcelona, Editorial Omega, 137-288.
- ROOSMALEN, M. G. M., van., 1985. Habitat preferences, diet, feeding strategy and social organization of the black spider monkey (*Ateles paniscus paniscus* LINNAEUS 1758) in Surinam. *Acta Amazonica*, 15(3/4): 1-238.
- STRIER, K. B., 1986. *The behavior and ecology of the woolly spider monkey or muriqui (Brachyteles arachnoides E. Geoffroy 1806)*. Cambridge, Unpublished Doctoral Dissertation: Harvard University, 352 p.
- STRIER, K. B., 1987. Ranging behavior of woolly spider monkeys, or muriquis, *Brachyteles arachnoides*. *International Journal of Primatology*, 8 (6): 575-591.
- STRIER, K. B., 1989. Effects of patch size on feeding associations in muriquis (*Brachyteles arachnoides*). *Folia Primatologica*, 52 (1/2): 70-77.
- TERBORGH, J., 1986. Keystone plant resources in the tropical forest. In: SOULÉ, M. E. (Ed.). *Conservation Biology* 2. Sunderland, Massachusetts, Sinauer Association Inc. Publishers, 330-344.
- VELOSO, H. P. & GOES-FILHO, L., 1982. Fitogeografia brasileira, classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. *Boletim Técnico*. Projeto RADAMBRASIL. Sér. Vegetação, Salvador, 1: 1-80.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE SEIS ESPÉCIES FLORESTAIS COMO SUBSÍDIO PARA A ESCOLHA DE ÁREAS FUTURAS DE CONSERVAÇÃO “IN SITU”

Antonieta N. SALOMÃO¹
José Eduardo M. de S. BRANDÃO¹
José A. da SILVA¹

RESUMO

As perdas de recursos fitogenéticos de valor econômico, social e científico, nos países tropicais, estão direta ou indiretamente relacionadas à ação antrópica. A literatura especializada recomenda estratégias que permitam conservar a diversidade genética de espécies-alvo. Dentre as listadas, optamos por trabalhar numa primeira aproximação com *Astronium urundeuva*, *Ilex paraguariensis*, *Ocotea pretiosa*, *Podocarpus lambertii*, *Schinopsis brasiliensis* e *Spondias tuberosa*. Este trabalho restringiu-se ao exame da distribuição geográfica das espécies, como primeira etapa dos estudos que precedem a implementação da estratégia de conservação “in situ”. Através de levantamentos em herbários e revisão de literatura foram obtidos os dados sobre os locais de ocorrência das espécies. As coordenadas geográficas desses locais foram migradas para um software de geoprocessamento (Arc-info) e plotadas em mapa na escala de 1:10.000.000. Para cada uma das espécies, tomou-se como parâmetro um raio de 20 km em torno dos pontos de ocorrência, prevendo a possibilidade de novas ocorrências. A partir desse parâmetro foram plotadas as respectivas manchas, delimitando-se as áreas objeto de estudos futuros.

Palavras-chave: Distribuição geográfica, conservação.

1 INTRODUÇÃO

Os países tropicais subdesenvolvidos apresentam, atualmente, as maiores perdas em recursos fitogenéticos (FAO, 1989). Essas perdas estão diretamente ou indiretamente relacionadas às atividades humanas. Tais atividades acarretam comprometimento da variabilidade genética de espécies com valor econômico, social e científico, e de outros componentes dos ecossistemas (FAO, 1982; FAO, 1983). As alterações ecológicas, devido à ação antrópica, afetam não só o acervo genético dos indivíduos, mas também sua distribuição e sobrevivência e as interações intra e interespecíficas (SPURR & BARNES, 1976; SAUVAGE, 1981).

PALMBERG (FAO, 1989), afirma que se o homem continuar provocando perturbações ambientais, como as evidenciadas atualmente, será preciso adotar medi-

The losses of plant genetic resources, in the tropics, are somehow related to anthropic action. The specialized literature recommend some strategies which allow to conserve the genetic diversity of target species. Among them, *Astronium urundeuva*, *Ilex paraguariensis*, *Ocotea pretiosa*, *Podocarpus lambertii*, *Schinopsis brasiliensis* and *Spondias tuberosa* were chosen. This work intend to examine the geographic distribution of these species, as a first step of foregoing studies for the establishment of “in situ” conservation. Through surveys in herbarium and literature review, the data about species occurrence were obtained. The geographic coordinates of those locals were transferred to a geoprocessing software (Arc-info) and plotted in a 1:10.000.000 scale map. Foreseeing new occurrences, each species was provided with a sphere of action of a 20 km ray around the incident spots. From this parameter, the respective buffers were plotted, drawing limits for the areas to be studied.

Key words: Geographic distribution, conservation.

das urgentes para conservar e usar, sabiamente, a diversidade genética que, uma vez perdida, será impossível recuperá-la.

A preocupação mundial com a destruição da cobertura florestal tropical levou especialistas em recursos fitogenéticos a propor ações que permitem salvaguardar esses recursos (ROCHE & DOUREJEANNI, 1984). Essas ações se traduzem pela conservação de germoplasma “in situ” (FAO, 1989).

Segundo FRANKEL & SOULÉ (1981), a dimensão temporal de preocupação, ou seja, o período no qual são projetadas as atividades de conservação, deve levar em conta a responsabilidade evolucionária a longo prazo. A conservação de plantas a longo prazo é mais efetiva em seu ambiente natural porque assim, a população em equilíbrio com o ambiente pode continuar sua evolução (FRANKEL, 1970). A garantia da evolução continua, atra-

(1) Pesquisadores CENARGEN/EMBRAPA C.P. 02372. CEP. 70849 Brasília, DF.

vés da conservação "in situ", é dada quando existem variabilidade genética e processos ecológicos básicos que permitem a reprodução continua e a sobrevivência de indivíduos no local escolhido (MARTINS, 1986). BURLEY & NAMKOONG (1980), afirmam que é possível a conservação "in situ" para espécies individuais, muito mais do que para ecossistemas.

Critérios convencionais são usados para determinar se uma espécie é alvo de conservação "in situ", isto é, se ela corre risco de erosão genética (FAO, 1986; ROCHE, 1987). Dois desses critérios: alta exploração da espécie para madeira, alimento e outros usos, e habitat vulnerável, nortearam a escolha de *Astronium urundeuva* (Fr. All.) Engl. (aroeira), *Ilex paraguariensis* St. Hil. (erva-mate), *Ocotea pretiosa* (Nees) Mez (canela-sassafrás), *Podocarpus lambertii* Koltz (pinheiro-bravo), *Schinopsis brasiliensis* Engl. (brauna) e *Spondias tuberosa* Arr. Cam. (umbu) para o estudo de sua distribuição geográfica no Brasil. O conhecimento da distribuição das espécies é a primeira etapa dos estudos que precedem a implementação da estratégia de conservação "in situ", através da criação de Reservas Genéticas. Com esta finalidade realizou-se este trabalho.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As ocorrências pontuais das espécies foram obtidas através de revisão de literatura e de levantamentos nos seguintes herbários:

Herb. Alberto Castellanos - Instituto de Conservação da Natureza FEEMA/DECAM
Herb. Alexandre Leal Costa - Universidade Federal da Bahia
Herb. Bradeanum
Herb. Centro Nacional de Pesquisa em Recursos Genéticos e Biotecnologia
Herb. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-árido
Herb. Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária
Herb. Ezechias Paulo Heringer - Jardim Botânico de Brasília
Herb. Instituto Agronômico de Campinas
Herb. Instituto de Botânica de São Paulo
Herb. Instituto Florestal de São Paulo
Herb. Jardim Botânico do Rio de Janeiro
Herb. Museu Botânico Municipal de Curitiba
Herb. Museu de História Natural - Universidade Federal de Minas Gerais
Herb. Museu Nacional do Rio de Janeiro
Herb. Prisco Bezerra - Universidade Federal do Ceará
Herb. Radam Brasil
Herb. Reserva Ecológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Herb. Universidade de Brasília
Herb. Universidade de São Paulo
Herb. Universidade Estadual de Campinas
Herb. Universidade Federal de Goiás
Herb. Universidade Federal do Mato Grosso

Herb. Universidade Federal do Paraná
Herb. Universidade Federal de Pernambuco
Herb. Vasconcelos Sobrinho - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

As coordenadas geográficas das localizações foram encontradas, utilizando-se a Carta do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 1972) e o índice dos Topônimos da Carta do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 1971). As latitudes e longitudes foram tomadas em graus e minutos. Esses dados foram migrados para um Software de Geoprocessamento (Arc-info) e plotados em mapa na escala de 1:10.000.000. Para cada uma das espécies tomou-se como parâmetro um raio de 20 km, em torno dos pontos de ocorrência, prevendo a possibilidade de novas ocorrências. A partir desse parâmetro foram plotadas as respectivas manchas delimitando as áreas das prováveis ocorrências.

A medida de 20 km para o raio foi adotada supondo que nessa área há maior probabilidade de se encontrar às mesmas condições mesológicas dos pontos reais de ocorrência, e por conseguinte, a presença das espécies.

Para cada espécie foram indicadas latitudes e longitudes mínimas e máximas, a fim de atender a disposição de espaço. Com a mesma finalidade, foram escolhidas apenas duas espécies para a apresentação gráfica das manchas (FIGURAS 7 e 8).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo FERNANDES (1990), para se usar adequadamente os recursos vegetais disponíveis, deve-se estudar as relações da vegetação com o meio, sua fisionomia e sua composição florística. Fatores ecológicos determinam e regulam o comportamento e a distribuição dos organismos (FERNANDES & BEZERRA, 1990). Para a execução deste trabalho, considerou-se apenas o fator geográfico (latitude e longitude), dentre aqueles ecológicos. As coordenadas geográficas são fundamentais na determinação das áreas de distribuição de uma unidade taxonômica, tal como uma espécie, um gênero ou uma família (LEMÉE, 1967). Para a representação cartográfica das seis espécies foi adotada uma escala pequena, a qual oferece uma noção sintética das áreas de ocorrência.

Para a aroeira foram encontrados 67 locais de ocorrência nos herbários e 110 em revisão de literatura dando um total de 177 pontos (FIGURA 1). A latitude variou de 3°29' a 28°08' e a longitude variou de 35°19' a 57°41'. Para a erva-mate com 82 locais encontrados nos herbários e 206 através de revisão de literatura, a latitude variou de 15° 16' a 30° 51' e a longitude variou de 29°22' a 51°09' (FIGURA 2). Esta espécie foi a que apresentou o maior número de pontos, 288. A canela-sassafrás teve a latitude variando de 8°45' a 31°12' e a longitude variando de 33° 52' a 59° 09' para um total de 122 pontos de ocorrências encontrados em herbário, uma vez que os da revisão bibliográfica coincidiram com os de herbário (FIGURA 3). Para o pinheiro-bravo foram obtidos 46



FIGURA 1 - *Astronium urundeuva* (Fr. All.) Engl.



FIGURA 2 - *Ilex paraguariensis* St. Hill.



FIGURA 3 - *Ocotea pretiosa* (Ness) Mez.



FIGURA 4 - *Podocarpus lambertii* Koltz.



FIGURA 5 - *Schinopsis brasiliensis* Engl.



FIGURA 6 - *Spondias tuberosa* Arr. Cam.



FIGURA 7 - *Astronium urundeava* (Fr. All.) Engl.



FIGURA 8 - *Ilex paraguariensis* St. Hill.

locais de ocorrência nos herbários e 23 em revisão, totalizando 69 pontos (FIGURA 4). A latitude variou de 11°35' a 31°14' e a longitude variou de 41°04' a 55°47'. A braúna, com 65 locais de ocorrência obtidos nos herbários e 15 através de revisão de literatura, dando um total de 80 pontos, apresentou a latitude variando de 6°06' a 20°29' e a longitude variando de 35°24' a 58°38' (FIGURA 5). Para o umbu foram obtidos 58 locais nos herbários e 21 em revisão, dando um total de 79 pontos. A latitude variou de 5°31' a 14°46' e a longitude variou de 35°39' a 44°59' (FIGURA 6).

Nos mapas de ocorrência pontual houve sobreposição de muitos pontos, porque em mapa em pequena escala perde-se a precisão para pequenas distâncias.

A aroeira, a erva-mate e a canela-sassafrás apresentaram-se como as espécies com distribuições geográficas melhores representadas. Não se pode inferir que as demais espécies têm uma distribuição restrita e sim que foram menos coletadas.

Provavelmente, em muitos locais mapeados não é mais possível encontrar essas espécies. Algumas exsiccatas consultadas datavam do século passado e do inicio deste século. A expansão da fronteira agrícola e o abate de indivíduos adultos para diversos fins, tem levado ao extermínio de populações de várias espécies em todo país (FAO, 1982; FAO, 1983). Ademais, espécies caracterizadas pelo uso alimentício estão sendo exploradas, atualmente, para fins madeireiros, como é o caso da erva-mate (EMBRAPA/CNPF, 1985). No entanto, a pontuação de todos os locais serviu de base para a delimitação de áreas potenciais de ocorrência destas espécies.

O mapeamento definitivo da distribuição dessas espécies só será factível nas etapas seguintes. Tais etapas constituem na utilização de fotografias aéreas e de imagens satélites, possibilitando dimensionar o grau de antropismo em cada localidade e em levantamento de campo que permitirá avaliar a representatividade do número de indivíduos existentes e, portanto, determinar se as áreas são favoráveis à conservação "in situ".

4 CONCLUSÕES

A aroeira, a erva-mate e a canela-sassafrás foram as espécies que apresentaram o maior número de dados, propiciando o melhor conhecimento de sua distribuição geográfica. Ainda que alguns dados sobre os locais de ocorrência das espécies sejam passíveis de confirmação, tais informações foram importantes na confecção das manchas das prováveis áreas de ocorrência das espécies. O sistema de geoprocessamento adotado atendeu ao objetivo do trabalho dando uma noção da distribuição geográfica das espécies e delimitando as áreas para futuros estudos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURLEY, J. & NAMKOONG, G., 1980. Conservation of genetic resources. In: PAPER FOR 11th COMMONWEALTH FORESTRY CONFERENCE , Trinidad, 25 p.
- EMBRAPA/CNPF, 1983. Seminário sobre atualidades e perspectivas florestais; silvicultura da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). In: ANAIS DO X SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, Curitiba, 146 p. (EMBRAPA/URPFCS. Documentos, 15).
- FAO, 1982. Les ressources forestières tropicales. ÉTUDE FAO: FORÉTS - 30. Rome. 113 p.
- FAO, 1983. Conservación y desarrollo de los recursos forestales tropicales. ESTUDIO FAO: MONTES - 37. Roma. 134 p.
- FAO, 1986. Databook on endangered tree and shrub species and provenances. FAO FORESTRY PAPER - 77. Rome. 524 p.
- FAO, 1989. Recursos fitogenéticos: su conservación "in situ" para el uso humano. Roma. 38 p.
- FERNANDES, A. & BEZERRA, P., 1990. Estudos Fitogenéticos do Brasil. Fortaleza, Stylos Comunicações. 205 p.
- FERNANDES, A., 1990. Temas fitogeográficos. Stylos Comunicações. 116 p.
- FRANKEL, O. H., 1971. Genetic conservation in perspective. In: FRANKEL, O. H. & BENNETT, E. ed. Genetic Resources in Plants; their exploration and conservation. Oxford, Blackwell Scientific. p. 469-489.
- FRANKEL, O. H. & SOULÉ, M. E., 1981. Conservation and Evolution. Cambridge, University Press, Cambridge. 327 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1971. Índice dos Topônimos da Carta do Brasil ao Milionésimo. Rio de Janeiro. 322 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1972. Carta do Brasil ao Milionésimo. Rio de Janeiro. 46 p.
- LEMÉE, G., 1967. Précis de Biogéographie. Paris, Masson & Cie. Éditeurs. 358 p.
- MARTINS, P. S., 1986. Estrutura de populações e recursos genéticos. In: MESA REDONDA SOBRE CONSERVAÇÃO "IN SITU" DE RECURSOS GENÉTICOS FLORESTAIS. Piracicaba, Resumos. Piracicaba, ESALQ. 16 p.
- ROCHE, L. & DOUROJEANNI, M. J., 1984. A guide to "in situ" conservation of genetic resources of tropical woody species. Report Forgen/ MISC/84/2. Forestry department. FAO. Rome. 196 p.
- SAUVAGE, Ch., 1981. Étude des communautés végétales. In: COURS POST UNIVERSITAIRE MILIEU NATUREL - AMENAGEMENT. Montpellier, Université de Montpellier/CNRS/INRA/Commission Française pour l'U.N.E.S.C.O. 200 p.
- SPURR, S. H. & BARNES, B. V., 1976. Forest Ecology. New York, John Wiley & Sons. Third edition. 687 p.

ESPÉCIES UTILIZADAS NA ALIMENTAÇÃO NO MONO-CARVOEIRO (*BRACHYTELES ARACHNOIDES* E. GEOFFROY, 1806) NO PARQUE ESTADUAL DE CARLOS BOTELHO

Pedro Luís Rodrigues de MORAES¹

RESUMO

Apresenta-se uma lista de espécies que foram usadas na alimentação de *Brachyteles arachnoides*, com alguns comentários sobre sua dieta. Constatou-se a utilização de 20 famílias botânicas, 32 gêneros e 48 espécies, que estão catalogadas nos Herbários da ESALQ (ESA) e da UNESP, Campus de Rio Claro (HBRC).

Palavras-chave: *Brachyteles arachnoides*, dieta.

1 INTRODUÇÃO

Interpretações correntes da socioecologia de primatas são baseadas nas distinções entre adaptações para frugivoria e para folivoria. O grande corpo do *Brachyteles arachnoides*, mais sua arcada dentária e morfologia de seu sistema digestivo, sugerem que o mesmo é capaz de consumir grandes quantidades de folhas (ZINGESER, 1973; MILTON, 1984). Contudo, estes animais exibem, também, uma locomoção suspensória, associada como uma especialização para frugivoria em *Ateles* sp (CANT, 1986).

STRIER (1991) aponta para o fato de que é preciso um entendimento mais detalhado da fisiologia do *Brachyteles*, assim como das propriedades bioquímicas de suas fontes alimentares, para se avaliar as hipóteses nutricionais. A autora estabelece, ainda, a dificuldade na interpretação de estratégias de dieta de uma espécie sem uma ampla perspectiva de comparação com indivíduos de uma mesma população, populações de uma mesma espécie em habitats diferentes, e espécies próximas ocorrendo simpaticamente.

Este trabalho apresenta apenas uma listagem das espécies observadas de fazerem parte da alimentação do mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*), com alguns comentários sobre sua utilização, como resultado de um esforço inicial para a habituação destes animais à presença de observadores.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O Parque Estadual de Carlos Botelho, com uma área total de 37.797,43 ha, encontra-se na região sul do

ABSTRACT

A list of species used in the feeding of *Brachyteles arachnoides* is presented, with some comments on their diet. 20 botanical families, 32 genera and 48 species were detected. All of them were included in the herbariums of ESALQ (ESA) and UNESP, Rio Claro Campus (HBRC).

Key words: *Brachyteles arachnoides*, diet.

Estado de São Paulo (24°44' a 24°15' Latitude S; 47°46' a 48°10' Longitude W), englobando áreas dos municípios de São Miguel Arcanjo, Capão Bonito e Sete Barras, ao longo da chamada Escarpa Atlântica, Serra de Paranapiacaba, com altitudes que variam de 30 a 970 m. O clima de acordo com Köppen é Cfa ou Cfb, não apresentando deficiência hídrica. A vegetação é típica de Floresta Pluvial Tropical, correspondendo à formação de Floresta Ombrófila Densa Submontana/Montana, segundo a classificação de VELOSO & GOES-FILHO (1982).

As observações de campo foram feitas de agosto de 1988 a janeiro de 1991, principalmente em uma área de 282,34 ha, localizada na parte norte do parque, sendo que uma área adjacente, de aproximadamente 300 ha, também foi utilizada para o acompanhamento dos grupos de *Brachyteles arachnoides*.

Sempre que contactados, estes animais eram observados oportunisticamente (*Ad Libitum*, ver ALTMANN, 1974), sendo as árvores em que eram vistos se alimentando, anotadas, marcadas com plaquetas de alumínio numeradas, e medidas (diâmetro à altura de peito - DAP, com as alturas estimadas), com a respectiva coleta de material fértil para suas identificações. Mensalmente, estas árvores foram monitoradas em sua fenologia.

3 RESULTADOS

Os monos foram vistos se alimentando de 48 espécies dos estratos médio e superior da floresta. Estas espécies estão agrupadas em 20 famílias, com 32 gêneros, sendo a mais abundante a família Myrtaceae, seguida por Lauraceae e Caesalpinaeae.

(1) Engenheiro Agrônomo - Departamento de Botânica, Campus de Rio Claro, UNESP.

Destas, 39 espécies arbóreas como fontes de frutos, 3 espécies de lianas, também como frutos, 6 espécies arbóreas como fontes de folhas, e um mata-pau como fonte de flor (TABELA 1).

As espécies *Copaifera trapezifolia*, *Capsicodendron dinisii*, *Cryptocarya mandiocana*, *Ocotea kuhlmannii*, *Campomanesia guaviroba*, *Marlierea suaveolens*,

Myrtaceae sp 1, *Myrtaceae* sp 3, *Sideroxylum gardnerianum*, e *Tapirira guianensis* foram responsáveis pela maior parte das observações destes animais, uma vez que uma grande produção de frutos, dentro da área de estudo, promoveram uma maior permanência dos monos nos locais de sua ocorrência.

TABELA 1 - Listagem das espécies que foram observadas de fazerem parte da alimentação do *Brachyteles arachnoides*

Espécies	Família	Item	Período
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	Fr.	Jan.
<i>Annona</i> sp	Annonaceae	Fr.	Jan.
<i>Didymopanax aff. calvum</i> Dcne. & Planch.	Araliaceae	Fr.	Ano todo
<i>Spirotheca passifloroides</i> Cuatrecasas	Bombacaceae	Fl.	Jul.
<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	Caesalpiniaceae	Fr.	Ago./Nov.
<i>Sclerolobium denudatum</i> Vogel.	Caesalpiniaceae	Fr.	Jan.
<i>Zollernia ilicifolia</i> Vogel	Caesalpiniaceae	Fr.	Mai./Jun.
<i>Capsicodendron dinisii</i> (Schwacke) Occhioni	Canellaceae	Fr.	Jun./Nov.
<i>Maytenus alaternoides</i> Reissek	Celastraceae	Fr.	Mar.
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Muell. Arg.	Euphorbiaceae	F./Fr.	Jan./Mar.
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Fr. All. Diss..	Euphorbiaceae	Fr.	Mai./Jun.-Jan./Fev.
<i>Myroxylon balsamum</i> H. B. K.	Fabaceae	F.	Mar.
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Flacourtiaceae	F.	Abr.
<i>Cryptocarya mandiocana</i> Meissner	Lauraceae	Fr.	Nov./Out.
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	Lauraceae	Fr.	Jan./Mar.
<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	Lauraceae	Fr.	Out./Nov.
<i>Ocotea kuhlmannii</i> Vatt.	Lauraceae	Fr.	Nov./Fev.
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	Lauraceae	Fr.	Nov./Dez.
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Lecythidaceae	F.	Mai.
<i>Strychnos triplinervia</i> Mart.	Loganiaceae	Fr.	Jan./Mai.
<i>Cabralea cangerana</i> Sald.	Meliaceae	F.	Mar.
<i>Cedrela fissilis</i> Vell. Conc.	Meliaceae	F.	Abr.
<i>Acacia grandistipula</i> Benth.	Mimosaceae	Fr.	Jun.
<i>Inga</i> aff. <i>fagifolia</i> Willd.	Mimosaceae	Fr.	Out/Nov.
<i>Ficus</i> sp	Moraceae	Fr.	Nov./Dez. - Abr.
<i>Campomanesia adamantium</i> (Camb.) Berg	Myrtaceae	Fr.	Nov.
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	Myrtaceae	Fr.	Jan./Mar.
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> var. <i>xanthocarpa</i> Berg.	Myrtaceae	Fr.	Nov.
<i>Eugenia</i> aff. <i>dodoneaeifolia</i> Cambessèdes	Myrtaceae	Fr.	Out.
<i>Eugenia</i> aff. <i>involucrata</i> DC.	Myrtaceae	Fr.	Nov.
<i>Eugenia</i> sp 1	Myrtaceae	Fr.	Nov./Mar.
<i>Eugenia</i> sp 2	Myrtaceae	Fr.	Jan.
<i>Gomidesia riedeliana</i> Berg.	Myrtaceae	Fr.	Jun./Jul.
<i>Gomidesia</i> sp.	Myrtaceae	Fr.	Mai./Ago.
<i>Marlierea eugeniospoidea</i> (Legr. & Kaus.) Legrand	Myrtaceae	Fr.	Jan.
<i>Marlierea suaveolens</i> Cambessèdes	Myrtaceae	Fr.	Fev./Jun.
<i>Myrcia variabilis</i> DC.	Myrtaceae	Fr.	Nov.
<i>Siphoneugenia densiflora</i> Berg	Myrtaceae	Fr.	Jun.
Myrtaceae sp 1		Fr.	Mai./Set.
Myrtaceae sp 2		Fr.	Mar.
Myrtaceae sp 3		Fr.	Ago.
Myrtaceae sp 4		Fr.	Jan.
<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichl. ex Miq.	Sapotaceae	Fr.	Jun./Dez.
<i>Sideroxylum gardnerianum</i> A. DC.	Sapotaceae	Fr.	Out./Dez.
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	Solanaceae	Fr.	Mai./Jul.
<i>Symplocos</i> sp	Symplocaceae	Fr.	Jul./Set.
Desconhecida 1	?	Fr.	Out./Nov.
Desconhecida 2	?	Fr.	Ago./Mai.

Fr.: fruto; Fl.: flor; F.: folha.

4 DISCUSSÃO

O total de espécies observadas é apenas uma fração das potencialmente utilizadas pelo *Brachyteles*, uma vez que estes animais foram observados por um período muito curto de tempo (81 horas e 53 minutos), sendo que existiram épocas do ano em que as observações foram muito escassas ou nulas.

O fato destes animais terem sido vistos se alimentando preferencialmente de frutos não implica que haja uma especialização dos mesmos por furtos, como preconizado por STRIER (1991), que discute as altas taxas de alimentação de folhas pelo *Brachyteles* em Caratinga, Minas Gerais, como sendo responsáveis para o suprimento da quantidade de alimento necessário para a sustentação das altas exigências alimentares impostas por seu grande tamanho corporal.

No entanto, como estabelecido por STRIER (1987), a disponibilidade sazonal de fontes alimentares preferidas pelos monos poderia explicar, em alguns casos, a utilização de determinadas áreas em detrimento de outras. Isto pode ser uma das razões da ausência de observações destes animais, na área de estudo durante certos períodos do ano, em que pouca ou nenhuma atividade de produção de frutos preferenciais foi detectada, o que não ocorreu quando da frutificação de espécies como *Copaifera trapezifolia*, *Marlierea suaveolens*, *Myrtaceae* sp 1, *Myrtaceae* sp 3, *Capsicodendron dinisii*, *Cryptocarya mandiocana*, *Hieronyma alchorneoides*, *Campomanesia guaviroba*, e *Sideroxylon gardnerianum*.

STRIER (1989) encontrou uma correlação positiva entre o DAP das árvores utilizadas como fonte de frutos e o número total de indivíduos que se alimentaram dessas fontes por amostragem, assim como o número máximo de ocupantes simultâneos. Contudo, nenhuma dessas variáveis correlacionou significativamente com o tamanho das fontes nas amostras de folhas, tendo poucos indivíduos se alimentando simultaneamente nas fontes de folhas, o que pareceu acontecer, também, para as observações obtidas em Carlos Botelho, apesar de ainda não ter sido feita uma análise detalhada dos DAP das árvores observadas com os respectivos agrupamentos dos animais que nelas foram vistos se alimentando.

5 AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Florestal pela permissão de uso da área, à NSF pela Bolsa BNS 8619442 concedida à Dr^a Karen B. Strier, que financiou parte do trabalho realizado. Agradeço à Graziela M. Barroso, pela identificação das Mirtáceas, ao João B. Baitello, pela identificação das Lauráceas, ao Jorge Tamashiro, pelas Leguminosas, e a Ricardo R. Rodrigues, pelas demais famílias.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

ALTMANN, J., 1974. Observational study of behaviour: sampling methods. *Behaviour*, 49 (3/4): 227-267.

- CANT, J. G. H., 1986. Locomotion and feeding postures of spider and howling monkeys: field study and evolutionary interpretations. *Folia Primatologica*, 46: 1-14.
- MILTON, K., 1984. Habitat, diet, and activity patterns of free ranging woolly spider monkeys (*Brachyteles arachnoides* E. Geoffroy 1806). *International Journal of Primatology*, 5 (5): 491-514.
- STRIER, K. B., 1987. Ranging behaviour of woolly spider monkeys, or muriquis, *Brachyteles arachnoides*. *International Journal of Primatology*, 8(6): 575-591.
- STRIER, K. B., 1989. Effects of patch size on feeding associations in muriquis (*Brachyteles arachnoides*). *Folia Primatologica*, 52 (1/2): 70-77.
- STRIER, K. B., 1991. Diet in one group of woolly spider monkeys, or muriquis (*Brachyteles arachnoides*). *American Journal of Primatology*, 23: 113-126.
- VELOSO, H. P. & GOES-FILHO, L., 1982. Fitogeografia brasileira, classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. *Boletim Técnico*. Projeto RADAMBRASIL. Sér. Vegetação, Salvador, 1: 1-80.
- ZINGESER, M. R., 1973. Dentition of *Brachyteles arachnoides* with reference to Alouattine and Ateline affinities. *Folia Primatologica*, 20: 351-390.

ESTRUTURA GENÉTICA EM POPULAÇÕES DE *CECROPIA CINEREA* E *ESENBECKIA LEIOPCARPA* PLANTADAS SEGUNDO A SUCESSÃO SECUNDÁRIA

Agmar P. VITTI¹
Paulo Y. KAGEYAMA²
Luiz G. da S. COSTA³
Adolfo D. BILLA⁴
Fábio SEGUESE¹
Fernanda F. da SILVA¹

RESUMO

Foi estudada a estrutura genética de populações de espécies arbóreas nativas, através da instalação de ensaios de progênies. Utilizando-se o conceito de sucessão secundária, o teste de progênies envolvendo a espécie pioneira (*Cecropia cinerea*) foi instalado a pleno sol, enquanto que a espécie clímax (*Esenbeckia leiocarpa*) foi instalada de forma sombreada, procurando-se atender as exigências de cada espécie, principalmente com relação à quantidade e qualidade de luz. Os resultados indicam haver maior variação entre progêneres para a espécie clímax do que para a espécie pioneira. A relação s^2d/s^2g sugere haver maior alógamia na *C. cinerea* do que na *E. leiocarpa*. Nesta última encontrou-se evidências de que existe pouco fluxo gênico entre as colônias da população estudada.

Palavras-chave: Estrutura genética, espécie nativa, sucessão secundária.

1 INTRODUÇÃO

Os testes envolvendo populações e progênies para estudos genéticos das espécies arbóreas podem ter objetivos diferentes: a) melhoramento genético e b) conservação genética. No primeiro caso, o que se visa é a melhor população para a seleção dos melhores indivíduos para um determinado fim. No segundo, o objetivo é a determinação dos padrões de variação genética nas populações naturais, para estratégias de amostragem da maior representatividade possível dessa variação.

As espécies que vêm sendo plantadas nos trópicos são principalmente espécies heliófitas pioneiras dos primeiros estádios da sucessão secundária e os estudos genéticos das populações dessas espécies envolvem, na maioria dos casos, características associadas com a produção e qualidade da madeira e não características adaptativas, que é o que se estuda no caso de populações naturais (KAGEYAMA, 1990).

ABSTRACT

The genetic structure of populations of native tree species was studied, through the establishment of progeny trials. Using the secondary succession concept, the progeny trial including the pioneer tree species (*C. cinerea*) was established under full sun, while the climax tree species (*E. leiocarpa*) was established under shade condition, with a view to attend the requirements of each species group mainly with regard to light quantity and quality. The obtained results indicate that there is larger variation among progenies for the climax species compared to the pioneer species. The s^2d/s^2g ratio suggests that there is more allogamy in the *Cecropia cinerea* compared to *Esenbeckia leiocarpa*. For the late species, evidences were found that there is little gene flow among the studied population colonies.

Key words: Genetic structure, native species, secondary succession.

HAMRICK (1983) coloca que o estudo da variação genética em populações naturais geralmente envolvem duas questões básicas. A primeira se preocupa em descrever os níveis de variação genética mantidos dentro de populações ou espécies. A segunda questão é de particular importância à conservação dos recursos genéticos, pois ela está preocupada com o modo com que a variação genética é dividida dentro e entre populações. Isto implica em que, para que os recursos genéticos sejam manejados, é importante que se entenda como a variância genética é distribuída e quais as características do ambiente ou da espécie que influenciam esta distribuição.

Segundo KAGEYAMA (1990), citando Hamrick (1983), a distribuição da variação genética entre e dentro de populações de plantas é influenciada por muitos fatores: tamanho efetivo da população, distribuição geográfica, modo de reprodução e cruzamento, forma de dispersão das sementes e tipo de comunidade onde a espécie é freqüente.

(1) Acadêmico em Engenharia Florestal na ESALQ/USP - Piracicaba (SP).

(2) Professor associado da ESALQ/USP - Piracicaba (SP).

(3) Professor da FCAP - Belém (PA).

(4) Professor da UEM - Maputo (Moçambique).

VENCOVSKY (1987) coloca que toda a observação que fazemos num caráter quantitativo é composta de uma parte genética e outra não genética e a variação resultante também é composta de diferentes componentes. O medidor de diferenças, ou da variação, é a variância. Em um ensaio envolvendo progênies existem os seguintes componentes na variação de um caráter que podem ser consideradas as essenciais: s^2_{ew} = variância ambiental dentro de progênies, s^2_{gw} = variância genética entre plantas dentro de progênies, s^2_e = variância ambiental entre progênies e s^2_p = variância genética entre progênies.

FONSECA (1982) sugeriu a relação entre a variância dentro de famílias e a variância entre famílias (s^2_d/s^2_p), para altura de plantas, como um indicador do tipo de cruzamento, argumentando que nas espécies alógamas essa relação tenderia sempre para valores maiores de dez. Portanto, baseando-se nesta relação, bem como no comportamento das variâncias de populações de base genética restrita e nas autógamas, verifica-se a possibilidade de utilização da relação entre variâncias para inferir sobre a base genética e sistema reprodutivo de populações de espécies florestais.

Da mesma forma, PIRES & KAGEYAMA (1985) sugerem que o CVd (coeficiente de variação dentro de progênies) pode ser um indicativo de alogamia. Isto é justificado desde que a variação dentro de progênies para espécies alógamas deveria conter 3/4 da variância aditiva, a variância dominante e quase toda a variância epistática da população, ao lado da variância ambiental. Em espécies autógamas, somente a variância ambiental é representada, com uma grande diferença entre os dois grupos de espécies.

Segundo KAGEYAMA & CASTRO (1989) a sucessão secundária é o mecanismo pelo qual as florestas tropicais se auto-renovam, através da cicatrização de locais perturbados que ocorrem a cada momento em diferentes pontos da mata e este parece ser o conceito mais apropriado a ser utilizado para a regeneração artificial de florestas mistas. O entendimento de como as diferentes condições da floresta, desde as clareiras até a mata fechada, são ocupadas por diferentes grupos de espécies, pode orientar a forma em que as espécies podem ser associadas nas plantações mistas.

Este trabalho visa o estudo da estrutura genética

de populações de duas espécies distintas quanto ao papel na sucessão secundária, uma pioneira e uma clímax. Este estudo foi conduzido através de ensaios de progênies, instalados de forma a atender as exigências de cada espécie, principalmente com relação à quantidade e qualidade de luz.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os testes de progênies das duas espécies estudadas no presente trabalho, *Cecropia cinerea* (pioneer) e *Esenbeckia leiocarpa* (clímax), foram instalados na Estação Experimental de Ciências Florestais de Anhembi, no município de Anhembi - SP (lat = 22°43'S, long = 48°1'0"W e altitude = 500 m).

Para a instalação dos testes lançou-se mão do conceito da sucessão secundária. Desta forma, a *Esenbeckia leiocarpa* foi plantada sombreada e a *C. cinerea* à pleno sol, procurando-se imitar a forma como cada uma ocorre em condições naturais, já que se tratam, respectivamente, de uma espécie clímax é uma espécie pioneira.

As parcelas da espécie sombreada foram plantadas sempre perpendicularmente às parcelas da espécie sombreadora com a intenção de se melhorar a casualização dos ensaios ou, a progénie de uma espécie é cortada por várias progênies da outra espécie.

O sombreamento dos testes de progênies envolvendo a *Esenbeckia leiocarpa* foi feito de três formas diferentes, com progênies de *C. cinerea*, com progênies de *Eucliptus uruphylla*, ou sendo sombreado por uma vegetação secundária (capoeira).

3 RESULTADOS

Os parâmetros genéticos calculados para as duas espécies estudadas, assim como os resultados das análises de variância dos experimentos se encontram nas TABELAS 1, 2 e 3.

4 DISCUSSÃO

Como podemos observar na TABELA 1, existe grande diferença de crescimento entre as espécies dos dois estádios sucessionais, apesar de se tratar de idades

TABELA 1 - Média e resultados de análise de variância para dois testes de progênies envolvendo uma espécie clímax e uma espécie pioneira, instalados de forma consorciada

Espécie	Procedência (população)	Idade (a)	Nº prog.	Altura	F.prog	CVexp (%)
<i>E. leiocarpa</i>	Bauru e Ibicatu	3	33	0,56	3,35 **	16,24
<i>E. leiocarpa</i>	Bauru	3	14	0,51	2,99 *	19,27
<i>E. leiocarpa</i>	Ibicatu	3	19	0,59	3,02 *	14,25
<i>C. cinerea</i>	Anhembi (1)	5	15	6,80	2,52 *	4,46
<i>C. cinerea</i>	Anhembi (2)	5	17	6,72	2,77 *	4,28
<i>C. cinerea</i>	Anhembi (1 e 2)	5	9	6,74	3,91 **	4,13

TABELA 2 - Parâmetros genéticos para a variável altura (m) de dois ensaios de progênies instalados de forma consorciada e segundo a sucessão secundária

Espécie	População	Idade(a)	CVg	CVd	h^2	$s^2 d/s^2 g$
<i>E. leiocarpa</i>	Bauru e Ibic.	3	17,60	32,54	0,85	3,42
<i>E. leiocarpa</i>	Bauru	3	19,21	35,67	0,85	3,45
<i>E. leiocarpa</i>	Ibicatu	3	14,31	30,56	0,68	4,56
<i>C. cinerea</i>	Anhembi (1)	5	3,89	10,62	0,46	7,46
<i>C. cinerea</i>	Anhembi (2)	5	4,03	9,98	0,54	6,13
<i>C. cinerea</i>	Anhembi (1 e 2)	5	3,53	9,45	0,47	7,18

TABELA 3 - Variação genética entre progênies de *E. leiocarpa* em 4 colônias naturais localizadas em Ibicatu (Piracicaba, SP), e sombreadas de duas formas diferentes aos 4 anos de idade

Sombreamento	Fator	Altura(m)	F/prog	CVexp(%)
Eucalipto	Entre colônias (1 a 4)	1,10	2,67 *	30,60
Eucalipto	Prog (colônia 1)	1,05	1,44 ns	21,96
Eucalipto	Prog (colônia 2)	1,19	0,38 ns	25,59
Eucalipto	Prog (colônia 3)	1,22	1,05 ns	30,46
Eucalipto	Prog (colônia 4)	1,02	2,04 *	24,88
Capoeira	Entre colônias (1 a 4)	0,54	4,05 **	49,68
Capoeira	Prog (colônia 1)	0,55	0,84 ns	42,80
Capoeira	Prog (colônia 2)	0,50	0,68 ns	49,67
Capoeira	Prog (colônia 3)	0,45	1,29 ns	33,06
Capoeira	Prog (colônia 4)	0,69	1,00 ns	46,05

diferentes de avaliação. A magnitude do CV experimental também se mostrou bem diferenciada entre as duas espécies, sendo que para a *C. cinerea* (pioneer) os valores se apresentaram bastante baixos ($\pm 4\%$), enquanto que para a *E. leiocarpa* (clímax) este parâmetro apresentou valores médios ($\pm 16\%$). Esta diferença pode ter sido enfatizada pela diferença de delineamento estatístico dos dois ensaios, sendo que o primeiro foi instalado em blocos ao acaso e o segundo em delineamento inteiramente ao acaso, tendo assim um menor controle sobre a variação ambiental.

Os valores de F para progênies (TABELA 1) apresentaram-se todos significativos, para as duas espécies estudadas, indicando existir uma razoável quantidade de variação entre progênies.

Por outro lado, os valores de coeficiente de variação genética (TABELA 2) indicam haver mais variação entre progênies na espécie clímax do que na espécie pioneira. Contudo, verifica-se que os valores para a espécie clímax são atípicos, ou seja, os valores de CV genético para espécies nativas normalmente ficam em torno de 3,25% (KAGEYAMA, 1990). Porém, SAMPAIO & VENTURIERI (1990) obtiveram valores de CVg iguais a 30,65; 27,50; 16,94 e 23,5 para as espécies nativas *Copaifera multijuga*, *Hymenaea courbaril*, *Apuleia leiocarpa* e *Hymenolobium* sp, respectivamente. Nota-se que as duas primeiras espécies, que pertencem aos estádios finais da sucessão secundária, foram as que apresentaram valores de CVg mais altos, concordando

com os valores obtidos para a *E. leiocarpa* neste trabalho.

Uma possível explicação para os altos valores de CVg encontrados para *E. leiocarpa* pode estar na amostragem, onde, ao invés de uma população, tenham sido incluídas várias populações.

Os altos valores de CVg agiram ainda no sentido de inflacionar as estimativas de herdabilidade, encontrando-se valores superiores a 0,80 para o caráter altura de plantas, que normalmente estão ao redor de 0,32 (MORAES, 1987).

A relação $s^2 d/s^2 g$ indica maior alogamia na *C. cinerea* do que na *E. leiocarpa*. Porém, como a polinização desta última é feita por uma pequena mosca, a troca de pólen entre plantas tenderia a ser mais efetiva neste caso do que para a *C. cinerea*, onde a polinização é feita pelo vento. Uma possível explicação, portanto, para a menor relação $s^2 d/s^2 g$ para a *E. leiocarpa* pode ser o inflacionamento da $s^2 g$ devido ao tipo de amostragem realizada e já comentada anteriormente.

Verifica-se na TABELA 3 que o sombreamento de *E. leiocarpa* pelo eucalipto favoreceu mais o seu crescimento do que quando sombreado pela capoeira, mostrando que essa espécie suporta a sombra mas responde à luminosidade difusa.

Os valores de F tiveram um comportamento bem nítido, mostrando-se significativo para diferenças entre colônias e não significativo para progênies dentro de

colônias, exceto para a colônia 4 sombreada pelo eucalipto. Este fato nos fornece uma indicação de que cada colônia se trata na verdade de uma população diferente, ou ainda, pode ter ocorrido pouca troca de material genético entre as colônicas, talvez devido à distância entre elas, aliada ainda a pouca distância de dispersão de pólen ocasionada pela característica de vôo do polinizador. Essa hipótese deve ser testada através de metodologias apropriadas, tais como a eletroforese de isoenzimas ou outros marcadores moleculares.

5 CONCLUSÕES

As espécies *C. cinerea* e *E. leiocarpa* mostraram possuir grande variação entre progênies nas suas populações, sendo que os valores de coeficiente de variação genética para a *C. cinerea* se apresentaram entre 3,53 e 4,03% e para a *E. leiocarpa* entre 14,31 e 19,21%. No primeiro caso os valores estão dentro dos padrões normais de variação, segundo KAGEYAMA (1990). No caso da espécie clímax os valores de coeficiente de variação genética se apresentaram um tanto altos. As hipóteses levantadas quanto às causas desse parâmetro se apresentarem com valores atípicos só podem ser comprovadas através de estudos mais detalhados usando-se como ferramenta marcadores moleculares como, por exemplo, a eletroforese de isoenzimas.

Os coeficientes de variação dentro de progênies variaram entre 30,56 e 35,67% para a *E. leiocarpa* e entre 9,45 e 10,62% para a *C. cinerea*.

A relação σ^2_d/σ^2_g mostrou haver maior alogamia na espécie *E. leiocarpa* (clímax) do que na *C. cinerea* (pioneer). Não se pode porém, até o momento, se estabelecer padrões de alogamia para cada estádio sucesional, sendo que isto poderá ser possível com a evolução dos estudos nesta área.

A população de *E. leiocarpa* proveniente de Ibicatu mostrou possuir pouca variabilidade genética dentro de colônias e diferenças significativas entre colônias sugerindo existir pouco fluxo gênico entre as colônias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FONSECA, S. M. da. *Variações fenotípicas e genéticas em bracatinga Mimosa scabrella Benth.* ESALQ/USP, Piracicaba, 1982. 86 p. (Dissertação de Mestrado).
- HAMRICK, J. L., 1983. The distribution of genetic variation within and among natural forest populations. In: SCHONEWALD-COX, C. M. CHAMBERS, S. M., MACBRYDE, B. & THOMAS, W. L. (eds). *Genetics and Conservation. A Reference for Managing Wild Animal and Plant Populations.* pp. 335-48. (Menlo Park, California: Benjamin Cummings Publishing Company).
- KAGEYAMA, P. Y. & DIAS, I. S. 1982. *Aplicação da genética em espécies florestais nativas.* 4º CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO. Belo Horizonte (MG):782-791.
- KAGEYAMA, P. Y. & CASTRO, C. F. de A., 1989. *Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas.* IPEF, Piracicaba. 41/42. pp. 83-93.
- KAGEYAMA, P. Y., 1990. Genetic Structure of Tropical Tree Species of Brazil. In: BAWA, K. S. & HADLEY, M.. *Reproductive Ecology of Tropical Forest Plants. Man and the Biosphere Series, v. 7.* (Paris: The Parthenon Publishing Group).
- MORAES, M. L. T. *Variação genética da densidade básica da madeira em progêneres de Eucalyptus grandis Hill ex Maiden e suas relações com as características de crescimento.* ESALQ/USP, Piracicaba, 1987. 115p. (Dissertação de Mestrado).
- PIRES, I. E. & KAGEYAMA, P. Y., 1985. *Caracterização da base genética de uma população de algaroba Prosopis juliflora (SW) DC. existente na região de Soledade - PB.* IPEF (30):29-36.
- SAMPAIO, P. T. B. & VENTURIERI, G. A. Variação genética entre e dentro de progênies de quatro espécies de leguminosas: *Copaifera multijuga* Hayne; *Hymenaea courbaril* Linn; *Apuleia leiocarpa* e *Hymenolobium* sp. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6º Campos do Jordão (SP). 1990. *Anais.* São Paulo (SP). v3, p. 633-635.
- VENCOVSKY, R. Herança quantitativa. In: PATERNIANI, E. & VIEGAS, G. P., *Melhoramento e produção de milho.* 2 ed. Campinas, Fundação Cargil, 1987. v.I, cap. 5. 137-214.

IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE FAUNA NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO (NOTA PRÉVIA)

Letícia Domingues BRANDÃO¹
João Roberto TEODORO¹

RESUMO

Para registrar as informações existentes sobre a fauna nas Unidades de Conservação do estado de São Paulo foi elaborado um sistema informatizado com parâmetros de: taxonomia, localidade, status, distribuição geográfica e referências bibliográficas de cada espécie, de forma a permitir fácil acesso e uso das informações catalogadas.

Palavras-chave: Sistema de informatização, fauna, unidades de conservação do estado de São Paulo.

ABSTRACT

In order to register the available informations about the fauna existent in the Conservation Units of São Paulo state it was created an information system based on the following itens: taxon, location, status, geographical distribution and references of each species, to allow easily access and use of those catalogue informations.

Key words: Information system, fauna, conservation units of São Paulo state.

1 INTRODUÇÃO

A importância que as unidades de conservação representam dentro do estado de São Paulo é fundamental para a manutenção da diversidade biológica dos Trópicos. A Mata Atlântica, por exemplo, hoje encontra-se representada, na sua grande totalidade, nas unidades de conservação. Fato análogo ocorre com as outras formações vegetais presentes no Estado, que abrigam, igualmente, inúmeras espécies de animais em extinção ou já extintos em outras regiões.

As unidades de conservação como: Parques Estaduais, Reservas Estaduais, Estações Ecológicas e Reserva Estadual Indígena do Estado de São Paulo compreendem 786.103,48 ha dos 24.732.000,00 ha do território do Estado, sendo administradas pelo Instituto Florestal de São Paulo.

As pesquisas relacionadas à fauna são condições básicas para sua preservação e elaboração de planos de manejo das unidades de conservação. Outro fator a ser ressaltado é que essas pesquisas estejam disponíveis de forma organizada e em tempo hábil para atender à demanda de informações. O banco de dados tem sido uma ferramenta utilizada internacionalmente com essa finalidade. No entanto, no Brasil sua utilização é ainda incipiente.

Dentro desse contexto está sendo desenvolvido o projeto: "Implantação de Sistema de Informações sobre Fauna nas Unidades de Conservação do Estado de São Paulo", procurando catalogar todas as informações disponíveis sobre fauna nas unidades de conservação do Instituto Florestal.

O projeto tem como objetivos:

- a) sistematizar e ordenar os dados referentes à fauna para que os mesmos subsidiem os programas de manejo das unidades de conservação do estado;
- b) agilizar o processo de obtenção das informações;
- c) permitir maior intercâmbio de informações entre as unidades de conservação e instituições afins.

O trabalho está sendo realizado através de levantamentos bibliográficos e contatos com pesquisadores. As informações básicas como: referências bibliográficas, localidade, taxonomia, status e distribuição geográfica de cada espécie estão sendo catalogadas e armazenadas no programa elaborado em CLIPPER instalado em microcomputador - Microtec AT 386.

2 RESULTADOS PRELIMINARES

Até o momento, foram registrados 1804 dados referentes às espécies da avifauna existentes nas unidades de conservação do Instituto Florestal, conforme demonstrado na TABELA 1.

Das espécies existentes em cada unidade de conservação são ressaltadas algumas que se enquadram como ameaçadas de extinção, segundo lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, publicada em 22/12/1989. A TABELA 2 reúne as espécies catalogadas no sistema que constam nessa lista.

(1)Instituto Florestal - Caixa Postal 1322 - 01059 - São Paulo-SP.

TABELA 1 - Nº de espécies da avifauna registradas no "Sistema de Informações sobre Fauna nas Unidades de Conservação do Estado de São Paulo"

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	ÁREA (ha)	Nº DE ESPÉCIES/AVIFAUNA
Parque Estadual da Cantareira	7.000,00	226
Parque Estadual de Jacupiranga	150.000,00	142
Parque Estadual de Carlos Botelho	37.644,36	244
Parque Estadual de Campos do Jordão	8.835,80	134
Parque Estadual do Morro do Diabo	33.845,33	187
Parque Estadual de Vassununga	1.732,14	98
Estação Ecológica de Sta. Bárbara	2.712,00	107
Estação Experimental de Moji-Guaçu	2.706,28	97
Estação Experimental de Assis	4.480,81	63

TABELA 2 - Espécies de avifauna ameaçadas de extinção com ocorrência nas Unidades de Conservação do Estado de São Paulo

ESPÉCIES		UNIDADES DE CONSERVAÇÃO
NOME CIENTÍFICO	VULGAR	
<i>Crypturellus noctivagus</i>	Jaó	P.E. de Carlos Botelho
<i>Tinamus solitarius</i>	Macuco	P.E. do Morro do Diabo P.E. de Jacupiranga P.E. de Carlos Botelho P.E. da Cantareira P.E. de Campos do Jordão
<i>Leucopernis lacernulata</i>	Gavião pomba	P.E. da Cantareira
<i>Leucopernis polionota</i>	Gavião pomba	P.E. de Jacupiranga P.E. de Carlos Botelho P.E. de Campos do Jordão
<i>Spizastur melanoleucus</i>	Gavião preto	P.E. do Morro do Diabo
<i>Penelope obscura</i>	Jacuaçu	P.E. de Campos do Jordão P.E. de Carlos Botelho P.E. da Cantareira
<i>Claravis godefrida</i>	Pomba espelho	P.E. da Cantareira
<i>Amazona vinacea</i>	Papagaio do peito roxo	P.E. de Campos do Jordão P.E. de Jacupiranga
<i>Macropsalis creagra</i>	Bacurau	P.E. de Carlos Botelho P.E. da Cantareira P.E. de Campos do Jordão
<i>Piprites pileatus</i>	Cameleirinho de chapéu preto	P.E. de Campos do Jordão
<i>Platyrinchus leucoryphus</i>	Patinho gigante	P.E. de Carlos Botelho
<i>Pyroderus scutatus</i>	Pavó	P.E. de Campos do Jordão P.E. de Carlos Botelho P.E. da Cantareira

O projeto está sendo desenvolvido desde 1991 e paralelamente pretende-se realizar levantamentos de

campo, que venham complementar o universo de informações.

O ESQUILO E O PINHEIRO DO PARANÁ: UMA INTERAÇÃO

Carlos C. ALBERTS¹

RESUMO

Em uma ceva localizada na floresta úmida alta do Parque Estadual de Campos do Jordão foi observado que o esquilo brasileiro *Sciurus aestuans* enterra sementes do pinheiro-do-paraná.

Palavras-chave: *Sciurus aestuans*, *Araucaria angustifolia*, coevolução.

ABSTRACT

In the tall forest of the Parque Estadual de Campos do Jordão, in a special place where food was constantly distributed to birds and mammals for years, it was observed that the brazilian squirrel *Sciurus aestuans* hoarded brazilian pine (*Araucaria angustifolia*) seeds by burrowing them in a certain distance from the food source.

Key words: *Sciurus aestuans*, *Araucaria angustifolia*, coevolution.

1 INTRODUÇÃO

Esta comunicação é uma nota prévia de um trabalho em andamento sobre hábitos alimentares de duas populações de esquilos observadas em áreas pertencentes ao Instituto Florestal.

Os esquilos são roedores da família *Sciuridae*, cujos membros são diversas espécies distribuídas por todas as regiões zoogeográficas do Planeta, exceto as regiões australiana e antártica.

Dentre os representantes da família, muitas espécies participam na formação e expansão de áreas florestadas (MYIAKI & MYIAKI, 1980).

Existem alguns autores que mostram a ação de esquilos como dispersores de sementes.

A primeira constatação desta possível função ecológica destes animais é baseada no fato de que o principal item alimentar de várias espécies de esquilos são frutos e sementes de espécies arbóreas (LAYNE, 1954; MCKEEVER, 1964). O simples ato de se alimentar de um fruto ou de sementes de uma árvore pode ocasionar a derrubada de outros frutos e sementes de um ramo próximo. Além disso, quando um fruto é consumido longe da árvore fonte (em local mais seguro contra predadores do esquilo) a semente não aproveitada deverá ser jogada no local de consumo, ajudando, assim, a dispersar a semente.

No Brasil, existem algumas espécies de esquilos e aquela que ocorre no Estado de São Paulo e no sudeste brasileiro é *Sciurus aestuans*. OLIVEIRA et alii (1985) observaram que *Sciurus aestuans* se alimenta do fruto do pau-ferro (*Qualea glaziovii*) e que em muitos casos apenas abre as lojas do fruto sem predar a semente, facilitando sua germinação. E foi observado, também,

que os frutos abertos são, por vezes, jogados à distância da árvore, configurando assim o esquilo como dispersor.

MAIA et alii (1987) mostraram que na relação entre o esquilo *Sciurus aestuans* e a palmeira baba-de-boi (*Syagrus romanzoffianum*) parece existir uma coevolução entre ambos, uma vez que metade dos frutos produzidos por cada palmeira em cada ano é de uma conformação morfológica que favorece uma predação pelo esquilo, enquanto a outra metade é inibida, sendo por ele levada para longe.

KULMANN (1948) e EMMONS (1980) afirmam que os esquilos além de dispersar sementes e facilitar sua germinação chegam mesmo a enterrar as mesmas para posterior consumo, sendo que por vezes não voltam, facilitando ainda mais sua germinação.

2 MÉTODO

Em uma clareira artificial aberta na floresta úmida alta do Parque Estadual de Campos do Jordão foi mantida por vários anos uma ceva para atrair pássaros e mamíferos.

Nos meses de julho e agosto de 1989 foram oferecidas em diversos locais da ceva, principalmente em uma plataforma elevada para pássaros, quantidades diárias de sementes do pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), ou seja, pinhões. Note-se que a época em que os pinhões maduros são abundantes na mata é nos meses de maio e junho.

Do alto de uma torre de madeira com um cômodo fechado pôde-se observar a atividade em toda a clareira e em suas cercanias. O pesquisador observou deste posto a atividade de diversos esquilos durante algumas horas (mín. de 1,5 e máx. de 3) durante um total de dez dias (não contínuos).

(1) UNESP - Assis - Departamento de Ciências Biológicas - Av. Dom Antonio s/nº - CEP 19800 - Assis, S.P.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o tempo de observação, o pesquisador pôde constatar que os esquilos alimentam-se de pinhões e muitas vezes o fazem longe da fonte.

O resultado mais importante, no entanto, é que houve a constatação em seis oportunidades de que esquilos enterraram as sementes do pinheiro.

Em todas as vezes que isto ocorreu havia mais de um esquilo perto da fonte de pinhões, sugerindo que a competição com outros indivíduos da mesma espécie é o indutor de tal comportamento.

Não foi observado nenhum retorno de esquilos aos locais dos frutos. Não foi verificado, tampouco, se as sementes enterradas germinaram ou não.

Deve-se dizer, no entanto, que se verificou que na floresta existem plântulas de pinheiro bastante distantes de alguma árvore adulta e em posição mais elevada, sugerindo um vetor dispersivo diferente do gravitacional.

4 AGRADECIMENTOS

A todos os funcionários e chefia do Parque Estadual de Campos do Jordão, muito especialmente ao Sr. Adriano Santos (Sr. Zico) e à Sra. Maria de Jesus Robin.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EMMONS, L. H., 1980. Ecology and resource partitioning among nine species of African rain squirrels. *Ecological Monographs*, 50 (1): 31-54.
- KULMANN, J. B., 1948. Os animais como fatores na dispersão fitogeográfica. *Lilloa Revista de Botânica*, XX: 59-63.
- MAIA, A. A; SERRAN, F. P; FERNANDES, H. Q. B; OLIVEIRA, R. R.; OLIVEIRA, R. F. & PENNA, T. M. P. A., 1987. Inferências faunísticas por vestígios vegetais III. *Atas da Sociedade Botânica do Brasil*, 3(11): 89-95
- MCKEEVER, S., 1964 Food habits of the pine squirrel in northeastern California. *Journal of Wildlife Management*, 28 (2): 402-404
- MYIAKI, M. & MYIAKI, Y., 1980. *Sciurus vulgaris orientis, a planter of forests*. Hopo Ringyo, 32: 205-209.
- OLIVEIRA, R. R.; MAIA, A. A.; SERRAN, F. P; OLIVEIRA, R. F. & PENNA, T.M.P.A., 1985. Inferências faunísticas por vestígios vegetais. I. *Atas da Sociedade Botânica do Brasil*, 3(7): 61-67.

POMAR DE SEMENTES POR MUDAS: UM MÉTODO PARA CONSERVAÇÃO GENÉTICA “EX-SITU” DE ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA (BERT.) O. KTZE

A. R. HIGA¹
M. D. V. RESENDE²
P. E. R. CARVALHO³

RESUMO

O trabalho relata e discute aspectos relacionados com a conservação genética “ex-situ” de *Araucaria angustifolia*, através da conversão de um teste de progênie em pomar de sementes por mudas. O conceito de tamanho efetivo populacional é utilizado, visando orientar a porcentagem de desbaste compatível com a manutenção de toda a base genética referente às amostragens realizadas nas populações naturais. Simulações indicaram que, para esse experimento, porcentagens de desbaste acima de 50% para cada sexo comprometem seriamente a representatividade genética obtida com as amostragens nas populações naturais.

Palavras-chave: *Araucaria angustifolia*, conservação “ex-situ”, tamanho efetivo populacional, espécies dióicas, teste de procedência, teste de progênie, pomar de sementes por mudas.

1 INTRODUÇÃO

A *Araucaria angustifolia* foi a espécie florestal nativa mais importante no Brasil em função da qualidade de sua madeira e da abundância nas partes mais elevadas da região sul e sudeste do País. No entanto, essas mesmas características, que a tornava uma espécie economicamente vantajosa, levaram à redução da área original a níveis insignificantes. No Paraná, por exemplo, as florestas de araucária, que ocupavam originalmente 37% da área total do estado, está reduzida a menos de 0,75%, significando um remanescente menor que 2% de sua área original (GUBERT FILHO, 1990).

Propostas para conservação genética da espécie já vêm sendo feitas desde 1926, quando Romário Martins propôs a criação de reservas “com finalidades exclusivamente científica, moral e estética” (GUBERT FILHO, 1990). O autor ressalta ainda que algumas iniciativas foram tomadas pelo estado entre 1956 e 1963, através da criação de reservas nativas de *Araucaria* nos municípios de Cascavel, Irati, Guarapuava e Campo Largo, no

ABSTRACT

The use of seedling seed orchards for “ex-situ” genetic conservation of *Araucaria angustifolia* is discussed. Since the objective is the maintenance of the genetic base sampled in the original populations, the intensity of roguing in the progeny test is based on the concept of effective population size. Simulations using data of a progeny test planted in Colombo, PR, indicated that roguing above 50% of the plants for each sex, affect seriously the genetic representativity obtained in the sampling of the natural populations.

Key words: *Araucaria angustifolia*, ex-situ conservation, effective population size, dioicious species, provenance trials, progeny tests, seedling seed orchard.

estado do Paraná. No entanto, estas ações não foram concluídas, estando as reservas atualmente em poder de particulares.

Considerando que, atualmente, as unidades de conservação do estado do Paraná representam apenas 0,2% do estado e que, apenas cinco delas abrigam sistemas relacionados à floresta de araucária, GUBERT FILHO (1990) propôs a criação de um “Sistema de Unidades de Conservação da *Araucaria angustifolia* no Estado do Paraná”. A proposta sugere duas estratégias a serem adotadas, em relação às áreas particulares. Primeira, a compra ou desapropriação das áreas e, segunda alternativa, a manutenção de reservas genéticas da espécie, através de estabelecimento de acordos, redução de impostos e/ou adoção de propostas de manejo que contemplem a manutenção da variabilidade genética, etc.

Esta forma de conservação, ou seja, a conservação genética “in-situ” é, seguramente, a mais recomendada para as espécies florestais, pois todo o ecossistema é conservado e, as interrelações entre os diferentes com-

(1) Engenheiro Florestal, Ph.D., CREA 52.583/D, Pesquisador da EMBRAPA/CNPFlorestas.

(2) Engenheiro Agrônomo, M.Sc., CREA 50.602/D, Pesquisador da EMBRAPA/CNPFlorestas.

(3) Engenheiro Florestal, M.Sc., CREA 3460/D, Pesquisador da EMBRAPA/CNPFlorestas.

ponentes preservados. No entanto, a implantação deste sistema exige, um montante de recursos elevados (primeira alternativa) e uma ação integrando aspectos administrativos, técnicos e políticos para a execução da segunda alternativa, ambos difíceis de serem conseguidos.

Existe uma outra opção de conservação genética da *Araucaria angustifolia* que deve ser considerada e pode ser adotada, sem muita dificuldade, para populações localizadas em propriedades privadas. Esta opção foi adotada em um projeto, iniciado em 1979, pelo Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, da EMBRAPA, em conjunto com o Instituto Florestal do Estado de São Paulo (TIMONI et alii 1980).

Este trabalho tem por objetivo relatar e discutir a metodologia que vem sendo adotada para a conservação genética de algumas populações de *Araucaria angustifolia*, através do estabelecimento de um "Pomar de Sementes por Mudas", em Colombo, PR.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Variação genética entre e dentro de procedências de araucária

A variabilidade natural existente dentro de espécies é o resultado de interações complexas entre vários fatores: mutações, respostas à diversidade do habitat, sistema de cruzamento, grau de autofecundação, hibridação, tamanho da população, isolamento da população, etc. (COSSALTER, 1989).

A existência de variabilidade genética entre e dentro de procedências de *Araucaria angustifolia* foi relatada por vários autores. GURGEL FILHO (1980), cita que "a possível existência de ecótipos ou raças geográficas em *Araucaria angustifolia*" foi relatada em trabalhos publicados pelo próprio autor e outros em 1964, 1965, 1968, 1971 e 1973.

Variação genética entre procedências de *Araucaria angustifolia* também foram relatadas por SHIMIZU & HIGA (1980). No entanto, estes autores observaram que os efeitos das procedências em altura tendem ao declínio com o aumento da idade das árvores.

Quando o objetivo é a conservação genética, o conhecimento da variação genética dentro da procedência é também muito importante. Uma análise do crescimento em altura aos 3,5 anos de idade (KAGEYAMA & JACOB, 1980) mostrou que as variâncias genéticas entre progênies dentro de procedências de *Araucaria angustifolia*, variavam de nulas (Bom Jardim da Serra, SC) a 14,05% (Guarapuava, PR) da variância fenotípica total. Apesar da necessidade de se confirmar essas informações em idades mais avançadas, isso indica que ações visando a conservação genética "ex-situ" deverão ser tomadas de forma diferenciada para cada caso e que a recombinação através de cruzamentos entre populações distintas pode ser um processo importante para ampliação da variabilidade genética em algumas procedências.

2.2 Conservação genética de araucária

A conservação genética "ex-situ" de *Araucaria angustifolia* foi sugerida por GURGEL FILHO (1980), através da criação de um banco de germoplasma de plantas selecionadas, propagadas através de enxertia. Apesar da técnica de enxertia ser viável para a espécie (KAGEYAMA & FERREIRA 1975; GURGEL FILHO, 1980), esta metodologia não tem sido muito empregada, talvez pelo enxerto apresentar crescimento anormal, quando se utiliza ramos plagiótropicos para enxertia, aliada à impossibilidade da utilização do broto apical de árvores adultas, devido ao diâmetro avantajado (KAGEYAMA & FERREIRA ,1975). Os autores recomendam o uso de ramos ortotrópicos de brotação existente na base e ao longo do tronco das árvores, mas estes nem sempre são disponíveis nas plantas amostradas.

Dada a dificuldade da opção clonal, até que técnicas de cultura de tecidos ou estaquia de material adulto sejam disponíveis, existe uma opção bastante simples e de fácil operacionalização, que se consiste no "pomar de sementes por mudas - PSM".

No caso da *Araucaria angustifolia*, o PSM pode ser obtido através de desbaste em teste de progénie, a partir de sementes de polinização aberta, coletadas de árvores amostradas em populações naturais. Os principais fatores a serem considerados na transformação de um teste de progénie em um PSM são: a) o local deve ser adequado para produção de sementes, isto é, princípio para florescimento, polinização, fertilização do óvulo e desenvolvimento das sementes; b) o local deve ser isolado contra pólen não desejável; c) o delineamento inicial deve prever a necessidade de espaço para crescimento das árvores e d) o local e as árvores devem ser de fácil acesso.

2.3 Emprego do conceito de tamanho efetivo populacional na conservação genética "ex-situ"

O conceito de tamanho efetivo populacional (N_e), introduzido por Sewall Wright, diz respeito à representatividade genética de amostras de plantas e sementes (VENCOVSKY, 1987). Assim sendo, o tamanho efetivo está relacionado ao tamanho genético da população e não ao número de indivíduos que a compõe.

De acordo com FALCONER (1960), na situação de um tamanho efetivo pequeno, poucos indivíduos participam efetivamente da geração de intercruzamento, conduzindo à ocorrência de dois eventos: mudança aleatória das frequências gênicas (oscilação genética) e aumento da endogamia na subpopulação ou geração subsequente. Dessa forma, em programas de conservação genética, torna-se essencial o controle do tamanho efetivo nas passagens de gerações. Segundo VENCOVSKY (1986), para a conservação em bancos de germoplasma, ou "ex-situ", a aplicação do conceito de tamanho efetivo populacional, constitui-se em uma metodologia não to-

talmente suficiente, mas bastante razoável, uma vez que a mesma propicia uma quantificação do grau de representatividade genética conseguida, com os processos de amostragens.

O conceito de tamanho efetivo populacional recebeu um tratamento mais genérico por CROW & KIMURA (1970), o que possibilitou a sua expansão por VENCOVSKY (1978a; 1987; 1988). VENCOVSKY (1978b) também adaptou e expandiu a expressão para populações de espécies dióicas submetidas à seleção artificial. CROW & DENNISTON (1988) também apresentam de modo detalhado o conceito de tamanho efetivo populacional aplicado a diversas situações.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Escolha das populações a serem conservadas

A escolha das populações amostradas (TABELA 1) foi baseada em uma avaliação subjetiva do risco de extinção do povoamento, distribuição geográfica dentro da área de ocorrência natural da espécie e possibilidade de coleta de sementes.

As sementes foram obtidas através da coleta da pinha das árvores amostradas. A amostragem das árvores foi baseada na presença de sementes, sanidade, vigor e distanciamento mínimo de 100 m entre elas.

TABELA 1- Características dos locais de coleta de sementes

Procedência	latitude	longitude	altitude
06 Campos do Jordão (SP)	19°00'	45°30'	1800 m
05 Barbacena (MG)	21°00'	43°10'	1205 m
02 Ipiúna de Caldas (MG)	21°40'	46°10'	1300 m
03 Congonhal (MG)	21°42'	46°15'	854 m
10 Itapeva (SP)	24°17'	48°54'	930 m
11 Itararé (SP)	24°30'	49°10'	930 m
13 Três Barras (SC)	25°15'	50°18'	760 m
16 Quatro Barras (PR)	25°20'	49°14'	915 m
12 Irati (tardio) (PR)	25°30'	50°36'	880 m
01 Irati (PR)	25°30'	59°36'	880 m
15 Caçador (SC)	26°46'	51°01'	960 m
14 Chapecó (SC)	27°07'	52°36'	675 m

3.2 Produção de mudas e plantio

As mudas foram produzidas pelo sistema repicagem em sacos plásticos, no viveiro do Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - EMBRAPA.

O experimento foi plantado no período de 16 de março a 21 de abril de 1980, no município de Colombo, PR. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com arranjo hierárquico de progêneres dentro de processos.

dências, duas repetições e 10 plantas por parcela. O solo do local do experimento foi classificado como cambissolo argiloso e apresenta baixa fertilidade.

Como a *Araucaria angustifolia* é exigente em sombreamento inicial, o plantio foi feito sob cobertura de uma mata degradada (HOEFLICH et alii 1988), caracterizada pela presença de bracatinga (*Mimosa scabrella*), vassourão-branco (*Piptocarpha angustifolia*) e taquara (*Chusquea* sp).

O sistema de plantio adotado foi descrito por CARVALHO (1987). Basicamente, o método consiste na abertura de faixas de um metro de largura na direção leste-oeste, espaçadas por faixas de dois metros de largura com vegetação original. As mudas de araucária foram plantadas manualmente nas faixas abertas, ficando dispostas em um espaçamento de dois metros na linha, por três metros entre linhas.

A remoção da vegetação matricial foi realizada gradativamente entre o segundo e o sétimo ano, iniciando-se pela remoção da taquara, seguida pelo material lenhoso mais fino e finalmente pelas árvores mais grossas. As árvores com copa ampla foram aneladas e mantidas no local.

3.3 Análise dos dados

3.3.1 Comparação da sobrevivência e crescimento em altura e diâmetro.

Os dados de sobrevivência, altura e diâmetro a altura do peito (DAP), coletados aos nove anos de idade, foram comparados ao nível de médias de procedências.

3.3.2 Estimativa do tamanho efetivo populacional nas amostragens realizadas nas populações naturais

A expressão geral para o tamanho efetivo em espécies dióicas, considerada adequada à conservação "in-situ" por VENCOVSKY (1986), foi apresentada por CROW & KIMURA (1970) como:

$$Ne = 4 (Nm.Nf)/(Nm+Nf),$$

onde Nm e Nf representam o número de machos e fêmeas amostradas, respectivamente.

Na amostragem para conservação "ex-situ", entretanto, desconhece-se o número de machos amostrados. Sabe-se que esse número é alto e que com Nm tendendo ao infinito (∞), o Ne tem como limite 4.Nf. Sabe-se também que o número potencial de machos realizados depende do número de sementes ou número de indivíduos por fêmea utilizados no plantio.

Dessa forma, no presente estudo, como cada fêmea (família) é representada por 20 indivíduos plantados no campo, pode-se concluir que o número máximo de machos realizados por família é igual a 20, para o caso de todos os gametas terem advindo de machos diferentes.

Como cada árvore fornecedora de sementes (matriz) foi amostrada a uma distância mínima de 100 m, foi considerada a possibilidade de um mesmo macho não ter doado pólen para mais de uma matriz. Também, levando-se em conta que em cada matriz a polinização ocorre de maneira aleatória com mistura de pólen da população, admitiu-se como razoável a estimativa:

$$Ne = 4Nf(Nf.n)/Nf + (Nf.n),$$

onde n é o número de plantas de cada família (no presente trabalho n=20).

3.3.3 Estimativa do tamanho efetivo populacional após o desbaste no Teste de Progênie instalado

No presente caso, aplicou-se o conceito de tamanho efetivo populacional em populações dióicas submetidas à seleção artificial, que de acordo com VENCOVSKY (1978b), é estimado pela seguinte expressão:

$$Ne = 4 (Nm.Nf)/(Nm+Nf),$$

sendo Nm e Nf os tamanhos efetivos na geração seguinte, referentes aos descendentes masculinos (m) e femininos(f), respectivamente.

Porém:

$$Nf = 4Fo/D_f \text{ e } Nm = 4Mo/D_m$$

onde, Fo e Mo são os números de genitores masculinos e femininos existentes antes da seleção e,

$$D_f = (S_{ff}^2/k_{ff}^2 + S_{mf}^2/k_{mf}^2 + 2COV_{ff,mf}/k_{ff}k_{mf}) (1+a_f) + (1-a_f)/(k_{ff}) + (1-a_f)/(k_{mf})$$

$$D_m = (S_{fm}^2/k_{fm}^2 + S_{mm}^2/k_{mm}^2 + 2COV_{fm,mm}/k_{fm}k_{mm}) (1+a_m) + (1-a_m)/(k_{fm}) + (1-a_m)/(k_{mm})$$

Nas expressões, ff e mf referem-se aos gametas contribuídos pelas mães às filhas e filhos e fm e mm aos gametas contribuídos pelos pais às filhas e filhos, respectivamente, s² e k representam, acompanhados dos respectivos índices, a variância e a média do número de gametas contribuídos, e COV a covariância entre estes. am e af quantificam, respectivamente, o desvio da população de genitores femininos e masculinos em relação ao equilíbrio de Hardy-Weinberg (admitidos como zero no presente trabalho).

As variâncias e covariâncias do número de gametas contribuídos pelos indivíduos de um determinado sexo s, equivalem:

$$\begin{aligned} S_{fs}^2 &= u_s \cdot S_{fs}^2(S) + U_s(1-u_s) k_{fs}^2(S) \\ S_{ms}^2 &= u_s \cdot S_{ms}^2(S) + U_s(1-u_s) k_{ms}^2(S) \\ COV_{fs,ms} &= u_s \cdot (1-u_s) K_{fs}(S) + K_{ms}(S) \end{aligned}$$

Nas expressões, os índices adicionais (s) usados indicam que as variâncias e médias respectivas referem-se ao conjunto de indivíduos selecionados u_s corresponde à proporção de seleção no sexo S; S²_{fs}(S) e S²_{ms}(S) serão nulas no caso de controle gamético no sexo considerado

ou seus valores obedecerão a uma distribuição de Poisson, no caso de amostra aleatória de gametas (VENCOVSKY 1978b).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Sobrevida e crescimento em altura e diâmetro, ao nível de procedência

As análises de variâncias não detectaram diferenças significativas entre as procedências em relação à sobrevida e crescimento em altura e diâmetro (DAP), aos nove anos de idade (FIGURA 1). Em relação à altura, esse resultado concorda com SHIMIZU & HIGA (1980) e FAHLER (1981) que constataram uma tendência em diminuir as diferenças entre procedências com o aumento da idade. No entanto, FAHLER (1981) observou que para diâmetro ocorre o inverso.

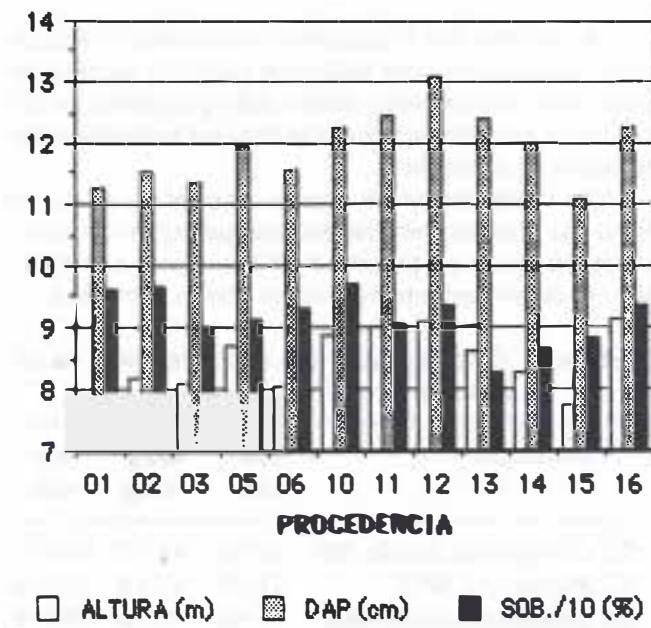


FIGURA 1 - Altura, diâmetro a altura do peito (DAP) e sobrevida (SOB.) de *Araucaria angustifolia*, aos nove anos de idade

4.2 Tamanho efetivo populacional na amostragem inicial

Na TABELA 2 são apresentados os valores de Ne referentes à amostragem inicial, a % do Ne máximo possível alcançado com o plantio de 20 indivíduos por família; as frequências mais baixas dos alelos retidos com a amostragem e a endogamia a ser esperada do cruzamento entre indivíduos de cada procedência.

Para cada procedência, a instalação do experimento com 20 plantas por família atingiu acima de 91% do Ne máximo que seria obtido com a utilização de um número infinito de indivíduos por família (TABELA 2), o que indica que esse número adotado foi bastante adequado.

TABELA 2 - Dados referentes à amostragem inicial: número de famílias (N), tamanho efetivo (Ne), porcentagem obtida com 20 plantas por família em relação ao Ne máximo (%), frequência mínima de alelos retidos (FR) e endogamia esperada do cruzamento dentro de cada procedência (F%)

Procedência	N	Ne	%	FR	F(%)
Congonhal, MG	6	22	91,7	0,10	2,3
Barbacena, MG	7	26	92,9	0,09	1,9
Chapecó, SC	7	26	92,9	0,09	1,9
Iratí, PR	8	30	93,8	0,08	1,7
Caçador, SC	9	34	94,4	0,08	1,5
Três Barras, SC	9	34	94,4	0,08	1,8
Quatro Barras, PR	10	38	95,0	0,07	1,3
Itapeva, SP	10	38	95,0	0,07	1,3
Iratí (tardio), PR	10	38	95,0	0,07	1,3
C. do Jordão, SP	10	38	95,0	0,07	1,3
Itararé, SP	10	38	95,0	0,07	1,3
Ipiúna, MG	14	54	96,4	0,06	0,9

Baseado no intervalo de confiança associado às frequências alélicas no processo de amostragem, determinaram-se as frequências mínimas dos alelos (frequência nas populações originais e não na amostra) que puderam ser retidos com a amostragem, conforme VENCOVSKY (1987). Para essa determinação empregou-se aproximação para intervalo de confiança da distribuição binomial apresentada por STELL & TORRIE (1960), com nível de probabilidade de erro de 5%.

Os valores de FR (TABELA 2) revelam que a amostragem em todas as procedências não conseguiu capturar alelos muito raros, em função do baixo número de fêmeas amostradas. Entretanto, verifica-se que alelos com frequência maior ou igual a 10% foram retidos de todas as populações, sendo que para a procedência Ipiúna, assegurou-se, na amostra, alelos com frequência de até 6%, portanto bastante raros.

A endogamia esperada do cruzamento entre indivíduos de cada procedência (TABELA 2) apresenta baixos valores, variando de 0,9 a 2,3%, revelando que, quanto a este aspecto, a amostragem não foi problemática. Entretanto será permitido o cruzamento entre indivíduos das diferentes populações, o que deverá propiciar um aumento da base genética da população composta, em função da liberação de maior variabilidade genética advinda da recombinação de alelos em diferentes frequências gênicas nas diversas populações.

O procedimento de reunir amostras iguais e independentes, de um mesmo germoplasma, é altamente recomendável em termos de tamanho efetivo populacional (VENCOVSKY, 1988). Similarmente a reunião de diferentes populações em uma mesma população composta é desejável, exceto em situações em que se queira conservar isoladamente cada população. De acordo com RESENDE & VENCOVSKY (1990) uma maneira de maximizar o tamanho efetivo resultante da reunião de

germoplasmas é tomar quantidades de sementes de cada amostra proporcionais ao respectivo tamanho efetivo delas. Assim, nesse experimento, seria desejável adotar diferentes intensidades de desbaste para as procedências de acordo com os seus tamanhos efetivos.

Para se avaliar a questão da representatividade genética da espécie como um todo, seria necessário incluir nas deduções, segundo VENCOVSKY (1987), a variação das frequências alélicas existentes entre as populações. Isto é possível teoricamente, mas requer um conhecimento prévio detalhado da estrutura genética da espécie em seu habitat.

4.3 Tamanho efetivo populacional após o desbaste no teste de progénie

Na TABELA 3 são apresentados valores de Ne para proporção de seleção entre fêmeas e entre machos igual a 0,2; com número de indivíduos na próxima geração crescente até infinito (∞). Esta simulação visa indicar o número ideal de indivíduos por família para atingir uma alta porcentagem do Ne máximo permitido.

Na simulação, considerou-se proporção de sexo 1:1 na geração atual e na das descendentes, bem como número igual de sementes por indivíduos fornecidos por cada planta mãe para a geração seguinte, fato este desejável em termos de tamanho efetivo populacional.

TABELA 3 - Estimativa de tamanho efetivo populacional (Ne) para diferentes números de indivíduos de cada sexo (n) na geração seguinte, para proporção de seleção entre fêmeas e machos de 0,2 (utilizou-se como referência uma população representada por 10 famílias e ausência de seleção entre famílias)

n	Ne	% do n_{∞}
1	25,81	52,0
10	45,71	91,0
20	47,76	95,5
50	49,08	98,0
100	49,53	99,0
∞	50,00	100,0

Verifica-se pela TABELA 2 que já se obtém considerável porcentagem do Ne máximo possível com 10 indivíduos de cada sexo por família, resultado que concorda com o obtido para o processo de amostragem inicial.

Constata-se também que, pequenos ganhos são obtidos a partir de 50 indivíduos de cada sexo por família (98% do máximo). Os aumentos subsequentes são muito pequenos, comparados com o número a mais de indivíduos que se deve ensaiar para obtê-los. Assim, indica-se o número de 100 indivíduos por família (considerando os dois sexos) como ideal para a instalação de bancos de conservação genética para espécies dióicas, com proporção de sexo em torno de 1:1. Para amostragem

via sementes, verifica-se que o número mínimo de 100 é facilmente atendido.

Na TABELA 4 são apresentados resultados de simulação de Ne para diferentes proporções de seleção entre machos e fêmeas (proporções essas sempre iguais para os dois sexos), para número de fêmeas e de machos iguais a 50 na geração seguinte, conforme indicação do resultado anterior. São apresentados também Ne's para número infinito de indivíduos por família, bem como 2Ne para $n \approx$ como porcentagem de 300.

TABELA 4 - Estimativas do tamanho efetivo para diferentes proporções de seleção (p) para 50 indivíduos de cada sexo por família (Ne_{50}), para infinitos (∞) indivíduos por família (Ne_∞) e 2 Ne_∞ como porcentagem de 300 ($2Ne_\infty/300$). (Para os cálculos, utilizou-se como referência uma população representada por 10 famílias, ausência de seleção entre famílias e controle gamético feminino)

p	Ne_{50}	Ne	$2Ne_\infty/300$
0,1	21,86	22,22	14,80
0,2	49,08	50,00	33,33
0,3	83,92	85,71	57,14
0,4	130,08	133,33	88,89
0,5	194,18	200,00	133,33
0,6	289,14	300,00	200,00
0,7	444,51	466,67	311,11
0,8	144,18	800,00	533,33
0,9	1565,22	1800,00	1200,00
1,0	13333,33	∞	

Admitiu-se $2Ne = 300$ como o tamanho efetivo adequado para assegurar a presença de alelos de frequência 1%, conforme indicação de VENCOVSKY (1987). É importante ressaltar que, na TABELA 2, foram apresentadas frequências alélicas das populações naturais, sendo que nas amostras dessas populações, tais alelos podem ter sido retidos em frequências de até 1%, que foi o limite inferior adotado para o intervalo de confiança do processo de amostragem inicial. Assim, por exemplo, para preservar os alelos que estavam com frequência de 6% na população de Ipiúna, é preciso manter no mínimo $Ne = 150$ neste segundo processo de amostragem, pois na geração atual do experimento, tais alelos podem estar com frequência de 1%.

Pelos resultados da simulação, verifica-se que, a proporção adequada de seleção para manter a base genética referente à amostragem inicial situa-se ao redor de 0,5 (50%), tendo essa proporção ultrapassado a referência $2Ne=300$ (TABELA 4).

Tendo-se determinado a proporção adequada de machos e fêmeas a ser mantida após os desbastes em relação aos seus números iniciais, surge a dúvida em relação ao fato de ter-se considerado como verdadeira, para efeitos de simulação, a proporção de 1:1, uma vez que, de acordo com GURGEL FILHO & BANDEL (1968)

TABELA 5 - Tamanhos efetivos (Ne) para diferentes proporções reais (observadas) de sexos (PR), diferentes proporções de sexo adotadas após os desbastes (PD) e diferentes proporções de seleção no lado feminino (u) e masculino (v). Para simulação considerou-se como referência uma população representada por 10 famílias e 100 indivíduos por família na próxima geração)

Situações	PR	PD	u	v	Ne
1	1 :1	1 :1	0,500	0,500	194,18
2	1 :1	1,1:1	0,476	0,524	193,40
3	1,1:1	1,1:1	0,500	0,500	193,80
4	1,1:1	1 :1	0,525	0,477	194,58

a proporção de sexos em *Araucaria angustifolia* é de 52,4% de machos para 47,6% de fêmeas.

Baseando-se nestes dados, foram realizadas novas simulações visando verificar a magnitude de perdas no tamanho efetivo, por considerar como verdadeiras a proporção de 1:1 ou 1,10 (0,524):1 (0,476) e adotar diferentes proporções de sexo após o desbaste (TABELA 5).

Pela TABELA 5, verifica-se que foram obtidos Ne's muito próximos para as quatro situações, indicando que, praticamente, não há perdas ou ganhos, por considerar as duas diferentes proporções de sexo. Fica também evidente que, para qualquer que seja a real proporção de sexo, o Ne tende a ser maior para o caso em que se mantêm machos e fêmeas na mesma proporção (situação 1 e 4), conforme teoricamente esperado. Dessa forma, recomenda-se manter a proporção 1:1 após o desbaste pode-se estimar o Ne para cada procedência, considerando-se como verdadeira a relação 1:1.

Na TABELA 6, são apresentados os Ne's para cada procedência, considerando 50% de desbaste do lado feminino e masculino, n=50 indivíduos de cada sexo por família na geração seguinte e proporção real de sexo 1:1.

Verifica-se pela TABELA 6 que, para a maioria das procedências, a adoção de 50% de desbaste em cada sexo é adequado para atingir o $Ne = 150$ (mínimo desejado). Apenas para as procedências Congonhal, Barbacena e Chapecó recomenda-se manter 60% das plantas masculinas e femininas como forma de se atingir o Ne de 150. Por outro lado, para a procedência Ipiúna, pode-se manter apenas 40% das plantas de cada sexo, sem comprometer o seu Ne.

Na prática, entretanto, pela forma como foi instalado o experimento, somente existe a possibilidade de se deixar uma planta de cada sexo por família, devido a problemas de espaçamentos iniciais e finais. Nesse caso, é importante salientar que as perdas em tamanho efetivo serão enormes. Exemplificando, para as procedências representadas por 10 famílias, o Ne estimado é de 21,86, ou seja, 14,6% do Ne mínimo desejado ($Ne=150$).

TABELA 6 - Estimativas de tamanhos efetivos para cada procedência com 50% de desbaste do lado masculino e feminino, em cada procedência

Procedência	Ne
Congonhal, MG	116,49
Barbacena, MG	135,93
Chapecó, SC	135,93
Iratí, PR	155,34
Caçador, SC	174,76
Três Barras, SC	174,76
Quatro Barras, PR	194,18
Itapeva, SP	194,18
Iratí (tardio), PR	194,18
C. do Jordão, SP	194,18
Itararé, SP	194,18
Ipiúna, MG	271,84

Dessa forma, sugere-se a clonagem das plantas para um outro banco genético, onde os números ideais de plantas para cada procedência possam ser mantidos.

É importante ressaltar que para efeito de cálculos e simulação, considerou-se que todas as plantas atingiram o estágio reprodutivo ao mesmo tempo.

5 CONCLUSÕES

A conservação genética de populações de *Araucaria angustifolia* é afetada pelo sistema de reprodução (plantas dióicas, proporção de sexo, idade de florescimento, etc.) além de outros fatores como sistema silvicultural empregado no plantio e densidade de plantas adultas por unidade de área.

Não se observou diferenças significativas entre procedências em sobrevivência, altura e DAP.

Como o objetivo e conservação genética, a manutenção do tamanho efetivo populacional (Ne) é prioritária e a seleção apenas dentro de família é recomendada, apesar deste método levar também à redução do Ne. Entretanto, porcentagens de desbastes abaixo de 50% em cada sexo, não deverão comprometer a representatividade genética obtida com as amostragens nas populações naturais.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração de J.Y. Shimizu, E. Giannotti, G. Mariano (seleção de populações), A. Bianchetti, B. Zarpellon Junior (coleta de sementes), E. N. Neivert, J. Penteado Junior e A. S. Kodama (plantio e coleta de dados) que auxiliaram em diferentes etapas do experimento, e C. L. C. Stival pela revisão da bibliografia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, P. E. R. Método de regeneração de matas degradadas com plantio de pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*). In: HOEFLICH, V. A.; GRAÇA, L. R.; LISBÃO JUNIOR, L. *Avaliação Econômica das Tecnologias Geradas pelo Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, período 1978-87*. Curitiba: EMBRAPA-CNPF, 1987. 38 p. (mimeografado).
- CROW, J. F.; DENNISTON, C. Inbreeding and variance effective populations numbers. *Evolution*, v. 42, n°3, p. 482-495, 1988.
- CROW, J. F.; KIMURA, M. *An introduction to Population genetics theory*. New York, Harper and Row, 1970. 591 p.
- COSSALTER, C. Genetic conservation: a cornerstone of breeding strategies. In: GIBSON, G.L.; GRIFFIN, A. R. & MATHESON, A. C. *Proceedings of a Conference on Breeding Tropical Trees: population structure and genetic improvement strategies in clonal and seedling forestry*. Oxford: Oxford Forestry Institute, 1989. 503 p.
- FAHLER, J. C. *Variação geográfica entre e dentro de origens de Araucaria angustifolia (Bert.) O. Ktze aos oito anos de idade na Província de Missiones, Argentina*. Curitiba: UFPR, 1981. 98 p. Tese Mestrado.
- FALCONER, D. S. *Introduction to quantitative genetics*. New York, Ronald Press. 1960. 365 p.
- GUBERT FILHO, F. A. Proposta para criação de um sistema de unidade de conservação da *Araucaria angustifolia* no estado do Paraná. *Silvicultura*, São Paulo, nº 42, p. 287-300, 1990.
- GURGEL FILHO, O. A. Silvica da *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. In: IUFRO MEETING ON FORESTRY PROBLEMS OF THE GENUS ARAUCARIA, 1979. Curitiba, *Forestry problems of the genus Araucaria*. Curitiba: FUPEF, 1980. p. 29-68.
- GURGEL, J. T. O.; BANDEL, G. Proporção de sexo em pinheiro brasileiro, *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 1968, Curitiba. *Anais*. Curitiba: FIEP, 1968. p.253.
- HOEFLICH, V. A.; GRAÇA, L. R.; CARVALHO, P. E. R. Conversão de capoeiras em povoados de pinheiro-do-paraná. In: CONGRESSO FLORESTAL DO PARANÁ, 2., 1988, Curitiba. *Anais*. Curitiba, Instituto Florestal do Paraná, 1988. p. 482-504.
- KAGEYAMA, P. Y.; FERREIRA, M. Propagação vegetativa por enxertia com *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. *IPEF*, Piracicaba, nº 11, p. 95-102, 1975.
- KAGEYAMA, P. Y.; JACOB, W. S. Variação genética entre e dentro de populações de *Araucaria angustifolia* (Bert) O. Ktze. In: IUFRO MEETING ON FORESTRY PROBLEMS OF THE GENUS ARAUCARIA, 1979, Curitiba, *Forestry problems of the genus Araucaria*. Curitiba: FUPEF, 1980. p. 83-86.
- RESENDE, M. D. V de.; VENCOVSKY, R. Condução e utilização de bancos de conservação genética de eucalipto. *Silvicultura*, São Paulo, nº 42, p. 434-439, 1990.

SHIMIZU, J. Y.; HIGA, A. R. Variação genética entre procedências de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze na região de Itapeva, SP, estimada até o 6º ano de idade. In: IUFRO MEETING ON FORESTRY PROBLEMS OF THE GENUS ARAUCARIA, 1979, Curitiba. *Forestry Problems of the genus Araucaria*. Curitiba: FUPEF, 1980. p. 78-82.

STEEL, R. G. D.; TORRIE, J. H. *Principles and Procedures of statistics*. New York: McGraw-Hill Book, 1960. 481 p.

TIMONI, J. L.; COELHO, L. C. C.; GIANNOTTI, E.; MARIANO, G.; BUZATTO, O.; KAGEYAMA, P. Y.; HIGA, A. R.; SHIMIZU, J. Y. Conservação genética da *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. In: IUFRO MEETING ON FORESTRY PROBLEMS OF THE GENUS ARAUCARIA, 1979, Curitiba. *Forestry problems of the genus Araucaria*. Curitiba: FUPEF, 1980. p. 115-118.

VENCOVSKY, R. Effective size of monoecious populations submitted to artificial selection. *Revista Brasileira de Genética*, Ribeirão Preto, v. 3, p. 181-191, 1978a.

VENCOVSKY, R. Tamanho efetivo em populações submetidas à seleção. Sexos separados. Relatório Científico do Departamento de Genética, Piracicaba, n. 12, p. 282-287, 1978b.

VENCOVSKY, R. Amostragem genética em populações naturais. *Silvicultura*, São Paulo, nº 41, p. 95-96, 1986.

VENCOVSKY, R. Tamanho efetivo populacional na coleta e preservação de germoplasma de espécies alógamas. *IPEF*, nº 35, p. 79-84, 1987.

VENCOVSKY, R. Preservação e genética de populações. In: ENCONTRO SOBRE RECURSOS GENÉTICOS, 1988, Jaboticabal. *Anais*. Jaboticabal: FCAVJ/UNESP, 1988. p. 67-74.

POPULAÇÃO DE CAIMAN CROCODILUS YACARE NO SUDESTE DE MATO GROSSO

João Evangelista de MELO NETO
Aurea Regina Alves IGNACIO

RESUMO

Um dos componentes do Projeto Yacare, concebido pela Fundação de Ensino Superior de Mato Grosso - FESMAT - para conhecer aspectos da auto e sinecologia de *Caiman crocodilus yacare* (DAUDIN, 1802), os estudos populacionais do jacaré pantaneiro, após uma fase exploratória realizada entre julho e setembro de 1991, teve prosseguimento no período chuvoso e de inundações, quando, entre 21/12/91 e 03/02/92, foram computados 335 indivíduos nas contagens diurnas e 938 nos cômputos noturnos realizados em oito fazendas localizadas nos municípios de Cáceres (sete) e Vila Bela da Santíssima Trindade (uma). Parte dos animais, 88 (oitenta e oito), foi capturada para sexagem e tomada de dados biométricos, objetivando a construção da estrutura populacional.

Palavras-chave: *Caiman crocodilus yacare*, população.

1 INTRODUÇÃO

Assunto de crescente interesse, a criação de jacarés em cativeiro com objetivos comerciais vem evidenciando a necessidade da realização de estudos para se conhecer a situação das populações no estado natural e suas interações com o homem e os habitats, peças fundamentais para o manejo de animais silvestres. Poucas são as referências sobre populações de *Caiman crocodilus yacare* (DAUDIN, 1802) na região do Alto Pantanal (Sudoeste de Mato Grosso), desconhecendo-se resultados obtidos, especialmente nos municípios de Cáceres e Vila Bela da Santíssima Trindade, região indicada por BRAZAITIS (1988) como de ocorrência natural do jacaré pantaneiro.

Estudos exploratórios foram realizados entre 1º de julho e 25 de setembro de 1991, ocasião em que foram quantificados 971 animais nos dois municípios estudados (MELO NETO et alii, 1991), iniciando-se os trabalhos de campo do Projeto Yacare, que pretende analisar aspectos populacionais, reprodutivos e ecológicos de *Caiman crocodilus yacare* (DAUDIN, 1802), com vistas ao monitoramento ambiental e ao balisamento do manejo, empreendido pela Cooperativa dos Criadores de

ABSTRACT

One of the Projects Yacare, conceived by Fundação de Ensino Superior de Mato Grosso - FESMAT - to know features of auto and sinecology of *Caiman crocodilus yacare* (DAUDIN, 1802), the populational studies about "jacaré pantaneiro", after an exploratory phase realized between july and september of 1991, and continuation during the rainy period and overflow, when, between 21/12/91 and 03/02/92, were computed 335 units during the daily counting and 938 at the night census, it was realized in eight farms located at Cáceres town (seven) and Vila Bela da Santíssima Trindade town (one). Part of the animals, 88 (eighty-eight), was captured for sexagy and taking of biometric datas, with the objective of construct the populational structure.

Key words: *Caiman crocodilus yacare*, population.

Jacaré do Pantanal, empresa composta por 30 fazendeiros com propriedades distribuídas na área de estudo. Os dados ora enfocados são referentes aos censos promovidos no período de 21/12/91 a 03/02/92, colecionados em oito fazendas dos municípios de Cáceres e Vila Bela da Santíssima Trindade, sendo que as estimativas de freqüência, abundância relativa, densidade e estrutura das populações ainda estão sendo trabalhadas, necessitando serem complementadas, o que se dará com o desenvolvimento do projeto.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Localizada entre 15°33' (Fazenda São Luisito) e 17°17' (Fazenda Aguacerito), a região de estudo comprehende terras das bacias dos rios Guaporé e Paraguay, apresentando semelhanças fisionômicas quanto ao relevo, clima, solos, vegetação, fauna e, principalmente, no regime hídrico, que alterna um período seco e outro chuvoso com inundações, típico dos pantanais mato-grossenses. Distante até 410 km do centro de Cáceres, o acesso às fazendas se fez mediante o emprego de jeeps, caminhões, tratores, pick-ups, embarcações e aviões, enquanto os deslocamentos internos nas áreas censadas foram

(1) Professor Auxiliar do Departamento de Ciências Biológicas - Fundação de Ensino Superior de Mato Grosso. Av. São João s/nº. 78200 - Cáceres - MT.

feitos com tratores, embarcações, montarias e a pé. Nas fazendas, por indicação dos proprietários e moradores, foram eleitos os locais mais propícios para se encontrar os répteis, sendo vistoriados rios (cursos d'água permanentes, identificados nas bases cartográficas regionais), corixos (drenagens perenes), vazantes (drenagens intermitentes), lagoas (corpos d'água permanentes e isolados), tanques (escavações para armazenamento de água) e baías (corpos d'água permanentes, ligados aos rios ou corixos), além dos terrenos inundados de campos e matas de galeria, os quais se apresentaram ideais para o estabelecimento de transectos, aproveitando-se caminhos pré-existentes.

Durante vinte dias de trabalho de campo, procedeu-se à contagem direta em cada tipo de corpo d'água, com as equipes se deslocando a pé, em barcos, tratores ou cavalos. Ao redor de 10% dos indivíduos observados foram capturados com laço e cambão para sexagem, segundo BRAZAITIS (1989), sendo também obtidos os seguintes dados biométricos: peso, comprimento total, comprimento da ponta do focinho até a cloaca, comprimento da cloaca até a ponta do rabo, comprimento da cabeça, largura da cabeça, distância inter-orbital e os perímetros escapular, abdominal e da inserção da cauda, com base nos quais se pretende conhecer a estrutura populacional, conforme recomendado por WEBB & SMITH (1984). As medidas foram tomadas com balança de tração graduada em 1/4 de quilo e capacidade de 20 kg e trena metálica flexível de 3 metros. Nos censos noturnos, as equipes registraram os reflexos dos olhos dos répteis, mediante o uso de faróis portáteis acoplados a baterias de 12 volts e lanternas de 3 e 6 elementos.

3 RESULTADOS

Em vinte dias de trabalho de campo, no período de 21/12/91 a 03/02/92, em oito fazendas localizadas nos municípios de Cáceres (sete) e Vila Bela da Santíssima Trindade (uma), foram computados 335 indivíduos nos cômputos diurnos e 938 nos noturnos, distribuídos em sete tipos de corpos d'água (rios, corixos, vazantes, lagoas, tanques, baías e campos inundados). 88 (9,38% do total dos censos noturnos) foram capturados para sexagem e medidas biométricas, apurando-se 36 machos e 52 fêmeas, sendo que, destas, 32 foram capturadas junto aos ninhos.

Quanto ao tamanho, 26 mediram entre 0,51 e 1,20 m, 60 situaram-se entre 1,21 e 2,00 m, enquanto 2 ultrapassaram os 2,00 m de comprimento total, sendo que, à exceção das fêmeas junto aos ninhos, procurou-se averiguar o sexo de animais entre 0,90 e 1,50 m de comprimento total, capturados aleatoriamente nos diversos corpos d'água.

Os animais capturados foram examinados quanto à presença de ectoparasitos e lesões externas, verificando-se também a ocorrência de dois padrões de coloração: cinzento escuro e cinzento com manchas claras bem evidentes, correspondendo sempre ao indicado por BRAZAITIS (1988).

As seguintes fazendas foram vistoriadas, figurando entre parênteses os totais de indivíduos obtidos nos censos diurnos e noturnos (D/N): São Luisito (38/172), Aguacerito (104/167), São Benedito (84/91), Recreio (28/25), Boa Vista (8/142), São Carlos 43/91), Santa Cruz (25/156) e Campo Limpo (5/37).

4 DISCUSSÃO

Considera-se que o censo noturno de crocodilianos corresponde mais proximamente à quantidade real, havendo que se identificar fatores que correlacionem os tipos de corpos d'água, considerados em sua morfometria, dimensões e cobertura vegetal, assim como outros aspectos ambientais para que, a partir dos totais obtidos pela observação direta, possam ser estimados o número total de indivíduos, densidade, freqüência, e abundância, eliminando-se a tendência de tais dados refletirem mais a intensidade da amostragem do que a verdadeira distribuição e riqueza do produto enfocado. O período estudado se deu em época de inundações, quando os habitats potenciais da espécie se encontram extremamente ampliados e, consequentemente, os animais se mostram mais esparsamente distribuídos. Os dados colecionados no período não permitem obter valores absolutos da população de *Caiman crocodilus yacare*, necessitando serem complementados, o que se espera obter com o andamento do Projeto Yacare.

5 CONCLUSÕES

A demografia de *Caiman crocodilus yacare*, por suas características específicas e ambientais, exige longos prazos para a obtenção de dados seguros, constituindo aspecto fundamental quando se pretende realizar ações de manejo e fornecer informações úteis ao monitoramento.

Aos dados até aqui colecionados devem ser somados outros, possibilitando a construção de estruturas populacionais e a idealização de modelos que retratem a situação de *Caiman crocodilus yacare* na região do Alto Pantanal, até passado recente submetida a intensas pressões de caça e, agora, sob intervenção racional que pretende conciliar objetivos econômicos com a conservação integral dos recursos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAZAITIS, P. J., 1989., The determination of sex in living crocodilians. *British Journal of Herpetology*. V. 4 n. 3: 54-58.
- BRAZAITIS, P. J. et alii, 1988. *Central south american Caiman study; phase I central and southern Brasil*. New York, CITES, 62 p.
- MELO NETO, J. E. de et alii, 1991. *Caiman crocodilus yacare* no sudoeste de Mato Grosso. Cáceres, Fundação Centro de Ensino Superior de Cáceres, 24 p.
- WEBB, G. J. W. & SMITH, A. M. A., 1984. Life history parameters, population dynamics and the management of crocodilians, In: *Wildlife management crocodiles and alligators*. Winnellie, cap. 19:199-210.

PRESERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DE ESSÊNCIAS NATIVAS NO INSTITUTO FLORESTAL DE SÃO PAULO (NOTA PRÉVIA)

Ana Cristina M. F. SIQUEIRA¹
Jose Carlos B. NOGUEIRA²
Antonio Carlos S. ZANATTO²

Nas últimas décadas, o desenvolvimento desordenado do Brasil e sua crescente industrialização têm provocado uma devastação assustadora em suas florestas naturais. Apesar da preocupação dos órgãos governamentais, as reposições que vinham sendo feitas, eram geralmente de espécies alienígenas como *Pinus* e *Eucalyptus*.

A partir de 1979, o Instituto Florestal da Secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo passou a dar especial atenção ao problema, visando não só preservar a diversidade genética das espécies com valor econômico, social e científico que estão se extinguindo, assim como outros componentes dos ecossistemas, para que setem no futuro material de propagação das espécies em perigo de extinção.

A forma com que esta conservação vem sendo feita, ou seja, uma das alternativas mais viáveis que se encontrou para o resgate das espécies nativas que vêm sofrendo erosão genética em seu ambiente foi a conservação "ex situ". Dessa forma, o material destas espécies vem sendo preservado pelo Instituto Florestal de São Paulo, em POPULAÇÕES BASE, instaladas sob a forma de testes de progêneres e procedências.

A diversidade genética, se perdida, jamais será resgatada e assim sendo o Instituto Florestal vem tentando preservar as seguintes espécies nativas em perigo de extinção:

1. Amendoim-bravo - *Pterogyne nitens* Tull.
2. Angico-da-mata - *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenam
3. Aroeira - *Astronium urundeuva* (Fr. All) Engl.
4. Cabreúva - *Myroxylon peruiferum* L.f.
5. Cumbaru - *Dipteryx alata* Vog.
6. Guarantã - *Esenbeckia leiocarpa* Engl.
7. Guaritá - *Astronium graveolens* Jacq.
8. Guarucaia - *Peltophorum dubium* Spreng.Taub.
9. Ipê-amarelo-da-mata - *Tabebuia vellosa* Tol.et Sch.
10. Ipê-roxo - *Tabebuia avellanedae* Lor. ex Griseb.
11. Jacarandá-paulista - *Machaerium villosum* Vog.
12. Jatobá - *Hymenaea stilbocarpa* Hayne
13. Jequitibá-rosa - *Cariniana legalis* (Mart.) O. Ktze.
14. Louro-pardo - *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab.ex Steud

15. Maçaranduba - *Persea cordata* (Vell.) Mez.
16. Óleo-copaiba - *Copaifera Langsdorffii* Desf.
17. Pau-d'alho - *Gallesia gorarema* Vell.Morong
18. Pau-marfim - *Balfourodendron riedelianum* Engl.
19. Peroba-rosa - *Aspidosperma polyneuron* Muell.Arg.
20. Timburi - *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong

Mensurações de diâmetro à altura do peito e altura são feitas anualmente para cada ensaio, com posterior análise de variância dos dados tomados. São também efetuadas estimativas de parâmetros genéticos para as características em estudo.

Dentre as espécies preservadas, a guarucaia vem se destacando como a espécie de crescimento mais rápido e o jequitibá-rosa como a de crescimento mais lento.

Os ensaios estão instalados em Luiz Antônio, Marília e Pedreira, dependências do Instituto Florestal de São Paulo.

(1) Instituto Florestal - C.P. 1322 - 01059 - São Paulo, SP, Brasil - Bolsista do CNPq.
(2) Instituto Florestal - C.P. 1322 - 01059 - São Paulo, SP, Brasil

RELAÇÃO ENTRE ORTETES E RAMETES DE SERINGUEIRAS ORIGINADOS DE POPULAÇÕES NATURAIS

João Rodrigues de PAIVA¹

RESUMO

Estudou-se a relação entre ortetes e rame-tes com o caráter número de anéis de vasos laticíferos, avaliados a 30 cm, 60 cm e 90 cm de altura no caule, objetivando identificar a manutenção desse caráter nos rame-tes. Foi também avaliado o desempenho de 100 rame-tes durante dois anos. A espessura da casca e o número de anéis de vasos foram pouco influenciados pelas condições ambientais prevalentes nos dois anos. A avaliação do número de anéis a altura de 60 cm do caule demonstra ser mais apropriada na seleção de ortetes produtivos. A utilização de um índice que considere a somatória dos números de anéis em todas as alturas mensuradas e o desvio padrão, foi mais apropriado na identificação de rame-tes que preservem as características dos ortetes que lhes deram origem.

Palavras-chave: *Hevea* sp, ortetes, rame-tes, clones primários, correlação, população natural.

1 INTRODUÇÃO

A exploração da variabilidade natural de seringueiras tem sido feita, principalmente, na forma de seleção e clonagem de matrizes (ortetes) de alta produção de borracha nos seringais nativos da região amazônica. Na maioria das vezes, esta característica não tem sido transferida aos clones primários (rame-tes) obtidos.

XU (1984) levanta a hipótese de que a distribuição dos vasos laticíferos no caule das plantas seria responsável pela transferência do caráter de alta produção de borracha do ortete para o rame-tes. Os ortetes que apresentassem abundância de vasos laticíferos na base do caule e distribuição regular dos vasos forneceriam clones bons produtores de borracha; os ortetes com abundância de vasos laticíferos na base e queda abrupta no número de vasos na parte superior do caule forneceriam clones de baixa produção de borracha.

Por outro lado, o melhoramento genético da seringueira tem constantemente procurado e utilizado novas fontes de variabilidade genética, visando atingir seu objetivo básico de unir em um só indivíduo as características básicas de alta produção e resistência ao fungo *Microcyclus ulei* (P. Henn.) V. Arx., causador da enfermidade conhecida como "mal-das-folhas". Assim,

ABSTRACT

The relation between ortets and ramets with the characteristic number of latex vessel rings was studied at 30 cm, 60 cm and 90 cm height on stem of rubber tree. The objective was to identify the maintenance of this character in the ramets. It was also studied the performance of 100 ramets during two years. The bark thickness and the number of vessel rings were little influenced by the environmental conditions during the two years. The evaluation of the number of rings at 60 cm height in the stem demonstrated to be more appropriate for selecting productive ortets. The utilization of a index taking into consideration the sum of the ring number in the measured heights and the standard deviation was more appropriated to identify the ramets that preserve all the characteristics of the ortets.

Key words: Rubber tree, ortets, ramets, correlation, natural population.

PAIVA et alii (1986) apresentam uma coletânea do germoplasma nativo explorado pelo melhoramento genético.

Tanto na natureza como em cultivo existem materiais que apresentam isoladamente essas duas características. Alguns clones recomendados para o plantio na região amazônica apresentam graus médios de produção e resistência.

Todavia, a possibilidade de avaliar a produtividade potencial das seringueiras através de plantas jovens, de modo a reduzir o tempo necessário para selecionar clones para uso comercial, tem sido objetivo de estudos de vários melhoristas, tendo em vista a grande variabilidade na produção dos clones e plântulas de seringueira. HAMAKER (1914), MORRIS (1932), CRAMER (1938), MANN (1932), MENDES (1971), TAN & SUBRAMANIAN (1976) desenvolveram vários tipos de testes para avaliar a produção precoce de seringueiras jovens. Contudo, somente o teste HMM-modificado, adaptado por TAN & SUBRAMANIAN (1976), atualmente está sendo utilizado pelos melhoristas.

O objetivo deste trabalho é estudar as correlações entre ortetes de seringueira e os seus respectivos rame-tes, visando subsidiar o processo seletivo de clones de alta capacidade produtiva.

(1) Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas. Pesquisador do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental (CPAA) - EMBRAPA, Caixa Postal 319, CEP 69099 - Manaus, AM.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia (CPAA), no km 28 da rodovia AM-010, em Manaus, AM, pertencente à EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

O material avaliado consta de clones originados de plantas (ortetes) selecionadas com base no vigor e no número de anéis de vasos laticíferos existentes na casca do caule às alturas de 30 cm, 60 cm e 90 cm a partir da base. A contagem do número de anéis de vasos laticíferos foi feita em laboratório. Foram selecionadas plantas que apresentaram número de anéis de vasos igual ou superior a 5 na amostra a 30 cm de altura do caule e que apresentavam número igual ou superior a 2/3 e 1/2 do número de anéis da primeira amostra, respectivamente, para as amostras a 60 cm e 90 cm de altura no caule. Os ortetes são oriundos de uma amostra de sementes coletadas nos seringais nativos em 6 municípios do estado de Rondônia, 5 do estado do Acre e 2 do estado do Mato Grosso (PAIVA et alii, 1985).

Os ortetes selecionados foram multiplicados assexuadamente e deram origem a 100 ramegos que foram plantados em 2 repetições, com 10 plantas por parcela e no espaçamento de 2,0 m entre linhas e 1,5 m entre plantas.

No primeiro ano foram avaliados nos ramegos as seguintes características: altura da planta, diâmetro do caule a 50 cm do calo de enxertia, número de anéis de vasos laticíferos e espessura da casca às alturas de 30 cm, 60 cm e 90 cm do calo de enxertia. No segundo ano foram avaliados a circunferência do caule a 50 cm do calo de enxertia e as medidas de espessura da casca e número de anéis de vasos laticíferos às mesmas alturas do primeiro ano.

Para todas as características foram feitas análises estatísticas individuais e conjuntas no delineamento de blocos ao acaso e análises de correlações simples entre pares de características.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na TABELA 1 são apresentados os quadrados médios e significâncias para os diversos caracteres avaliados no primeiro ano de idade das plantas. Observa-se que existem diferenças estatísticas significativas entre tratamentos para todas as características. Este resultado já era esperado, tendo em vista que no conjunto dos 100 ramegos estudados existem aqueles que se destacam dos demais em relação a alguma característica e que, portanto, apresentam melhor adaptação à condições locais. O número médio de anéis de vasos laticíferos a 30 cm de altura no caule foi de 1,4, decrescendo cerca de 40% e 70% nas alturas de 60 cm e 90 cm do caule, respectivamente.

No segundo ano de idade das plantas as diferenças estatísticas entre tratamentos foram também significativas ao nível de 0,01 de probabilidade para todos os caracteres, com exceção da espessura de casca a 60 cm (EC-60) e a 90 cm (EC-90) que foram significativas ao nível de 0,05 de probabilidade (TABELA 2). A análise conjunta para os caracteres comuns, avaliados no primeiro e segundo ano de idade das plantas, não detectou diferenças significativas para os valores da interação entre tratamentos x anos (TABELA 3), indicando que a evolução dos caracteres nos diversos tratamentos foram estáveis nos dois anos.

As correlações fenotípicas entre números de anéis de vasos laticíferos, avaliados nas diferentes alturas do caule dos ramegos nos dois anos, foram todas altas, positivas e significativas, demonstrando uma certa regularidade no padrão de variação do número de anéis das diferentes alturas do caule. Por outro lado, os coeficientes de correlações entre ramegos e ortetes, apresentaram valores mais baixos, também positivos e significativos ao nível de 0,01 de probabilidade, e o mesmo padrão de variação para os dois anos, com exceção dos pares do primeiro ano NAR-30 x NAO-30, NAR-30 x NA0-90, NAR-90 x NAO-30, e do segundo ano NAR-60 x NAO-30, NAR-90 x NAO-30, que foram significativos somente ao

TABELA 1 - Análise de variância para altura da planta (ALT), diâmetro do caule (DC), espessura da casca (EC) e número de anéis de vasos laticíferos (NA¹) avaliados a 30 cm, 60 cm e 90 cm de altura do caule de 100 ramegos (clones) de seringueira com um ano de idade das plantas. Manaus, AM, 1992

FV	GL	Quadrados médios							
		Alt.	DC (m)	EC-30 (cm)	NA-30 (mm)	EC-60 (und)	NA-60 (cm)	EC-90 (und)	NA-90 (und)
Rep.	1	0,0198	0,0487	0,0338	0,0260	0,0220	0,0339	0,0512	0,0689
Trat.	99	0,3504 **	0,2577 **	0,0486 **	0,0758 **	0,0451 **	0,0657 *	0,0476 **	0,0455 **
Resíduo	99	0,0905	0,0671	0,0172	0,0117	0,0151	0,0078	0,0156	0,0093
Média		2,29	2,29	1,54	1,40	1,41	0,86	1,27	0,39
C.V.(%)		13,51	11,34	8,51	7,05	8,72	6,53	9,86	8,28

(1) Dados transformados para $\bar{x} + 1$

(*) $p < 0,05$

(**) $p < 0,01$

TABELA 2 - Análise de variância para circunferência do caule (CC), espessura da casca (EC) e número de anéis de vasos laticíferos (NA¹) avaliados a 30 cm, 60 cm e 90 cm de altura do caule de 100 ramegos (clones) de seringueira com dois anos de idade das plantas. Manaus, AM, 1992

FV	GL	Quadrados Médios						
		CC (cm)	EC-30 (mm)	NA-30 (mm)	EC-60 (cm)	NA-60 (und)	EC-90 (cm)	NA-90 (und)
Rep.	1	1,10 ⁻⁵	0,0760	0,0086	0,3872	0,0007	0,4418	0,0111
Trat.	99	1,0195 **	0,0875 **	0,0837 **	0,0834 *	0,0821 **	0,0674 *	0,0737 **
Resíduo	99	0,1982	0,0292	0,0097	0,0300	0,0106	0,0255	0,0093
Média		3,44	1,88	2,15	1,74	1,59	1,60	1,02
C.V. (%)		12,93	9,10	5,59	9,93	6,44	9,97	6,85

(1) Dados transformados para $\bar{x} + 1$

(*) $p < 0,05$

(**) $p < 0,01$

TABELA 3 - Análise de variância conjunta para espessura da casca (EC) e número de anéis de vasos laticíferos (NA¹) avaliados a 30 cm, 60 cm e 90 cm de altura do caule de 100 ramegos (clones) de seringueira no primeiro e segundo ano de idade das plantas. Manaus, AM, 1992

FV	GL	Quadrados Médios					
		EC-30 (mm)	NA-30 (mm)	EC-60 (cm)	NA-60 (und)	EC-90 (cm)	NA-90 (und)
Rep./ano	2	0,0549	0,0173	0,2046	0,0173	0,2465	0,0400
Trat.	99	0,1214	0,1528	0,1152	0,1398	0,1049	0,1079
Ano	1	11,1890	5,1452	11,3906	6,0664	11,2225	5,7743
Trat./ano	99	0,0147 ns	0,0068 ns	0,0133 ns	0,0079 ns	0,0100 ns	0,0113 ns
Resíduo	198	0,0232	0,0107	0,0226	0,0092	0,0206	0,0093
Média		1,71	1,78	1,58	1,22	1,43	0,70
C.V. (%)		8,91	6,28	9,53	6,50	9,99	7,50

(1) Dados transformados para $\bar{x} + 1$

(ns) - não significativo

TABELA 4 - Coeficientes de correlações fenotípicas entre números de anéis de vasos laticíferos dos ramegos (NAR) e ortetes (NAO) a 30 cm, 60 cm e 90 cm de altura do caule para o primeiro e segundo ano de idade das plantas. Manaus, AM, 1992

Caracteres	Primeiro ano			Segundo ano		
	NAR-30	NAR-60	NAR-90	NAR-30	NAR-60	NAR-90
NAR-60	0,94 **			0,96 **		
NAR-90	0,85 **	0,89 **		0,92 **	0,95 **	
NAO-30	0,30 *	0,34 **	0,29 *	0,32 **	0,26 *	0,26 *
NAO-60	0,47 **	0,49 **	0,44 **	0,47 **	0,43 **	0,44 **
NAO-90	0,31 *	0,35 **	0,35 **	0,35 **	0,36 **	0,35 **

(*) $p < 0,05$

(**) $p < 0,01$

nível de 0,05 de probabilidade (TABELA 4). Estes resultados demonstram que existe associação positiva entre o número de anéis de vasos laticíferos dos ortetes e rameletes e que é possível haver uma maior associação à altura de 60 cm do caule.

Os coeficientes de correlações entre o número de anéis de vasos laticíferos medidos nas diferentes alturas do caule dos rameletes e o número total de anéis dos ortetes, considerando a somatória do número de anéis das três alturas do caule onde foram avaliados, foram todos significativos e apresentaram valores semelhantes nos dois anos de avaliação dos rameletes. A interpretação desses resultados revela que o número total de anéis de vasos laticíferos dos ortetes não constitui um bom parâmetro de avaliação de sua capacidade produtiva, tendo em vista que nas correlações não são consideradas as diferenças existentes entre os números de anéis medidos nas diferentes alturas do caule (TABELA 5).

As correlações existentes entre o número de anéis de vasos laticíferos dos rameletes e o desvio padrão do número de anéis entre as diferentes alturas do caule dos ortetes, foram todas negativas e com valores baixos para os dois anos, com exceção do coeficiente entre NAR-30 do segundo ano e NAO-DP que foi significativo ($r = -0,47$) a 0,01 de probabilidade indicando que existe uma boa

associação entre o menor desvio padrão no número de anéis dos ortetes com o número de anéis de vasos dos rameletes a 30 cm de altura do caule (TABELA 5). O índice criado para identificar os ortetes com maior número de anéis de vasos, avaliados nas três alturas do caule, e que apresentassem menor queda nesse número às alturas superiores, ou seja menor desvio padrão, apresentou baixos coeficientes de correlações, não se constituindo, portanto, em um bom parâmetro para auxiliar a seleção precoce de ortetes com potencial para fornecer rameletes com boa capacidade produtiva.

Por outro lado, a criação de um índice que considere a somatória do número de anéis de vasos laticíferos nas três alturas do caule, dividido pelo desvio padrão do número de anéis, sendo que os valores dos desvios menores que 1 são considerados para efeito de cálculo igual a 1, foram mais eficientes na identificação de associação positiva entre ortetes e rameletes. O coeficiente entre o índice do ortete e o índice dos rameletes para o primeiro ano foi positivo e significativo ao nível de 0,01 de probabilidade ($r=0,32$), enquanto que para o segundo ano foi significativo somente a 0,05 de probabilidade (TABELA 6).

Os coeficientes de correlações estimados entre as três alturas do caule dos rameletes, no primeiro e segundo

TABELA 5 - Coeficientes de correlações fenotípicas entre números de anéis de vasos laticíferos medidos a 30 cm, 60 cm e 90 cm de altura do caule dos rameletes (NAR) e número total de anéis dos ortetes (NAO-T), desvio padrão (NAO-DP) e índice de variação do número de anéis dos ortetes (NAO-I)^s para o primeiro e segundo ano de idade das plantas. Manaus, AM. 1992

Caracteres	Primeiro ano			Segundo ano		
	NAR-30	NAR-60	NAR-90	NAR-30	NAR-60	NAR-90
NAO-T	0,43 **	0,45 **	0,43 **	0,46 **	0,42 **	0,42 **
NAO-DP	-0,02 ns	-0,03 ns	-0,07 ns	-0,47 **	-0,10 ns	-0,09 ns
NAO-I	0,05 ns	0,05 ns	0,10 ns	0,09 ns	0,09 ns	0,07 ns

(^s) NAO-I = SNA/s_{NA}

(ns) não significativo

(**) $p < 0,01$.

TABELA 6 - Coeficientes de correlações fenotípicas entre o índice de variação do número de anéis de vasos laticíferos dos ortetes (NAO-I)^s e dos rameletes (NAR-I), e entre número de anéis de vasos dos rameletes (NAR) para o primeiro e segundo ano de idade das plantas. Manaus, AM, 1992

2º Ano	NAR-I	NAR-I	NAR-30	NAR-60	NAR-90
1º Ano	NAO-I	NAR-I	NAR-30	NAR-60	NAR-90
NAO-I	-	0,28 *	-	-	-
NAR-I	0,32 **	0,92 **	-	-	-
NAR-30	-	-	0,91 **	0,90 **	0,87 **
NAR-60	-	-	0,90 **	0,90 **	0,88 **
NAR-90	-	-	0,80 **	0,82 **	0,84 **

(s) NAO-I = S NA/sNA, sendo sNA < 1 = 1.

anos, foram todos altos, positivos e significativos ao nível de 0,01 de probabilidade, isto é indicativo de que se esta associação for mantida para uma amostragem maior no número de anos, a seleção precoce de ramegos produtivos pode ser feita com base na avaliação do número de anéis de vasos laticíferos, avaliados a 30 cm, 60 cm e 90 cm de altura do caule no primeiro ano de idade das plantas.

Estes resultados são considerados de caráter preliminar, tendo em vista não se dispor, na literatura, de outros resultados de mesma natureza que permitissem uma melhor aferição desses resultados. Além disso, considere-se o fato de que os resultados encontrados por MARQUES & GONÇALVES (1990) não evidenciaram qualquer correlação entre o teste precoce de produção (MTP), que foi utilizado na seleção de ortetes, e sangrias regulares nos ramegos adultos originados desses ortetes. É conveniente ressaltar também que o teste MTP é aplicado no caule dos ortetes a uma altura regular, normalmente entre 20 cm e 50 cm do solo, portanto, este teste não tem a capacidade de captar variações no número de anéis de vasos laticíferos a diferentes alturas do caule.

4 CONCLUSÕES

Os caracteres, número de anéis de vasos laticíferos e espessura de casca, avaliados em três alturas diferentes nos ramegos, manifestaram-se pouco influenciados pelas condições ambientais prevalentes nos dois anos em que foram avaliados.

A avaliação do número de anéis de vasos laticíferos a 60 cm de altura no caule demonstra ser mais apropriada na seleção de ortetes produtivos.

A utilização de um índice que considere a somatória do número de anéis de vasos laticíferos, avaliados em diferentes alturas do caule das plantas, e os desvios padrões entre esses números até o limite mínimo de um, foi mais apropriado na identificação de ramegos que preservem as características dos ortetes que lhes deram origem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRAMER, P. J. S., 1938. Grading young rubber plants with the "Textatex" knife. In: RUBBER TECHNOLOGY CONFERENCE, London. *Proceeding*. London, s.ed., 1938, p.10-6.
- HAMAKER, C. M., 1914. Plantwijdte en velddunning bij Hevea. In: PRAEADVIES VERSAGEN VAN HET INTERNATIONAL RUBBER CONGRESS. s.n.t.
- MANN, C. E. T., 1932. Selection and breeding. Early determination of yielding qualities of seedlings. In: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYA. Botanical Division. *Annual report*, 1931. Kuala Lumpur, 1932. p.66-8.
- MARQUES, J. R. B. & GONÇALVES, P. de S., 1990. Testes precoces de produção na seleção de plantas de seringueira. *Pesquisa agropecária Brasileira*. Brasília, 25(7): 1065-77.
- MENDES, L. O. T., 1971. Poliploidização da seringueira: um novo teste para determinação da capacidade de produção de seringueiras jovens *Polímeros*, São Paulo. (1):22-30.
- MORRIS, L. E., 1932. Tapping experiments. 2. Test tapping young seedlings trees. In: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYA. Botanical Division. *Annual report*. 1931. Kuala Lumpur, 1932. p. 66-8.
- PAIVA, J. R. de; GONÇALVES, P. de S. & GASPAROTTO, L., 1985. Variação genética entre procedências de seringueira. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 20(1):97-107.
- PAIVA, J. R. de; TEIXEIRA, L. O. A.; VALOIS, A. C. C. & GONÇALVES, P. de S., 1984. Aproveitamento dos recursos genéticos da seringueira. In: SIMPÓSIO TRÓPICO ÚMIDO, I., Belém, PA, 1984. *Anais*. Belém, EMBRAPA-CPATU, 6v 105-112, 1986 (EMBRAPA-CPATU DOCUMENTO, 36).
- TAN, H. & SUBRAMANIAN, S., 1976. A five parent diallel cross analysis for certain characters of young *Hevea* seedlings. In: INTERNATIONAL RUBBER CONFERENCE, Kuala Lumpur, 1975. *Proceedings*. Kuala Lumpur, v.2. p.13-6.
- XU, G. Z., 1984. New clones of commercial importance in the Guangdong rubber planting region and some proposals for *Hevea* breeding. In: COLLOQUE *Hevea* 84, Montpellier, 1984. *Proceedings*...s.1., s. ed., p.437-44.

TECNOLOGIAS FUTURAS: APLICAÇÃO DA POLIEMBRIOGÊNESE PARA A PROPAGAÇÃO MASSAL DE PLANTAS ELITE DE ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA (BERT.) O. KUNTZE

Miguel P. GUERRA¹
Edson L. KEMPER¹

RESUMO

O termo reconstituição define uma categoria de propagação vegetativa pela qual ocorre a reorganização do tecido embrionário original. Células do complexo celular embrião-suspensor, quando excisadas e inoculadas em meios de cultura adequadamente formulados originam novos embriões através de processos contínuos de clivagem e gemação. Este fenômeno tem sido induzido em algumas espécies de coníferas e o correto domínio destas técnicas permite a propagação em larga escala de genótipos superiores, o melhoramento e a conservação de germoplasma. Acículas jovens e embriões maduros de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze inoculados em meios LP (VON ARNOLD & ERIKSSON, 1981) e MS (MURASHIGE & SKOOG, 1962) suplementados com 2,4-D, BAP e KIN mostraram a proliferação de células calosas que não apresentavam características embriogenéticas. Embriões imaturos constituídos de complexos celulares embrião-suspensor proliferaram novas massas celulares que, em avaliações histoquímicas, revelaram características embriogenéticas. Estas células foram induzidas a ciclos repetitivos de divisão celular. Ensaios estão sendo conduzidos visando o estabelecimento de linhagens celulares embriogenéticas em suspensões líquidas e a maturação das estruturas pró embrionárias para a obtenção dos embriões somáticos e/ou sementes sintéticas.

Palavras-chave: Cultura de tecidos vegetais, poliembrionia somática, *Araucaria angustifolia*, propagação massal, sementes sintéticas.

1 INTRODUÇÃO

Durante parte significativa deste século a floresta de pinhais constituiu-se na área mais importante para a exploração madeireira no sul do Brasil, dada a grande homogeneidade e densidade da população arbórea, principalmente o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*) e a imbuia (*Ocotea porosa*) (REITZ et alii, 1978).

Araucaria angustifolia tem sido a espécie madeireira nativa mais importante do sul do Brasil. Esta

ABSTRACT

Reconstitution in plant morphogenesis is a type of vegetative propagation in which the reorganization of embryonic tissue does occur. When embryonal-suspensor cells (young zygotic embryo) are excised and inoculated in suitable culture medium new embryonal-suspensor cells are originated by cleavage and budding processes. This phenomenon has been described in gymnosperms and its manipulation may allow the mass clonal propagation of elite plants, as well the improvement and the germplasm conservation. Young needles and mature embryos of *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze were inoculated in LP (VON ARNOLD & ERIKSSON, 1981) and MS (MURASHIGE & SKOOG, 1962) media supplemented with 2,4-D, BAP and KIN, and showed the proliferation of callus tissue that couldn't be subcultured and showed no embryogenic characteristics. Immature zygotic embryos containing embryonal-suspensor masses (ESM) were inoculated in the same media and the proliferation of new ESM with embryonic features were demonstrated. Condition for obtaining repetitive cycles of cell division and the scale-up of this ESM were established. Experiments are in progress with the aim of establishing embryogenic cell lines in liquid suspension and obtaining somatic embryos and/or synthetic seeds.

Key words: Plant tissue culture, somatic polyembryogenesis, *Araucaria angustifolia*, mass clonal propagation, synthetic seeds.

espécie ocorre nas partes leste e central do planalto meridional do Brasil em altitudes superiores a 500 m. Atualmente, estima-se que a floresta ombrófila mista encontra-se reduzida a aproximadamente 5% da superfície original (CARPANEZZI et alii, 1988).

Esta planta tem valor econômico e social inegáveis. Possui muitos empregos, como planta ornamental, fonte de alimento, madeira de qualidade, papel, lenha e matéria-prima de produtos químicos (REITZ et alii, 1978). Por estes aspectos, pela limitada produção de sementes e

(1) Lab. Cult. Tecidos Vegetais, Departamento Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, 88049, Florianópolis, SC.

tendo como objetivo a conservação e a propagação massal de genótipos superiores estão sendo utilizadas técnicas de biotecnologia vegetal aplicadas a esta espécie.

Em um já clássico livro sobre morfogênese vegetal, SINNOTT (1960) utilizou o termo reconstituição para caracterizar uma categoria de propagação vegetativa onde ocorre a reorganização do tecido embrionário pelo qual este retorna à sua estrutura original, ou seja, há a formação de um novo embrião reconstituído por clivagem a partir de um pré-existente. Um exemplo clássico de reconstituição é a poliemбриogênese das gimnospermas. Células do complexo celular embrionário suspensor originam em condições específicas *in vitro* novos embriões reproduzindo os mesmos estágios seqüenciais observados na embriogênese zigótica, sem a necessidade de induzir a desdiferenciação e a posterior rediferenciação celular (DURZAN & GUPTA, 1987; GUPTA & DURZAN, 1987). A poliemбриogênese somática pode ser induzida a partir da excisão *in vivo* do complexo celular embrião suspensor e sua inoculação para condições *in vitro* em meios de cultura adequadamente formulados.

O sucesso da aplicação de técnicas de cultura de tecidos vegetais para plantas perenes parece ser dependente da utilização de explantes juvenis ou embrionários devido ao fato de a morfogênese se expressar mais facilmente nestes tecidos (DURZAN, 1990). Normalmente são empregadas gemas apicais, cotilédones, hipocótilos que regeneraram novas plantas através de processos de restauração e regeneração (SINNOTT, 1960), que são dependentes de desdiferenciação, indução e rediferenciação, implicando no risco de ocorrência de variações genéticas (DURZAN, 1988a).

A poliemбриogênese somática é, portanto, o método de multiplicação que captura o processo natural de reconstituição do embrião zigótico transplantado *in vitro* e é obtido a partir dos complexos celulares embrião suspensor (DURZAN, 1988b). A adequada manipulação *in vitro* destas massas celulares embrionárias permite o estabelecimento e a obtenção de ciclos repetitivos de formação de novos complexos celulares pró-embrionários através de clivagem e gemação. DURZAN (1988a) postulou que as células deste complexo embrionário atuam como unidades replicadoras antes do que explantes propriamente ditos.

Para que haja a multiplicação destas células é necessária a formulação de meios enriquecidos com fontes de aminoácidos, baseados na composição dos pró-embriões zigóticos. O 2,4-D parece exercer papel preponderante no estabelecimento e manutenção de ciclos repetitivos de divisão celular. A retirada deste regulador de crescimento do meio de cultura, a adição de ABA e a modificação das condições osmóticas parecem favorecer a progressão e maturação dos embriões somáticos (HAKMAN & VON ARNOLD, 1985; HAKMAN et alii, 1985; DURZAN, 1988b; DURZAN & DURZAN, 1991; TAUTORIUS, 1991). Os níveis e proporções de 2,4-D, KIN e BAP no meio de cultura são importantes para o crescimento e a manutenção contínua e cíclica dos complexos pró-embrionários. A redução gradual destes reguladores de crescimento favorece a diferencia-

ção celular. O ABA parece ser importante no desenvolvimento das massas celulares embrionárias pois inibe os processos de clivagem e leva à completa maturação dos embriões somáticos (DURZAN & GUPTA, 1987).

2 MATERIAL E MÉTODOS

Cones femininos de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze em diferentes estágios de desenvolvimento, foram coletados entre os meses de julho e dezembro de 1991 em diferentes regiões do estado de Santa Catarina.

Estes cones sofreram um corte superficial das escamas e foram submetidos a um pré-tratamento com hipoclorito de sódio a 2,25% durante 12 horas. Posteriormente, em câmara asséptica procedeu-se nova desinfestação com o mesmo produto durante 40 minutos, seguido de uma passagem durante 10 minutos em álcool 70°GL. Por fim, os cones foram submetidos a três rinsagens com água esterilizada. A partir disto, procedeu-se a dissecação dos cones para a retirada dos embriões maduros, imaturos e das massas zigóticas poliemбриogenéticas. Acículas jovens também foram utilizadas como fontes de explantes.

Foram testados três meios basais: LP modificado (VON ARNOLD & ERIKSSON, 1981), DMH (HONG, 1991) e MS modificado (MURASHIGE & SKOOG, 1962; GUPTA & DURZAN, 1987). Estes meios foram suplementados com sacarose (30g/l), Glutamina (0,45 g/l), Inositol (0,10 g/l), caseína hidrolisada (0,50 g/l), 2,4-D (5,10,25 e 50 mg/l) e BAP e KIN (24,5 e 10 mg/l) e solidificados com agár a 0,5-0,7%.

Os tipos de explantes citados anteriormente foram inoculados nestes meios indutivos e a manutenção destas culturas deu-se no escuro a 25°C. Quando a proliferação de massas celulares era visível sobre os tecidos matriz, procedeu-se o seu cultivo para meios LP-secundários para a indução de ciclos repetitivos de divisão celular. Nestes meios procedeu-se à redução dos níveis de 2,4-D e de BAP para 1,10 e 0,45 mg/l respectivamente, a eliminação da cinetina e a repicagem semanal para meios frescos de mesma composição.

A qualidade das culturas foi monitorada principalmente por avaliações histo-químicas através do carmin acético a 2% e do azul de Evans a 0,1%. A montagem em lâminas com glicerol permitiu a visualização e avaliação dos diferentes tipos celulares verificados como resultado das proliferações dos tecidos matriz. Aspectos mais relevantes foram fotomicrografados em microscópio Olympus CBA com o auxílio de fotocélulas Olympus EMM-7.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Acículas - A expressão morfogenética mais conspícuia de acículas jovens foi a formação de calos constituídos de células parenquimatosas em todas as combinações de reguladores de crescimento testadas. A diferença mais visível foi observada para a velocidade de formação deste tipo de calo, que foi maior em meios contendo concentrações mais elevadas de 2,4-D (50,

mg/l). Curvatura intensa dos tecidos do explante foi verificada como resposta a KIN e BAP. Notou-se que as bases das acículas responderam mais favoravelmente a formação de calos. Oxidação em variáveis graus foi observada quando da repicagem destas massas calosas para novos meios. Aspectos restritivos desta ordem já haviam sido citados para os gêneros *Aghatis* e *Araucaria* por MAENE & DEBERGH (1987). As abordagens para este tipo de explante concentram-se na possibilidade de serem induzidas rotas de embriogênese somática e/ou organogênese.

Embriões maduros - Diferentes padrões de proliferação celular foram observados nos embriões maduros. Na região do mesocótilo verificou-se a formação de massas celulares de coloração clara que, aparentemente, se formavam a partir dos feixes vasculares do embrião zigótico. Quando vistas ao microscópio, estas células exibiam um formato alongado, com presença abundante de grãos de amido junto ao núcleo central. Nos cotilédones, observou-se a proliferação de células hialinas, de tamanho menor do que aquelas que surgiam na região do mesocótilo. Apesar destas células apresentarem reação positiva para o corante carmin acético não foi possível estabelecer e estabilizar linhagens celulares morfogenéticas. O estabelecimento de linhagens celulares embriogenéticas a partir de embriões zigóticos maduros de coníferas parece restrito a poucas espécies (TAUTORIUS et alii, 1991). Uma abordagem alternativa para este tipo de explante parece ser a indução de rotas organogenéticas como a formação direta de gemas na região do mesocótilo (CHEAH & CHENG, 1978).

Poliembriogênese zigótica e somática - A avaliação continua de cones fertilizados e não fertilizados de *Araucaria angustifolia* revelou interessantes aspectos da embriogênese desta espécie. A polinização parece ocorrer entre as escamas e a velocidade de germinação do tubo polínico parece diminuir quando este atinge a nucela. Neste estágio, contudo, o megagametófito ainda não se encontra completamente formado, o que parece acontecer por volta do mês de novembro quando ocorre a fertilização das quatro a seis células arquegoniais presentes na extremidade proximal do megagametófito.

Apartir da fertilização (nov-dez) ocorre a formação e desenvolvimento dos pré-embriões que parecem não exibir o fenômeno de clivagem. Este aspecto caracteriza um processo de poliembriogênese zigótica simples, na qual cada pró-embrião é o resultado da fertilização de gametas originados de diferentes grãos de pólem (TAUTORIUS et alii, 1991). Na maioria das outras coníferas ocorre o fenômeno de poliembriogênese complexa, na qual das quatro a seis arquegônias originam-se até 24 pró-embriões através de processos de clivagem (GIFFORD & FOSTER, 1988). Portanto, em *Araucaria angustifolia*, a quantidade de pró-embriões formados será função do número de arquegônias fertilizadas. Observações posteriores indicam que apenas um pró-embrião progride enquanto que os outros degeneram e esta ocorrência também foi verificada para outras coníferas (DURZAN, 1988a e TAUTORIUS et alii, 1991)

Quando pró-embriões em estágio poliembrionário foram inoculados em meios LP contendo 10 mg/l de 2,4-D e 4,5 mg/l de BAP e KIN, verificou-se a proliferação intensa de células em 12% dos explantes, após 4 semanas em cultura. Estes complexos celulares apresentavam-se sob aparência friável, translúcida e muscilar. Quando avaliadas ao microscópio estes complexos exibiam agregados de células arredondadas com forte reatividade para o corante carmin acético e células沿adas, com reatividade ao corante azul de Evans. Estas características foram empregadas por DURZAN (1988a) e por TAUTORIUS et alii (1991) para definir massas celulares embrião-suspensor de linhagens poliembriogenéticas de outras espécies de coníferas. Proliferações celulares desta natureza também foram obtidas para *Pinus banksiana* (DURZAN & CHALUPA, 1976), *Picea abies* (MO et alii, 1989) e *Pseudotsuga menziesii* (HONG et alii, 1991).

A repicagem destas massas celulares para meios de cultura com a mesma composição, porém com os valores de 2,4-D e de BAP reduzidos para 1,10 mg/l e 0,45 mg/l, respectivamente, permitiu a obtenção de culturas celulares em proliferação contínua e tipos celulares com as características citadas anteriormente foram estabelecidos e estabilizados com sucesso.

4 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho indicam, pela primeira vez, a possibilidade de captura de massas celulares pró-embriónrias zigóticas e a indução da proliferação contínua de células com características de linhagens poliembriogenéticas em *Araucaria angustifolia*. Novos ensaios estão sendo conduzidos no sentido de induzir a progressão destes complexos celulares pro-embriogenéticos, até a obtenção de embriões maduros e sementes sintéticas. Estas técnicas serão de grande valia para a propagação massal de genótipos superiores e para a conservação e o melhoramento do germoplasma desta espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARPANEZZI, A. A.; PEREIRA, J. C. D.; CARVALHO, P. E. R.; REIS, A.; RODRIGUES, A. R. F.; ROTTA, E.; STURION, J. A.; RAUEN, M. J.; SILVEIRA, R. A., 1988. Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado de Santa Catarina. EMBRAPA/CNPF. Curitiba.
- CHEAH, K-T. & CHENG, T-Y., 1978. Histological analysis of adventitious bud formation in cultures Douglas Fir cotyledon. Amer. J. Bot., 65(8):845-49.
- DURZAN, D. J. & CHALUPA, V., 1976. Growth and metabolism of cells and tissue of jack pine (*Pinus banksiana*). 3. Growth of cells in liquid suspension cultures in light and darkness. Can. J. Bot., 54:456-467.
- DURZAN, D. & GUPTA, P. K., 1987. Somatic

- embryogenesis and polyembryogenesis in Douglas-fir cell suspension cultures. *Plant Science*, 52:229-235.
- DURZAN, D. J., 1988a. Process control in somatic polyembryogenesis. In: Hallgreen, J.E. (ed.). *Molecular Genetics of Forest Trees*. pp. 147-186. Swedish Univ. of Agric. Sci. Sweden.
- DURZAN, D. J., 1988b. Somatic polyembryogenesis for the multiplication of tree crops. *Biotechnology and Genetic Engineering Reviews*, 6:339-76.
- DURZAN, D. J. 1990. Adult vs. juvenile explants: direct totipotency. *Plant Aging: Basic and applied approaches*. pp. 19-25. New York.
- DURZAN, D. J. & DURZAN, P. E., 1991. Future technologies; model reference control systems for the scale-up of embryogenesis and polyembryogenesis in cell suspension cultures. In: *Micropropagation*. DEBERGH, P. C. & Zimmerman, R. H. (eds.). pp.389-423. Kluwer Academic Publ. Netherlands.
- GIFFORD, E. & FOSTER, A. S., 1988. *Morphology and Evolution of Vascular Plants*. Freman and Company. New York. 626 p.
- GUPTA, P. K. & DURZAN, D. J. 1987. Somatic embryos from protoplasts of loblolly pine proembryonal cells. *Bio/Technology*, 5:710-712.
- HAKMAN, I. & VON ARNOLD, S., 1985. Plantlet regeneration through somatic embryogenesis in *Picea abies* (Norway Spruce). *J. Plant Physiol.*, 121:149-158.
- HAKMAN, I.; FOWKE, L.C.; VON ARNOLD, S.; ERIKSSON, T., 1985. The development of somatic embryos in tissue cultures initiated from immature embryos of *Picea abies* (Norway Spruce). *Plant Sci.*, 38:53-59.
- HONG, L. ; BOULAY, M. ; GUPTA, P. K., DURZAN, D. J., 1991. *Variations in somatic polyembryogenesis: induction of adventitious embryonal-suspensor masses on developing douglas-fir embryos*. Data not published.
- MAENE, L. & DEBERGH, P., 1987. *Araucaria*. In: *Cell and Tissue Culture in Forestry*. Bonga, J. M. & DURZAN, D. J. (eds.). pp. 176-84. Martinus Nijhoff Pub. Dordrecht. V.3.
- MO, L. H.; VON ARNOLD, S.; LAGERCRANTZ, V., 1989. Morphogenic and genetic stability in longtern embryogenic cultures and somatic embryos of norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst). *Plant Cell Rep.*, 8:375-378.
- MURASHIGE, T. & SKOOG, F., 1962. A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue cultures. *Physiol. Pl.*, 15:473-497.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A., 1978. *Projeto Madeira de Santa Catarina*. Separatanº 28 de Sellowia-Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí. 320 p.
- SINNOTT, E. W., 1960. *Plant Morphogenesis*. McGraw Hill, New York.
- TAUTORIUS, T. E.; FOWLE, L. C.; DUNSTAN, D. I., 1991. Somatic embryogenesis in conifers. *Can. J. Bot.*, 69:1873-1899.
- VON ARNOLD, S. & ERIKSSON, T., 1981. *In vitro studies of adventitious shoot formation in Pinus contorta*. *Can. J. Bot.*, 59:870-74.

TECNOLOGIAS PARA A CONSERVAÇÃO EX SITU DE GEMOPLASMA DE AMBURANA CEARENSIS (FR. ALL.) A. C. SMITH - PAPILIONACEAE

Antonieta N. SALOMÃO¹
Déa Alécia N. CAVALLARI¹

RESUMO

A cerejeira, *Amburana cearensis*, é uma das espécies florestais tropicais mais exploradas pela indústria madeireira. Sua reprodução é sexuada e seu ciclo de frutificação é bianual em alguns locais do Brasil Central. As sementes, na natureza, proporcionam uma baixa regeneração natural da espécie, visto que seu poder germinativo é efêmero. Essas peculiaridades dificultam sua conservação "in situ". A fim de se obter subsídios para a conservação "ex situ" da espécie, realizaram-se testes de germinação de sementes e avaliação de sobrevivência das mudas no campo. Sementes de quatorze progénies provenientes de seis municípios do vale do rio Paraná, estado de Goiás, foram submetidas simultaneamente a testes de germinação em laboratório e em viveiro. A porcentagem de germinação sob condições de laboratório foi superior àquela sob condições de viveiro. A porcentagem de sobrevivência das mudas no campo, após cinco meses de plantio em Banco Ativo, foi quase total. Os baixos valores de grau de umidade das sementes ($X = 7,5\%$) sugerem que a espécie possui semente ortodoxa e, portanto, a mesma é passível de ser conservada em Bancos de Germoplasma convencionais.

Palavras-chave: *Amburana cearensis*, germinação, conservação.

ABSTRACT

Cerejeira, *Amburana cearensis*, is a highly-prized hardwood in places of Tropical America. The species reproduces sexually and the fruiting season in places of Central Brazil is biennial. Regeneration in nature is exceedingly poor on account of nonexistent seed dormancy. The combined effect of such factors makes difficult the implementation of "in situ" conservation practices. To find out suitable "ex situ" conservation measures we carried out seed germination trials and evaluated seedling persistency under field conditions. Seeds belonging to fourteen progenies from six municipalities of the Brazilian State of Goiás were tested simultaneously in nursery and laboratory conditions. The seed germination rate was most successful under laboratory conditions while that in the nursery fared worse. The seedling survival rate was nearly absolute after being transplanted into the field Genebank five months later. The low moisture contents of seeds ($X = 7,5$ percent) suggest we have orthodox seeds and, seemingly, standard conservation practices could be successfully applied for the species.

Key words: *Amburana cearensis*, germination, conservation.

1 INTRODUÇÃO

A cerejeira, *Amburana cearensis*, é uma espécie florestal com múltiplos usos e intensamente explorada para atender à demanda da indústria madeireira (LÖFGREN, 1982; SANTOS, 1987). A distribuição natural abrange desde as regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste e estende-se até o Paraguai e Argentina. A reprodução é sexuada e a disseminação de sementes é anemocórica (observação pessoal). O período para completar sua germinação, sob condições naturais, é de 5 a 20 dias (RIZZINI, 1971; TIGRE, 1976). O poder germinativo é perdido rapidamente, porque a semente não possui dormência e tampouco resiste às intempéries da região semi-árida (TIGRE, 1976).

Segundo BARBOSA (1983), os estômatos das folhas de cerejeira localizam-se abaixo do nível das

células epidérmicas, característica morfológica esta de plantas xerófitas.

Observou-se que no vale do rio Paraná, Goiás, a espécie ocorre em afloramento calcário e sua frutificação é bianual. As fenofases da cerejeira não são sincrônias nos locais de sua ocorrência. Através de monitoração fenológica realizada na Estação Ecológica de Aiuba, estado do Ceará, OLIVEIRA et alii (1988) enquadram a espécie no tipo fenológico que floresce e frutifica anualmente na estação seca, após a perda de suas folhas na mesma estação.

ROCHE (1987) classifica a cerejeira como uma das espécies prioritárias para a conservação de germoplasma. No entanto, devido a essas peculiaridades da espécie, torna-se difícil conservá-la "in situ", em Reservas Genéticas. A alternativa viável para o resgate dessa espécie florestal, que vem sofrendo erosão genética em seu

(1) Pesquisadoras CENARGEN/EMBRAPA C.P. 02372 . CEP 70849 Brasília, DF.

ambiente, é a conservação "ex situ" (FAO, 1985). Essa estratégia assegurará a existência e a disponibilidade do germoplasma de cerejeira para usos futuros (FAO, 1983; ROCHE & DOUROJEANNI, 1984).

A fim de definir as metodologias adequadas para a conservação "ex situ", faz-se necessário conhecer algumas características do germoplasma a ser conservado (FAO, 1989). Para determinar metodologias de conservação "ex situ" do germoplasma de cerejeira, realizaram-se testes de germinação e avaliação de sobrevivência das mudas em Banco Ativo, sob condições distintas de seu habitat.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na EMBRAPA/CENARGEN, em viveiro e laboratório de sementes, no período de setembro a outubro de 1988. O germoplasma-mente foi coletado durante a segunda quinzena daquele ano, em municípios do vale do rio Paraná, Goiás. Lotes de sementes de catorze progênieis provenientes de seis municípios foram selecionados ao acaso para os testes de germinação (TABELA 1). Desde a coleta, o germoplasma permaneceu em saco de pano sob temperatura ambiente.

TABELA 1- Procedências, progênieis e porcentagem de grau de umidade de *Amburana cearensis* (Fr. All.) A. C. Smith/Brasília, 1988

Procedência (município)	Nº da Progênie	Grau de Umidade (%)
Posse	4	8,6
Iaciara	5	7,2
Iaciara	6	6,6
Nova Roma	10	7,6
Flores	12	8,2
Nova Roma	13	7,4
Nova Roma	17	8,2
Nova Roma	18	7,6
Monte Alegre	21	7,0
Galheiros	22	7,1
Galheiros	24	7,1
Monte Alegre	25	7,5
Monte Alegre	26	7,1
Nova Roma	27	8,3
Média		7,5

O teste de germinação em viveiro, coberto por sombrite, foi realizado com 50 sementes de cada progênie. Duas sementes foram semeadas por saco de polietileno, com solo autoclavado. A irrigação foi diária. A primeira contagem deu-se aos 26 dias após a semeadura, seguindo-se contagens semanais em que a última foi aos 43 dias. O teste de germinação em laboratório foi feito com duas repetições de 25 sementes de cada progênie, em substrato rolo de papel e conduzido em

germinador com controle automático de luz e temperatura. A temperatura alternada de 20°-30°C e fotoperíodo de 16/8 horas foram usados para o teste. A primeira contagem foi aos 7 dias após a semeadura, seguindo-se contagens semanais em que a última foi aos 34 dias.

O grau de umidade foi determinado pelo método de estufa a $105^{\circ}\pm 3^{\circ}\text{C}$ por 24 horas, conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1980).

O Banco Ativo de cerejeira foi implantado na fazenda Água Limpa de propriedade da Universidade de Brasília, localizada próxima ao Núcleo Rural de Vargem Bonita. O solo do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo não foi corrigido nem adubado. O espaçamento adotado foi de 2 x 2 m entre as plantas. As mudas foram transplantadas em fevereiro de 1989 para o campo e em julho daquele ano fez-se a avaliação de sobrevivência, considerando-se apenas, os indivíduos vivos por progênie, sem qualquer medição dendrométrica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maior média de germinação foi obtida sob condições de laboratório. As progênieis 5, 6, 24, 25 e 26 apresentaram maiores médias de germinação (100%), e a menor média (82%) foi da progênie 21 diferenciando-a, significativamente, das demais progênieis (TABELA 2).

TABELA 2 - Médias de germinação de *Amburana cearensis* (Fr. All.) A. C. Smith sob condições de laboratório e de viveiro. Brasília, 1988

Nº da Progênie	Média de Germinação em Laboratório (%)	Média de Germinação em Viveiro (%)
4	96 ab	96 b
5	100 a	94 b
6	100 a	84 c
10	94 ab	96 b
12	96 ab	94 b
13	94 ab	94 b
17	96 ab	92 bc
18	95 ab	84 c
21	82 b	94 b
22	99 ab	90 bc
24	100 a	100 a
25	100 a	94 b
26	100 a	96 b
27	92 a	94 b
Média Geral	96	93
C.V. (%)	6,66	3,14

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Para análise de C.V. e comparação de médias, os dados foram transformados em $\text{arc.sen}\sqrt{\%}/100$. São apresentados os resultados médios originais (%).

A progénie que apresentou a melhor média de germinação em viveiro foi a 24. As progénies 6 e 18 apresentaram as menores médias (84%), porém esses resultados foram semelhantes aos das progénies 12 e 17 (TABELA 2).

A capacidade de expressar o potencial germinativo entre as progénies foi melhor avaliada no teste de viveiro, onde as sementes estiveram sob condições mais estressantes do que em laboratório. Algumas progénies da mesma procedência tiveram resultados distintos, embora sem apresentarem diferenças significativas a nível de 5% de probabilidade, nos testes em laboratório e viveiro. Isto, de acordo com ACOT (1990), demonstra que os indivíduos de uma mesma população, por mais restrita que a mesma seja, raramente são idênticos.

Segundo KRAMER & KOZLOWSKI (1960), sementes de várias espécies tropicais submetidas à temperatura alternada de 20°-30°C germinam satisfatoriamente. A afirmação de TOLEDO & MARCOS FILHO (1977) de que temperaturas alternadas, para muitas espécies, propiciam a expressão do máximo poder germinativo, reforça a escolha aqui feita de uso de temperatura de 20°-30°C para o teste laboratorial de germinação. ALBRECHT et alii (1986) testando diferentes substratos e temperaturas, a fim de determinar suas influências sobre a germinação de *Amburana acreana* Ducke, afirmam que a temperatura alternada de 25°-30°C foi a que mostrou melhor efeito sobre as sementes dessa espécie. Contudo, a temperatura de 30°C foi considerada como a ideal, porque favoreceu a maior porcentagem de germinação em menor período de tempo.

Ao analisar o efeito dos substratos sobre as sementes daquela espécie, esses autores verificaram que a melhor germinação foi aquela em rolo de papel, enquanto que o substrato solo prejudicou a germinação, provavelmente devido à presença de patógenos. Os efeitos de patógenos foram atenuados graças ao uso de solo autoclavado para o teste de germinação de sementes de *Amburana cearensis*, em viveiro.

CHIN et alii (1984) citam algumas características inerentes às sementes recalcitrantes. Tais sementes são sensíveis ao dessecamento e à temperatura subzero. Geralmente, são sementes grandes, porém há variações morfológicas e estruturais entre elas. As sementes recalcitrantes são pesadas, devido ao alto grau de umidade que contêm e por seu tamanho. Freqüentemente, o peso de 1000 sementes ultrapassa 500 gramas. O grau de umidade inicial dessas sementes varia de 30 a 70%. Segundo CHIN (1988) essas características são típicas mas não diagnósticas para as sementes recalcitrantes. Comparando-se algumas dessas características entre sementes de cerejeira e de *Hevea brasiliensis* (Arg.) Muell, espécie arbórea tropical com semente recalcitrante (IBPGR, 1979), tem-se que o peso de 1000 sementes de *Hevea* é de 4260 gramas e seu grau de umidade inicial é de 53% (CHIN et alii, 1984). O peso de 1000 sementes de cerejeira é de aproximadamente 450 gramas (TIGRE, 1976) e a média do grau de umidade inicial obtida neste trabalho foi de 7,5% (TABELA 1).

Com os graus de umidade variando de 6,6 a 8,6% as sementes expressaram todo seu potencial germinativo. Esses dados sugerem que a semente de cerejeira é do tipo ortodoxa, isto é, pode ser armazenada com baixos níveis de grau de umidade e em condições de temperatura subzero (ROBERTS et alii, 1984). No entanto, tratamentos com secagens e baixas temperaturas deverão ser realizados, para a classificação definitiva da semente de cerejeira neste grupo.

A média de sobrevivência das mudas no campo foi de 99%. Não houve diferença significativa entre as médias das progénies, ainda que as progénies 12, 22 e 26 tenham apresentado a menor média (97%) (TABELA 3). A cerejeira, por ser uma espécie com características de planta xerófita, resistiu bem às condições inóspitas às quais foi submetida no campo. As mudas não passaram por um período de aclimatação, antes de serem transplantadas para o Banco Ativo. Durante o período que precedeu a avaliação, não houve chuva e as plantas ficaram expostas à incidência direta de raios solares. Elas se adaptaram também ao tipo de solo, onde foi estabelecido o Banco Ativo, o qual era distinto daquele do local de origem.

TABELA 3 - Médias de Sobrevivência de mudas de *Amburana cearensis* (Fr. All) A. C. Smith após cinco meses de plantio no campo. Brasília, 1989

Nº da Progénie	Média de sobrevivência (%)
4	100 a
5	100 a
6	100 a
10	100 a
12	97 a
13	100 a
17	100 a
18	100 a
21	100 a
22	97 a
24	100 a
25	100 a
26	97 a
27	100 a
Média Geral	88
C.V. (%)	6,86

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey. Para análise de C.V. e comparação de médias, os dados foram transformados em arc.sen $\sqrt{\%}/100$. São apresentados os resultados médios originais (%).

4 CONCLUSÕES

As sementes de cerejeira germinaram bem em temperatura alternada de 20°-30°C e substrato rolo de

papel, indicando que essa metodologia é adequada para a espécie.

As condições de viveiro mostraram-se também adequadas para a germinação das sementes. Elas permitiram a melhor expressão da capacidade de germinação das progêneres.

Os baixos graus de umidade inicial da semente sugerem que a cerejeira apresenta semente ortodoxa, e que a mesma pode ser conservada a longo prazo em câmaras a baixas temperaturas.

A espécie se adapta bem às condições de campo distintas daquelas de seu habitat. Assim, é possível conservá-la em Banco Ativo de Germoplasma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOT, P., 1990. *História da Ecologia*. Rio de Janeiro, Ed. Campos. 212 p.
- ALBRECHT, J. M. F.; ALBUQUERQUE, M. C. de L. F. & SILVA, V. S. de M. e, 1986. Influência da temperatura e do tipo de substrato na germinação de sementes de cerejeira. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, 1(8):49-55.
- BARBOSA, M. C. de A., 1983. Alguns aspectos morfológicos da folha de *Amburana cearensis* (Fr. All.) A. C. SMITH, ocorrente em áreas de agreste e caatinga do Nordeste. *Revista Brasil Florestal*, 53:43-46.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Produção Vegetal, Divisão de Sementes e Mudas. 1980. *Regras para Análise de Sementes*. Brasília. 188p.
- CHIN, H. F.; HOR, Y. L. & MOHD LASSIM, M. B., 1984. Identification of recalcitrant seeds. *Seed Science and Technology*, 12:429-436.
- CHIN, H. F., 1988. *Recalcitrant Seeds - a Status Report*. International Board for Plant Genetic Resources. Rome. 27 p.
- FAO, 1983. *Conservación y desarrollo de los recursos forestales tropicales*. ESTUDIO FAO: MONTES -37. Roma. 134 p.
- FAO, 1985. Estado de la conservación "in situ" de recursos fitogenéticos. In: COMISIÓN DE RECURSOS FITOGENÉTICOS, primera reunión, CPGR/85/5. Roma.
- FAO, 1989. *Recursos Fitogenéticos: su conservación "in situ" para el uso humano*. Roma. 38 p.
- IPBGR., 1979. *The Storage of Recalcitrant Seeds - achievements and possible approaches*. Rome. 96 p.
- KRAMER, P. & KOZLOWSKI, T., 1960. *Fisiología das Árvores*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian. 742 p.
- LÖFGREN, A., 1982. *Contribuição para a Questão Florestal da Região do Nordeste do Brasil*. Natal, EMPARN/Fundação Guimarães Duque. 133 p.
- OLIVEIRA, J. G. B. de.; QUESADO, H. L. C.; NUNES, E. P. & VIANA, F. de A., 1988. Observações preliminares da fenologia de plantas da Caatinga na Estação Ecológica de Aiubá, Ceará. In: COLEÇÃO MOSSOROENSE, Série B, nº 538. Natal. 5-21 p.
- RIZZINI, C. T., 1971. *Árvores e Madeiras Úteis do Brasil; manual de dendrologia brasileira*. São Paulo, Ed. Edgard Blücher Ltda. 294 p.
- ROBERTS, E. H.; KING, M. W. & ELLIS, R. H., 1984. Recalcitrant seeds: their recognition and storage. In: CROP GENETIC RESOURCE: CONSERVATION AND EVALUATION. London, Allen and Unwin. 38-52 p.
- ROCHE, L. & DOUROJEANNI, M. J., 1984. *A Guide to "in situ" Conservation of Genetic Resources of Tropical Woody Species*. Report FORGEN/ MISC/84/2. Forestry Department, FAO. Rome. 196 p.
- ROCHE, L., 1987. *Forest Genetic Resources Conservation*, Brazil. Bangor, IICA. (IICA/EMBRAPA, Report on three weeks consultancy). 37 p.
- SANTOS, E., 1987. *Nossas Madeiras*. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia Ltda. Coleção Vis Mea in Labore. Vol. 7. 313 p.
- TIGRE, C. B., 1976. Estudos da silvicultura especializada do Nordeste. In: COLEÇÃO MOSSOROENSE. Vol. XLI. 176 p.
- TOLEDO, F. F. & MARCOS FILHO, J., 1977. *Manual das Sementes; tecnologias da produção*. São Paulo, Ed. CERES. 224 p.

VARIAÇÃO GENÉTICA EM DUAS POPULAÇÕES DE AROEIRA (*ASTRONIUM URUNDEUVA*-(FR. ALL.) ENGL. - ANACARDIACEAE)

Mario Luiz Teixeira de MORAES¹

Paulo Yoshio KAGEYAMA²

Ana Cristina Machado de Franco SIQUEIRA³

Nelson Kazuo KANO⁴

José CAMBUIM¹

RESUMO

A variação genética entre e dentro de duas populações de aroeira (*Astronium urundeava* (Fr. All.) - Engl. Anacardiaceae) é fornecida, para as características: altura e florescimento, obtidas a partir de dois testes de progêneres, com 4 anos de idade, originários de duas populações, instalados em Selvíria-MS. Para altura houve diferença na média das duas populações a partir do terceiro ano, sendo que o IMA foi de 0,97 m e 0,92 m, para as populações de Bauru e Selvíria, respectivamente. Já para florescimento, as populações se diferenciaram quanto aos florescimentos total, masculino, feminino e plantas sem florescimento. O controle genético destas duas características (altura e florescimento) foi baixo, devido à fase juvenil das plantas.

Palavras-chave: Variação genética, populações naturais, testes de progêneres, aroeira e *Astronium urundeava*.

1 INTRODUÇÃO

A aroeira (*Astronium urundeava* (Fr. All.) - Engl. Anacardiaceae), também conhecida como oriundeúva, urundeúva, orindiúva, arendeúva, aroeira-legítima, aroeira-preta, aroeira-vermelha, aderno e ubatam (NOGUEIRA et alii 1982), ocorre desde o Ceará até a Argentina e Paraguai, indo das formações mais secas e abertas até as mais úmidas e fechadas: caatinga, cerrado e floresta pluvial (RIZZINI, 1971). Árvore longeva, sendo de grande porte nas florestas tropicais, onde pode alcançar cerca de 30 m de altura e 1 m de diâmetro, porém no cerrado e na caatinga atinge 15 m em altura e 0,15 a 0,30 m de diâmetro (GARRIDO, 1981).

Uma revisão taxonômica do gênero *Astronium* Jacq. e *Myracrodruron* Fr. All. feita por SANTIM (1989), modifica o nome científico da aroeira para *Myracrodruron urundeava* Fr. All. Também segundo a mesma autora esta espécie é dióica.

ABSTRACT

The genetic variation between and within two populations of aroeira (*Astronium urundeava* (Fr. All.) Engl. - Anacardiaceae) is provided for height and flowering characteristics obtained from two progenies tests during four years, from two populations, in Selvíria-MS. A difference in the population average is observed regarding height starting on the third year and AAI is 0,97 m and 0,92 m for the Bauru and Selvíria populations, respectively. As to flowering the difference between the progenies lies on the total, male, and female flowering and flowerless plants. The genetic control of both height and flowering characteristics is low since the plants are in their juvenile stage.

Key words: Genetic variation, natural population, progeny test, aroeira, *Astronium urundeava*.

A resistência, dureza e durabilidade da madeira da aroeira vem de sua alta densidade ($1,19 \text{ g/cm}^3$), excelente performance mecânica e boa defesa química, física e biológica. Estas qualidades garantem a sua utilização para o uso como madeira nas propriedades rurais, mas a aroeira também pode ser usada como planta medicinal por ser rica em tanino, que tem propriedades adstringente, o que favorece a cicatrização de feridas (RIBEIRO, 1989).

Em relação ao seu ritmo de crescimento em ensaios conduzidos em Petrolina-PE apresentou uma média de 1,70 m de altura e sobrevivência acima de 75% aos 3 anos de idade. Em Assis-SP aos 9 anos de idade apresentou uma média de 9,6 m e um DAP de 9,70 cm. Já em São José do Rio Preto-SP a média de altura foi de 5,11 m aos 4 anos de idade (FAO, 1986). NOGUEIRA (1977) em um plantio heterogêneo encontrou na região de Cosmópolis-SP valores médios de 20 cm e 12,40 m para DAP e altura, respectivamente, aos 20 anos de

(1) FEIS/UNESP - Ilha Solteira - SP.

(2) ESALQ/USP - Piracicaba - SP.

(3) Bolsista CNPq - IFSP - Bauru- SP.

(4) CESP - Três Lagoas - MS.

idade. Em ensaios de progênies/procedências realizados por NOGUEIRA et alii (1982) em vários locais do estado de São Paulo encontraram-se valores médios de 0,99 m para altura aos 12 meses. Todos estes ensaios foram conduzidos com aroeira a pleno sol. KAGEYAMA et alii (1990) classificaram a aroeira como secundária tardia e verificaram que à mesma tem um melhor desenvolvimento quando plantada em consórcio com espécie do tipo secundária inicial (por exemplo a *Piptadenia macrocarpa*).

Embora a aroeira seja uma espécie de conhecido valor econômico e de ocorrência ampla no Brasil, suas populações vêm sendo eliminadas pela exploração do homem, o que requer estudos que garantam a sobrevivência desta espécie. Portanto, existe a necessidade do conhecimento da estrutura genética das populações naturais ainda existentes para que se possa propor estratégias de conservação e recomposição de suas populações.

A estrutura genética de uma espécie pode ser considerada como o padrão de variação entre e dentro de populações, sendo que este padrão é determinado por fatores complexos, tendo o fluxo de genes através da dispersão de pólen e sementes grande importância nesta determinação (KAGEYAMA & PATIÑO-VALERA, 1985). Em termos genéticos e demográficos, a estrutura populacional de uma espécie é resultante da ação e das interações de uma série de mecanismos evolutivos e ecológicos, sendo os principais componentes estruturais de uma população o sistema reprodutivo, o fluxo de genes, a variação cariotípica, a variação genética, o padrão de distribuição geográfica, a dispersão local, os componentes da história vital, a heterogeneidade ambiental e plasticidade fenotípica (MARTINS, 1987). Estes componentes se interrelacionam em vários graus e levam as populações a diferentes estratégias de adaptação.

Segundo COTTERILL (1990) um número ao redor de 100 a 200 progênies por população, representadas por 5 a 10 famílias, é adequado para fornecer informações representativas sobre a variabilidade genética das populações. Neste trabalho também estão incluídas as metodologias de amostragem que devem ser feitas nas populações naturais.

O presente trabalho visa estimar e interpretar a variabilidade genética existente para altura e florescimento de planta, em duas populações naturais de aroeira.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As sementes das famílias que constituem este ensaio foram obtidas de árvores de polinização livre, em 1986, sendo 28 originárias da região de Selvíria-MS e outras 28 de Bauru-SP. Na colheita das sementes procurou-se fazer com que a mesma se constituísse numa amostra representativa das duas populações.

Com as 28 famílias de cada população foram instalados, em dezembro de 1987, dois testes de progênies na Fazenda Experimental da Faculdade de Enge-

nharia de Ilha Solteira - UNESP, no município de Selvíria-MS, com mudas formadas no viveiro da CESP, em Ilha Solteira-SP. O delineamento experimental utilizado, em cada um dos testes de progênies, foi o de blocos casualizados, com 28 tratamentos (famílias) e 3 repetições. As parcelas do experimento foram lineares com 10 plantas, no espaçamento de 3,0 x 3,0 m, com todas as plantas sendo utilizadas na coleta de dados. Uma análise conjunta, feita em classificação hierárquica, conforme SOKAL & ROHF (1981), envolvendo os dois experimentos, foi realizada para se obter a diferença entre populações, pois o valor de "F" obtido para esta fonte de variação pode ser usado na comparação de médias, quando o grau de liberdade for igual a 1.

Foram avaliados os caracteres morfológicos de altura de planta, nos primeiros quatro anos, ao nível de médias de parcelas e, florescimento das plantas, ao nível de totais de parcelas. Na avaliação do florescimento das plantas foram mensuradas as seguintes variáveis: florescimento total (FT), florescimento masculino (FM), florescimento feminino (FF) e plantas sem florescimento (SF).

Os parâmetros genéticos foram determinados conforme VENCOVSKY (1987). Também foram utilizadas a relação entre as variâncias dentro de famílias e entre famílias (σ_d^2 / σ_p^2), segundo FONSECA (1982) e a relação (σ_d^2 / σ_e^2), conforme PIRES (1984), para se fazer inferência sobre o sistema reprodutivo da espécie.

3 RESULTADOS

As estimativas dos parâmetros genéticos e estatísticos, obtidos nas duas populações, para altura de plantas ao nível de média de parcelas são apresentados na TABELA 1.

A média para altura de plantas variou de 1,15 m a 3,87 m e de 1,16 m a 3,68 m, do primeiro ao quarto anos da experimentação, para as populações de Bauru e Selvíria, respectivamente. O coeficiente e índice de variação experimental apresentaram uma média de 17,76% e 10,25% para Bauru, e de 16,13% e 9,31%, para Selvíria. Os valores de "F" para população, obtidos na análise conjunta feita em classificação hierárquica, mostraram-se não significativos nos dois primeiros anos e com um nível de significância de 0,01 e 0,05 de probabilidade no terceiro e quarto anos de experimentação.

Quanto aos parâmetros genéticos, os mesmos não puderam ser calculados no primeiro ano no teste de progênies de Bauru e no primeiro e segundo anos no de Selvíria, pois a variância genética entre progênies foi igual a zero. Nos demais anos houve a possibilidade de realização de todos os cálculos, sendo que as variâncias fenotípicas entre plantas dentro de parcelas, do erro ao nível de parcela e genética entre progênies tiveram uma tendência em aumentarem os seus valores com o passar do tempo, nas duas populações.

Para a população de Bauru, o coeficiente de variação genético variou de 0% a 5,70%, o índice de seleção de 0 a 0,42. Os coeficientes de herdabilidade, ao nível de

TABELA 1 - Parâmetros genéticos e estatísticos obtidos nas duas populações, para altura de plantas (m), durante os quatro primeiros anos de experimentação, em Selvíria-MS

Parâmetros	Pop (1) - Bauru				Pop (2) - Selvíria			
	1	2	3	4 ⁽¹⁾	1	2	3	4
F ⁽²⁾	0,08	0,10	8,64 ^{**}	5,10*	0,08	0,10	8,64 ^{**}	5,10*
X̄(m)	1,15	1,79	3,26	3,87	1,16	1,81	3,05	3,68
CV _{exp.} (%)	22,65	20,40	13,40	14,57	22,04	18,01	12,31	12,14
IV(%) ⁽³⁾	13,08	11,78	7,73	8,41	12,72	10,40	7,11	7,01
σ _d ² (m ²)	0,1759	0,2728	0,4848	0,5607	0,1644	0,2543	0,5016	0,6576
σ _e ² (m ²)	0,0470	0,1010	0,1312	0,2487	0,0464	0,0764	0,0817	0,1216
σ _p ² (m ²)	0,0	0,0024	0,0346	0,0164	0,0	0,0	0,0056	0,0131
CVg(%)	0,0	2,71	5,70	3,30	0,0	0,0	2,45	3,11
b ⁽⁴⁾	0,0	0,13	0,42	0,23	0,0	0,0	0,20	0,26
σ _d ² /σ _p ² ⁽⁵⁾	-	115,41	14,03	34,27	-	-	90,14	50,21
σ _d ² /σ _e ² ⁽⁶⁾	3,77	2,70	3,69	2,25	3,54	3,33	6,14	5,41
h ²	0,0	0,02	0,21	0,08	0,0	0,0	0,04	0,07
h _f ²	0,0	0,05	0,35	0,13	0,0	0,0	0,10	0,16
h _d ²	0,0	0,02	0,21	0,09	0,0	0,0	0,03	0,06

(1) Anos a que se referem os parâmetros;

(2) Valor de "F" entre populações, obtido na análise conjunta;

(3) IV = índice de variação ($CV_{exp.}/\sqrt{r}$), conforme GOMES (1991);

(4) b = índice de seleção ($CVg/CV_{exp.}$), conforme VENCOVSKY (1987);

(5) Relação entre a variância dentro e a entre progênies, conforme FONSECA (1982);

(6) Relação entre a variância dentro e a do erro entre progênies, conforme PIRES (1984).

planta, variaram de 0 a 0,21, ao nível de média de parcelas, a variação foi de 0 a 0,35, sendo que o terceiro, que se refere a seleção dentro de famílias, a variação foi de 0 a 0,21. Por outro lado, na população de Selvíria esses valores variaram de 0% a 3,11% para o coeficiente de variação genético, de 0 a 0,26 para o índice de seleção e de 0 a 0,07 para o coeficiente de herdabilidade ao nível de plantas, de 0 a 0,16 ao nível de média de parcelas, e de 0 a 0,06 ao nível dentro de famílias.

A relação das variâncias proposta por FONSECA (1972) mostrou valores divisíveis por zero, no primeiro ano, para as duas populações e também no segundo, para Selvíria. Quando pôde ser calculada, os valores variaram de 14,03 a 115,41 e de 50,21 a 90,14, respectivamente para Bauru e Selvíria. Já a relação proposta por PIRES (1984) pôde ser calculada para todos os anos e apresentou valores que variaram de 2,25 a 3,77 e de 3,33 a 6,14, para Bauru e Selvíria, respectivamente.

As estimativas dos parâmetros genéticos e estatísticos, obtidos nas duas populações, para os florescimentos total (FT), masculino (FM), feminino (FF) e planta sem florescimento (SF), ao nível de totais de parcelas, são apresentadas na TABELA 2. O valor de "F" para população obtida na análise conjunta foi significativo, para todas as variáveis estudadas de florescimento de plantas.

O coeficiente e o índice de variação experimental apresentaram uma média de 60,38% e 34,86% para

Bauru e 45,40% e 26,21% para Selvíria, respectivamente. A média para florescimento total foi de 16,05% e 34,70%; já plantas com florescimento masculino tiveram uma média de 12,55% e 27,06%, sendo que as com florescimento feminino foi de 3,50% e 7,65%. A predominância foi de plantas sem florescimento com 83,95% e 65,35%, para as populações de Bauru e Selvíria, respectivamente.

A variância genética entre progênies foi igual a 0 para florescimento total e masculino, nas duas populações, e também para as plantas sem florescimento na população de Bauru. Isto não permitiu o cálculo dos demais parâmetros genéticos nas duas populações, para estas variáveis, com exceção da variância do erro ao nível de parcela, que mostrou valores maiores para o florescimento total na população de Bauru; para as demais variáveis estes valores foram maiores na população de Selvíria.

Na população de Bauru só foi possível calcular os parâmetros genéticos para a variável florescimento feminino, sendo que os mesmos foram superiores à população de Selvíria. Nesta última população também foi possível o cálculo de parâmetros genéticos para a característica planta sem florescimento, porém o índice de seleção e a herdabilidade ao nível de média foram baixos.

4 DISCUSSÃO

Resultados de parâmetros genéticos para essências nativas arbóreas são poucos na literatura brasileira; um maior volume de dados é encontrado para seringueira, cacau e algumas frutíferas porém, estas essências são exploradas mais do ponto de vista agronômico do que silvicultural o que dificulta as comparações já que nestas espécies trabalha-se muito mais com clones do que com populações.

Conforme coloca KAGEYAMA (1987), os testes de progênies se constituem também numa forma de conservação genética "ex-situ", porém a variabilidade é restrita ao uso de curto prazo e uma utilização imediata, sem a preocupação com a evolução e as relações com outras espécies. Porém, os testes de progênies se prestam para dar informações a respeito do controle genético de algumas características silviculturais de importância econômica ou adaptativa.

No presente estudo verifica-se, por exemplo, para altura que é uma característica de importância silvicultural, que começa haver uma diferença significativa entre as duas populações, a partir do terceiro ano. Quanto a média em altura a população de Bauru foi ligeiramente superior à de Selvíria.

Em ambas as populações o coeficiente e o índice de variação experimental tendem a uma diminuição com o passar dos anos, diminuindo com isto o efeito de mudas, que se manifestam nos primeiros anos. As variâncias dentro, do erro e entre progênies tendem a aumentar, sendo que as variâncias do erro e entre progênies são maiores em Bauru do que em Selvíria e a variância dentro apresenta valores maiores ou menores, conforme o ano. WHITE & HODGE (1989) chamam a atenção para o fato do efeito de diferentes variâncias, quando se utiliza da seleção truncada em duas populações, pois isso leva à seleção de uma porcentagem de indivíduos selecionados

nestas populações, o que tem sérias implicações, tanto a nível de melhoramento como de conservação genética destas populações.

O controle genético mostrou-se baixo em ambas as populações, com uma leve vantagem para a população de Bauru cujos valores de herdabilidade, índice de seleção e coeficiente de variação genética foram maiores aos três anos de idade. É provável que isto se deva ao fato de que quatro anos seja uma idade muito juvenil quando se trata de aroeira, apesar de que ainda não houve a manifestação de todos os genes envolvidos com esta característica. Este limite entre a idade adulta e juvenil depende, segundo KAGEYAMA (1983), do comprimento do ciclo de cada espécie, o que faz com que estes dois períodos sejam variáveis para diferentes espécies e situações. LAMBETH et alii (1983) discutem vários modelos de controle genético com a idade, tendo-se por exemplo: a) alto controle genético no início, decrescendo a seguir; b) baixo no início, aumentou a seguir e c) valores baixos, depois altos, vindo a cair novamente, ou quase não há variação com o tempo.

As proporções das variâncias dentro e entre progênies apresentaram valores diferenciados, para os anos e populações estudadas, ocorrendo os maiores valores para aqueles anos de menores coeficientes de variação genética, a exemplo do que ocorreu com PIRES (1984). Esta relação entre variâncias proposta por FONSECA (1982), argumentando que nas plantas alógamas esta relação tenderia sempre para valores maiores de 10; foi constatada neste estudo, pois em todos os anos e nas duas populações os resultados foram superiores a 10, isto viria a realçar a natureza alógama da aroeira. Conforme PIRES (1984), a relação entre a variância dentro e a variância do erro é um indicativo mais seguro sobre o sistema reprodutivo da população, pois tem menos efeito ambiental, sendo que os resultados encontrados para esta relação também caracterizam a natureza alógama da aroeira.

TABELA 2 - Parâmetros genéticos e estatísticos para florescimento das plantas⁽¹⁾(%), aos 3,5 anos, obtidos nas duas populações de aroeira em Selvíria-MS

Parâmetros	Pop (1)-Bauru				Pop (2)-Selvíria			
	FT	FM	FF	SF	FT	FM	FF	SF
X(%)	16,05	12,55	3,50	83,95	34,70	27,06	7,65	65,30
F ⁽³⁾	42,29**	31,59**	9,07**	37,85**	42,29**	31,59**	9,07**	37,85**
CV _{exp.} (%)	68,25	71,59	90,90	10,78	40,32	44,78	78,58	17,92
IV(%) ⁽⁴⁾	39,40	41,33	52,48	6,22	23,28	25,85	45,37	10,35
CVg(%)	0,0	0,0	37,86	0,0	0,0	0,0	4,56	3,86
$\hat{\sigma}^2$	5,142	4,397	1,649	0,968	4,717	4,454	2,940	2,018
$\hat{\sigma}^2$	0,0	0,0	0,286	0,0	0,0	0,0	0,010	0,093
b ⁽⁵⁾	0,0	0,0	0,42	0,0	0,0	0,0	0,06	0,22
\hat{h}_x^2	0,0	0,0	0,34	0,0	0,0	0,0	0,01	0,12

(1) "ANAVA" realizada com dados transformados $\sqrt{x + 0,5}$, os dados de média são os originais;

(2) FT = florescimento total, FM = florescimento masculino, FF = florescimento feminino e SF = sem florescimento;

(3) Valor de "F" entre populações, obtido na análise conjunta;

(4) IV = índice de variação ($CV_{exp.}/V_r$), conforme GOMES (1991);

(5) b=índice de seleção ($CV_g/CV_{exp.}$), conforme VENCOVSKY (1987).

Quanto ao florescimento observado aos 3,5 anos, verifica-se que há diferença entre as duas populações para as quatro variáveis estudadas (FT, FM, FF e SF), o que se reflete uma divergência genética entre as populações para estas variáveis. Os valores médios maiores da população de Selvíria em relação a Bauru, refletem a melhor adaptação da primeira ao local onde estão instalados os experimentos. Por outro lado, para o crescimento em altura de plantas, a população de Bauru foi superior a de Selvíria, mostrando uma inversão no comportamento das populações para os crescimentos vegetativo e reprodutivo (TABELA 2).

Os altos coeficientes e índice de variação observados devem-se ao fato desse ter sido o primeiro ano de florescimento da aroeira, o que levou à má distribuição dos dados, aumentando o erro experimental. Este fato compromete a determinação dos parâmetros genéticos para florescimento, pois na população de Bauru só foi possível determiná-los para florescimento feminino e na de Selvíria, para florescimento feminino e plantas sem florescimento. Estes parâmetros apresentaram baixos valores, sendo que na população de Selvíria foram inferiores a de Bauru, no que se refere ao florescimento feminino,

5 CONCLUSÕES

O desenvolvimento em altura de plantas para as duas populações foi considerado satisfatório.

O florescimento que se iniciou aos 3,5 anos ainda é baixo e apresenta uma distribuição irregular entre e dentro das famílias de ambas as populações.

O controle genético para altura e florescimento nesta fase do experimento ainda é baixo, pelo fato da aroeira se encontrar numa fase muito juvenil em relação à sua longevidade.

Houve uma inversão no comportamento das duas populações, no que se refere aos crescimentos vegetativo e reprodutivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COTTERILL, P. P., 1990. Numbers of families and progeny required for provenance testing *Silvae Genetica*, Frankfurt, 39(2):82-3.
- FAO., 1986. *Databook on endangered tree and shrub species and provenances*. Rome, p. 116-25.
- FONSECA, S. M., 1982. *Variações fenotípicas e genéticas em bracatinga (Mimosa scabrella - Benth.)*. Piracicaba, 86 p (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- GARRIDO, M. A. O., 1981. *Caracteres silviculturais e conteúdo de nutrientes no folheto de alguns povoados puros e mistos de espécies nativas*. Piracicaba, 118 p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- GOMES, F.P., 1991. O índice de variação, um substituto vantajoso do coeficiente de variação. *Circular Técnica - IPEF*. Piracicaba, 178, mai. 4 p.

- KAGEYAMA, P. Y., 1983. *Seleção precocé a diferentes idades em progénies de Eucalyptus grandis (Hill)*. Maiden. Piracicaba. 147 p. (Livre Docência - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- KAGEYAMA, P. Y., 1987. Conservação "In Situ" de recursos genéticos de plantas. *IPEF*. Piracicaba. (35) :7-37. abril.
- KAGEYAMA, P. Y.; BIELLA, L. C. & PALERMO Jr., A., 1990. Plantações mistas com espécies nativas com fins de proteção a reservatórios. In: *CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO*. 6. Campos do Jordão, São Paulo, SBS/SBEF, p.109-118. (Trabalhos convencionados-- Vol. I).
- KAGEYAMA, P. Y. & PATIÑO-VALERA, F., 1985. Conservación y manejo de recursos genéticos forestales: Factores que influyen en la estructura y diversidad de los ecosistemas forestales In: *Congreso Florestal Mundial*. 9. México, julho.
- LAMBETH, C. C.; VAN BUIJTENEN, J.: DUKE, S. D.; McCULLOUGH, R. B., 1983. Early selection is effective in 20 year-old genetic tests of loblolly pine. *Silvae Genetica* Frankfurt. 32(5/6):210-15.
- MARTINS, P. S., 1987. Estrutura populacional, fluxo gênico e conservação "in situ". *IPEF*, Piracicaba. (35):71-8. abril.
- NOGUEIRA, J. C. B., 1977. Reflorestamento heterogêneo com essências indígenas. *Boletim Técnico - IFSP*. São Paulo, (24):1-74. mar.
- NOGUEIRA, J. C. B.; SIQUEIRA, A. C. M..F.; MORAIS, E ; COELHO, L. C. C.; MARIANO, G.; KAGEYAMA, P. Y.; ZANATTO, A. C. S.; FIGLIOLIA, M. B., 1982. Conservação genética de essências nativas através de ensaios de progénie/procedência. *Silvicultura em São Paulo*, São Paulo. 16A(Parte 2):957-69.
- PIRES, I. E., 1984 Variabilidade genética em progénies de uma população de algaroba (*Prosopis juliflora* - SW-DC-DA) região de Soledade Paraíba. Piracicaba, 93p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- RIBEIRO, J. H., 1989. Durável além de uma vida. *Globo Rural*. Rio de Janeiro, 5(49):85-90. nov.
- RIZZINI, C. T., 1971 *Árvores e madeiras úteis do Brasil - manual de dendrologia brasileira*. São Paulo, EDUSP, 294 p.
- SANTIN, D. A., 1989 Revisão taxonômica do gênero *Astronium* Jacq. e reavaliação do gênero *Myracrodruron* Fr. All (Anacardiaceae). Campinas, 178p. (Mestrado-Universidade Estadual de Campinas).
- SOKAL, R. R. & ROHF, F. J., 1981. *Biometry: the principle and practice of statistics in biological research*. New York, W. H. FREEMAN & Co. 859 p.
- VENCOVSKY, R., 1987. Herança quantitativa. In: PATERNIANI, E. & VIEGAS, G P. (ed.) *Melhoramento e produção do milho - Vol. I*. Campinas, Fundação Cargill, p.137-214.
- WHITE, T. L. & HODGE, G. R., 1989. *Predicting breeding values with applications in forest tree improvement*. Dordrecht, KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, 368 p.

VARIAÇÃO GENÉTICA ENTRE POPULAÇÕES DE *EUTERPE OLERACEA* MART DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO¹

Selma Toyoko OHASHI²
Paulo Yoshio KAGEYAMA³
Luiz Gonzaga da Silva COSTA²

RESUMO

São apresentados e discutidos dados de variação genética entre populações de *Euterpe oleracea* Mart., para as características de diâmetro do colo, altura total (6, 24 e 50 meses), sobrevivência, número de perfilhos (24 e 50 meses), altura da estipe, altura da copa, altura da raiz e comprimento da bainha (50 meses). As características de altura de copa, altura de estipe e comprimento da bainha não apresentaram diferenças estatísticas significativas. O diâmetro do colo e altura total apresentaram diferenças estatísticas significativas somente na fase de viveiro e o número de perfilhos somente aos 50 meses de idade. A característica de maior destaque foi altura de raiz, que apresentou diferenças estatísticas significativas e alto controle genético.² Estes dados são de grande importância para a condução de novos experimentos e para servir de base para futuros trabalhos de melhoramento a conservação genética com a espécie.

Palavras-chave: *Euterpe oleracea* Mart., variação genética, melhoramento genético.

1 INTRODUÇÃO

A palmeira açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma espécie de grande valor econômico/social para a região norte do país, por ser fonte de alimento e de sustentação econômica de milhares de famílias que vivem nas regiões ribeirinhas e principalmente do Estuário Amazônico.

Até a década de 60, o açaizeiro apresentava maior importância como fonte de alimento para famílias de baixa renda, através do consumo do suco natural do seu fruto. Porém, com o esgotamento das reservas de *Euterpe edulis* (palmiteiro) no sul do país, houve a transferência das fábricas de conserva do palmito desta região para o norte do país, havendo uma exploração desenfreada do açaizeiro, trazendo problemas de abastecimento do fruto e afetando principalmente a população de baixa renda. Com o tempo, as próprias fábricas de palmito em conserva foram afetadas, devido ao agravamento da exploração e à falta de manejo adequado.

This work presents data and discussion of genetic variation between populations of *Euterpe oleracea* Mart., for traits trunk diameter, total height (6, 24 and 50 months), survival rate, number of sprouts (24 and 50 months), height of clear stem; height of canopy, height of root and length of frond sheath. For the height of canopy, height of clear stem and length of frond sheath we did not find statistical difference. The trunk diameter and total height showed significant statistical difference only in the nursery phase, and for number of sprouts only in the 50 months. The traits height of root showed the higher variation and higher genetic control in relation the others studied traits. These results are important to be considered in future researches of conservation and genetic improvement.

Key words: *Euterpe oleracea* Mart., genetic variation, genetic improvement.

do da espécie, tendo que se deslocar para novas áreas para a obtenção do produto.

Devido ao fato do açaizeiro apresentar perfilhamento, e considerando a utilização racional da espécie, esta apresenta menor risco de extinção. Porém, a falta de um conhecimento técnico da espécie dificulta as práticas de manejo, enriquecimento das matas naturais, reflorestamento, conservação genética e outras práticas que assegurem a sua utilização adequada.

Dessa forma, estudos básicos sobre as populações de *Euterpe oleracea* são necessários para que se alcance a sua utilização racional, assim como a sua conservação. A proposta de estudos visando conhecer a variabilidade em populações é uma necessidade para futuros trabalhos de melhoramento e conservação genética da espécie.

Este trabalho tem como objetivo estudar a variabilidade genética de populações naturais de *Euterpe oleracea* localizadas na região do Estuário Amazônico, região que, dentro da ampla área de distribuição do

(1) Trabalho financiado pela FINEP e CNPq.

(2) Faculdade de Ciências Agrárias do Pará.

(3) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - USP.

açaizeiro, apresenta alta concentração natural da espécie.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para estudar a variabilidade entre populações, foram amostradas nove populações de *Euterpe oleracea* Mart., que ocorrem em várzea na região das ilhas e ao longo de pequenos rios de água branca no interior do continente, no Estuário Amazônico.

A TABELA 1 apresenta as coordenadas geográficas e tipos de várzea onde se encontram as populações.

TABELA 1 - Coordenadas geográficas e tipos de várzea das populações amostradas

POPU- LAÇÕES	Tipos de várzea	latitude	longitude
Breves	maré	1°40'45"	50°29'15"
Bujaru	estacional	1°58'10"	47°59'00"
Colares*	maré	0°51'16"	48°08'34"
Melgaço	maré	1°40'00"	50°56'24"
Muaná	maré	1°31'43"	49°13'00"
Ponta de Pedras	maré	1°23'36"	48°52'14"
Portel	maré	1°56'14"	50°56'24"
Primavera	estacional	1°11'33"	47°10'38"
São Sebastião da Boa Vista	maré	1°40'00"	49°03'05"

(*) Local onde foi implantado o ensaio de populações

Em cada população foram coletadas sementes de 25 estipes de açaizeiro de diferentes touceiras, tomadas ao acaso e distantes entre si de no mínimo 100 m. Este espaçamento teve o objetivo de minimizar o efeito da coleta de indivíduos parentados. Em cada população, cada indivíduo contribuiu com o mesmo número de sementes, para a formação da nova população utilizada no ensaio. Segundo FERREIRA & ARAUJO (1981), estas são as recomendações mínimas para se obter representatividade das populações amostradas.

Os ensaios foram implantados no município de Colares, PA (0°58'10" de latitude), em área sujeita aos efeitos da maré, com relevo suavemente ondulado. A vegetação original era de floresta alta, com predominância de espécies como *Rhizophora mangue*, *Garapa guianensis*, *Euterpe oleracea*, entre outras.

A instalação do ensaio teve início em 1984, o preparo das áreas experimentais para o plantio foi feito através da retirada de toda a vegetação do sub-bosque, permanecendo as árvores de grande porte do estrato superior da floresta, que sombrearam as mudas nos primeiros anos de implantação do ensaio. Após dois anos, algumas árvores foram eliminadas através de anelamento, ficando o experimento a meia sombra.

Todos os estipes e mudas de açaizeiro de ocorrência natural na área foram eliminados, para que não

fossem posteriormente confundidos com as plantas dos experimentos

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com cinco repetições. As parcelas foram quadradas, constituídas de 25 plantas (5 x 5) em espaçamento de 4 x 4 m. Os blocos seguiram uma disposição paralela em relação ao leito do rio, para que cada bloco acompanhasse em toda sua extensão as mesmas condições de elevação, umidade e insolação existentes no terreno. Segundo FERREIRA & ARAUJO (1981), o delineamento em blocos ao acaso completos com parcelas de 25 plantas ou mais é recomendado para o início da experimentação envolvendo populações, por ser um delineamento simples, eficiente e de fácil análise.

Foram coletados dados de crescimento em altura total (HT) e diâmetro do colo (DC) aos seis meses. Aos vinte e quatro meses, além destas duas características, acrescentaram-se número de perfilhos (NP) e sobrevivência (SOB%). Aos cinqüenta meses, outras características foram acrescidas, como altura de enraizamento (AR), altura do estipe (HE), comprimento da bainha (CB) e altura da copa (HC).

A análise de variância para cada característica foi realizada segundo o esquema em blocos ao acaso, conforme usado por FONSECA (1979), obtendo-se as estimativas dos componentes de variância, ao nível de média de parcelas. Para a comparação dos contrastes entre as médias das populações foi utilizado o Teste de TUKEY.

A partir da análise da variância para cada característica, foram estimados os componentes de variância de acordo com YARED (1982), sendo eles o componente da variância para as diferenças genéticas entre populações e o componente da variância devido à variação entre parcelas. A partir destes dados, foram calculados os coeficientes de variação em torno da média para estes componentes da variância.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância para as diferentes características nas diferentes idades são representados e discutidos a seguir:

3.1 Altura total e diâmetro do colo para as idades de 6 meses (viveiro), 24 e 50 meses (campo)

Os resultados da análise de variância ao nível de médias de parcelas para as características de altura total (HT) e diâmetro do colo (DC) são apresentados na TABELA 2.

Observando-se os resultados constantes desta TABELA, verifica-se que para a idade de 6 meses, no viveiro, as características de altura total e diâmetro do colo apresentam valores de F significativos ao nível de 1%, demonstrando que existem diferenças entre populações nesta idade. Porém, com a implantação do experimento no campo, esta diferença não é mais detectada, tendo o teste F acusado não significância.

TABELA 2 - Resumo dos resultados da análise de variância ao nível de médias de populações para altura total (HT) e diâmetro do colo (DC) para *Euterpe oleracea* aos 6, 24 e 50 meses de idade

Característica/ Idade	Unidade	Média	Amplitude	CV _{exp} %	Teste F	(1)	(2)	(3)
						σ^2_{pop} %	CV _{pop} %	
HT	6	cm	15,85	11,95-19,69	5,13	47,50**	90,29	15,65
	24	cm	38,72	32,55-43,42	14,24	1,70ns	12,11	5,29
	50	m	2,29	1,19-3,74	21,60	1,55ns	9,85	7,14
DC	6	cm	0,51	0,48-0,56	5,61	5,60**	47,92	5,38
	24	cm	5,01	4,41-5,57	14,41	1,25ns	6,89	3,91
	50	cm	13,82	9,25-18,83	13,04	1,83ns	14,26	5,32

(1) Coeficiente de variação experimental

(**) significativo ao nível de 1%

(ns) não significativo ao nível de 5%

(2) Componente da variância para as diferenças genéticas entre populações, em percentagem da variação total

(3) Coeficiente de variação para as diferenças genéticas em percentagem sobre a média

A diferença detectada pelo teste F na idade de 6 meses no viveiro deve-se possivelmente à influência da semente no desenvolvimento da muda e ao baixo coeficiente de variação experimental (CV_{exp} %), que situou-se em torno de 5% para as duas características (HT e DC), significando que existe uma maior homogeneidade dos dados nesta idade, possivelmente devido às condições bem controladas através da padronização do solo, sombra, irrigação e tratos culturais.

Com a implantação do experimento no campo, o coeficiente de variação experimental triplicou para as duas características, quando comparado ao viveiro, com valores de 14,41% e 13,04% para diâmetro do colo, respectivamente nas idades de 24 e 50 meses, e 14,24% e 21,60% para altura total, respectivamente aos 24 e 50 meses de idade.

Estes resultados demonstram que a altura total e o diâmetro do colo apresentam grande influência ambiental, tendo reflexo direto no componente da variância para as

diferenças genéticas entre populações (σ^2_{pop} %), que apresentou um comportamento oposto ao coeficiente de variação experimental (CV_{exp} %). O valor do σ^2_{pop} %, para altura total, de 90,29% aos 6 meses no viveiro baixou para 12,11% e 9,85%, respectivamente, aos 24 e 50 meses no campo. Para o diâmetro do colo este valor de σ^2_{pop} % foi de 47,92% aos 6 meses no viveiro, baixando para 6,89% e 14,26%, respectivamente, aos 24 e 50 meses no campo, significando que o controle genético das características é baixo.

O coeficiente de variação genética em percentagem da média geral (CV_{pop} %) representa a quantidade de variação genética existente entre as populações. Para a altura total, o CV_{pop} % foi de 15,65% aos 6 meses no viveiro, diminuindo com a implantação no campo, tendo valores de 5,29% e 7,14% aos 24 e 50 meses, respectivamente. Para o diâmetro do colo, o CV_{pop} % apresentou pouca variação, tendo valores de 5,38% aos 6 meses no viveiro e 3,91% e 5,32%, respectivamente, aos 24 e 50 meses no campo.

TABELA 3 - Resumo dos resultados da análise de variância ao nível de médias de populações para percentagem de sobrevivência (SOB%) e número de perfis (NP) aos 24 e 50 meses de idade no campo

Característica	Idade (meses)	Média	Amplitude	CV _{exp} %	(1)	(2)	(3)	(4)
					Teste F	σ^2_{pop} %	CV _{pop} %	
SOB %	24	94,56	52-100	13,64	1,18ns	3,43	2,57	
	50	87,47	52-100	14,07	1,08ns	1,64	1,82	
NP (unidade)	24	0,82	0,71-1,21	16,22	1,02ns	0,31	4,34	
	50	5,00	2,42-9,04	9,53	4,27**	39,57	7,71	

(1) Coeficiente de variação experimental

(2) Teste F: ns - não significativo ao nível de 5%

(**) significativo ao nível de 1%

(3) Componente de variância para as diferenças genéticas entre populações em percentagem da variação total

(4) Coeficiente de variação para diferenças genéticas em percentagem da média geral

Os baixos valores de $CV_{pop}\%$ nas idades de 24 e 50 meses para as duas características significam que a diferenciação entre populações é pequena, fortalecidos pelos valores de F não significativos.

3.2 Sobrevivência e número de perfilhos aos 24 e 50 meses de idade no campo

O resumo dos resultados da análise de variância para as características de percentagem de sobrevivência e número de perfilhos são apresentados na TABELA 3.

Observando-se a TABELA 3, verifica-se que para a sobrevivência, a análise de variância aplicada aos dados transformados para $\text{arc.sen } X/100$ não acusaram diferenças significativas entre populações ao nível de 5% nas idades levantadas (24 e 50 meses), demonstrando a inexistência de variação entre populações para esta característica.

Este resultado é reforçado pelo coeficiente de variação para as diferenças genéticas em percentagem da média geral ($CV_{pop}\%$), que expressa a quantidade de variação genética existente entre populações, que apresentou valores de 2,57% e 1,82% aos 24 e 50 meses de idade, respectivamente, significando que a variação genética em torno da média é pequena.

O componente de variância para as diferenças genéticas entre populações ($\sigma^2_{pop\%}$) apresentou valores de 3,43% e 1,64% aos 24 e 50 meses de idade, respectivamente, significando que somente pequena parte da variação total é de natureza genética, não sendo esta característica importante para seleção das populações deste experimento, para as condições existentes no local até a idade de 50 meses.

O coeficiente de variação experimental apresentou valores de 13,64% e 14,07% aos 24 e 50 meses, respectivamente, apresentando-se compatível com os valores encontrados em experimentação florestal.

Para o número de perfilhos, a análise de variância, aos 24 e 50 meses, revelou valores de F não significativos ao nível de 5% para a idade de 24 meses e significativo ao nível de 1% aos 50 meses (TABELA 3).

O aumento do número de perfilhos com a idade pode ter contribuído para a ocorrência de diferenças entre as populações aos 50 meses. O contraste entre as médias do número de perfilhos nesta idade, pelo teste de Tukey, cujos resultados são apresentados na TABELA 4, revelou que a população de Ponta de Pedras foi a que apresentou a maior média, porém igualando-se estatisticamente a outras sete populações, diferindo somente da população de Colares (população local), que apresentou o menor perfilhamento.

Através do perfilhamento, o açaizeiro reproduz novos indivíduos idênticos ao indivíduo original e, por conseguinte, com o mesmo genótipo e através de sementes, forma novos genótipos a cada geração.

A reprodução sexual e assexual em uma espécie confere-lhe uma adaptabilidade ótima, possibilitando através do processo sexual a formação de novas recombições genéticas, permitindo à espécie explorar

TABELA 4 - Comparação entre médias de populações para a característica número de perfilhos aos 50 meses de idade no campo

Populações	Média de Nº de Perfilhos	Teste de Tukey
Ponta de Pedras	6,40	a
Muaná	5,69	a
Melgaço	5,56	a
S.S. da Boa Vista	5,46	ab
Primavera	5,00	ab
Portel	4,80	ab
Breves	4,72	ab
Bujaru	4,27	ab
Colares	3,13	b

Teste de Tukey: $q = 5,51$ a 1% de probabilidade, médias seguidas de mesma letra não apresentam diferenças estatísticas entre si

novos habitats e fazer frente a mudanças ambientais e, através do processo assexual, a perpetuação de genótipos de sucesso em ambientes específicos (ABRAHAMSON, 1980).

A ocorrência de um menor perfilhamento na população de Colares (população do local da experimentação) pode ser atribuída ao fato de que esta população encontra-se bem adaptada às condições locais, estando em seu ambiente ótimo.

As demais populações podem não encontrar-se em seu ambiente ótimo, sendo a reprodução assexual uma alternativa para as populações sobreviverem nas condições ambientais diferentes da sua condição normal de ocorrência natural, por um maior período de tempo. Porém, para confirmar esta hipótese, seria necessário fazer novos experimentos em outras condições para saber se existe interação genótipo x ambiente.

O $CV_{exp}\%$ com valor de 9,53% aos 50 meses indica uma tendência das populações de apresentarem o mesmo comportamento entre as repetições, tendo portanto uma influência ambiental pequena.

O componente de variância genética em percentagem da variação total ($\sigma^2_{pop\%}$) indica que esta característica mostra-se favorável à prática de seleção para esta idade e para as condições deste experimento.

3.3 Altura do estipe, comprimento da bainha, altura da copa, altura da raiz aos 50 meses de idade no campo

Neste item serão apresentados e discutidos os resultados da variação entre populações encontrados para as características de altura do estipe, comprimento da bainha, altura da copa e altura da raiz para a idade de 50 meses, ocasião em que foram coletados dados destas características.

A TABELA 5 apresenta o resumo dos resultados da análise de variância. Observando-se esta tabela verifica-se que houve diferença significativa pelo teste F ao nível

TABELA 5 - Resumo das análises de variância ao nível de médias de populações para altura do estipe (HE), comprimento da bainha (CB), altura da copa (HC) e altura da raiz (HR) aos 50 meses de idade no campo

Característica	Média	Amplitude	(1) CV _{exp} %	(2) Teste F	(3) σ^2_{pop} %	(4) CV _{pop} %
HE (m)	0,49	0,18 - 1,10	42,86	1,97ns	16,28	18,90
CB (m)	0,71	0,53 - 1,02	9,30	2,15ns	18,69	14,10
HC (m)	0,96	0,38 - 1,76	26,38	1,65ns	11,55	9,53
HR (cm)	13,60	8,79 - 21,61	13,35	9,40**	62,70	17,30

(1) Coeficiente de variação experimental

(2) Teste F: ns - não significativo ao nível de 5%

(**) significativo ao nível de 1%

(3) Componente de variância para diferenças genéticas entre populações em percentagem da variação total

(4) Coeficiente de variação para as diferenças genéticas em percentagem da média geral

de 1% para a característica altura de raiz (HR). Esta significância revela a existência de variação entre as populações estudadas para esta característica.

Para as características altura de estipe (HE), altura da copa (HC) e comprimento da bainha (CB), os valores de F indicaram não significância. Estes resultados demonstram haver um comportamento mais ou menos uniforme entre as populações em relação a esses caracteres.

Os coeficientes de variação experimental para as características de comprimento da bainha (CB) e altura de raiz (HR) apresentam-se a níveis aceitáveis, demonstrando uma boa precisão experimental e baixa influência ambiental nestas características.

Para altura do estipe (HE) e altura da copa (HC), os coeficientes de variação experimental apresentam valores, respectivamente, de 42,86% e 26,38%. Estes resultados demonstram que a influência ambiental é maior nestas características, com reflexo direto na precisão experimental, ou a forma de avaliação destas características, por terem um pouco de subjetividade (interpretação onde começa e onde termina), pode ter contribuído para o erro experimental ou então essas características sofrem mesmo mais efeito de variações microambientais.

Para a característica altura de raiz, que se destacou em termos de significância do teste F, o componente de variância para as diferenças genéticas entre as populações (σ^2_{pop} %) foi bastante alto, com 62,70% da variação existente atribuída às diferenças genéticas entre as populações. O coeficiente de variação genética em relação a média geral foi de 17,30%, sendo um dos maiores valores encontrados para este parâmetro, quando comparado a outros valores obtidos para outras características.

Devido à alta significância do teste F, alto controle genético e relativamente alta quantidade de variação genética para a característica altura de raiz, esta será discutida com maior detalhe, visando entender o seu significado genético-ecológico.

O significado das raízes-suporte (raízes que ocorrem acima do solo) nem sempre é claro, tendo sido atribuído principalmente como uma adaptação a condições de áreas alagadas.

Porém, a espécie *Eugeissoma minor*, palmeira comum de regiões alagadas e que apresenta este tipo de raiz, ocorre em outros tipos de habitat, como declives de morros e topos de serra, dificultando a correlação entre o tipo de habitat e o tipo de raiz (DRANSFIELD, 1978).

A espécie *Socratea exorrhiza*, palmeira que apresenta raiz-suporte, não se enquadra na teoria de que estas raízes são adaptações para locais sujeitos a inundações, uma vez que esta espécie é muito mais abundante em áreas não alagadas e bem drenadas, tendo possivelmente um aspecto adaptativo especial na sobrevivência de plântulas e juvenis, totalmente à parte do seu possível papel nas plantas adultas (BODLEY & BENSON, 1980).

A raiz do açaizeiro não é uma raiz-suporte de grandes proporções, apresenta-se acima do nível do solo em forma de cone, tendo possivelmente a finalidade de sustentação nos solos instáveis em que a espécie ocorre em maior concentração, porém são necessárias maiores investigações para entender o seu significado.

A comparação de médias através do teste de Tukey para esta característica, apresentada na TABELA 6, revela que as populações de Primavera e de São Sebastião da Boa Vista apresentam respectivamente a maior e menor média, diferenciando-se estatisticamente entre si e das demais populações estudadas. As causas que levaram estas populações a se diferenciarem não são evidentes, uma vez que não houve preocupação em se fazer um maior detalhamento do local onde as populações foram amostradas, podendo-se somente levantar suposições.

A média geral apresentada para altura de raiz neste trabalho foi de 13,60 cm, tendo a média da população de maior e menor altura de raiz valores de 19,27 cm e 10,50 cm, respectivamente, ou seja, a população de maior altura de raiz (Primavera) apresenta quase o dobro do valor da de menor altura de raiz (São Sebastião da Boa Vista).

Como o povoamento ainda está em pleno desenvolvimento, esta diferença pode se acentuar ou desaparecer com o decorrer do tempo. Porém, até a idade de 50 meses, esta característica apresenta um forte compo-

nente genético, possivelmente como resposta das populações às condições ambientais, como umidade e/ou solos instáveis, como colocado por DRANSFIELD (1978), não podendo-se afirmar, pois a própria literatura não é clara quanto ao significado ecológico deste tipo de raiz.

A grande importância do conhecimento da variação genética e do valor adaptativo desta característica é que, se realmente a diferença apresentada pelas populações é de natureza adaptativa e de alto controle genético, esta característica poderia ser usada para diferenciar populações, associando-as às características de cada local e podendo-se fazer recomendações para populações de acordo com as condições ambientais.

TABELA 6 - Comparação entre médias de populações para a característica altura de raiz aos 50 meses de idade

Populações	Média Altura de raiz (cm)	Teste de TUKEY
Primavera	19,27	a
Colares	14,64	b
Muaná	14,17	b
Bujaru	14,00	b
Melgaço	12,82	b
Breves	12,41	b
Portel	12,15	b
Ponta de Pedras	12,15	b
S. S. da Boa Vista	10,50	c

Teste de TUKEY: q = 5,51 a 1% de probabilidade, médias seguidas de mesma letra não apresentam diferenças estatísticas entre si

4 CONCLUSÕES

Os resultados apresentados e discutidos sobre nível de variabilidade entre populações de *Euterpe oleracea* permitiram as seguintes conclusões:

- As populações apresentaram diferenças estatísticas entre si para algumas características, com modificações do padrão de variação de acordo com a idade de levantamento. Estes resultados são de grande importância para a condução de novos experimentos com a espécie por dar base sobre a influência ambiental nas diferentes características.

- A característica altura de raiz foi a que apresentou a maior magnitude de variação genética e com um alto controle genético entre todas as estudadas, podendo-se identificar populações de acordo com esta característica.

- As populações que apresentaram melhor comportamento em altura e diâmetro do colo no viveiro não foram as mesmas quando da avaliação no campo, por isso a seleção inicial para estas características não é recomendada.

- A população local (Colares) foi a de maior crescimento na fase de campo, porém, apresentou o menor

número de perfilhos, podendo este resultado ser devido à interação genótipo x ambiente, sendo necessário implantar novos ensaios com estas populações, em outras condições ambientais, para testar este efeito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHAMSON, W. G., 1980. Demography and vegetative reproduction. In: SOLBRIG, O. T., ed. *Demography and Evolution in plant populations*. Los Angeles, University of California Press, p. 89-106.
- BODLEY, J. H. & BENSON, F. C., 1980. Stilt-Root walking by an iriarte-oid. Palm, in the Peruvian Amazon. *Biotropica*, Washington, 12(1):67-71, mar.
- DRANSFIELD, J., 1978. Growth forms of rain forest palms. In: TOMLINSON, P. B. & ZIMMERMANN, M. H. eds. *Tropical Trees as living systems*. Cambridge University Press, p. 247-268.
- FERREIRA, M & ARAUJO, A.J., 1981. *Procedimentos e Recomendações para testes de procedências*. Curitiba, EMBRAPA-IBDF-PNPF, 28 p.
- FONSECA, S. M. da, 1979. *Estimação e interpretação dos componentes da variação total em experimentos de melhoramento florestal*. In: Curso de Extensão Universitária em práticas experimentais em silvicultura. Piracicaba. p.H1-H20.
- YARED, J. A. G., 1983 *Comportamento e variabilidade de procedências de Cordia elliodora (Ruiz & Pav) Oken no plantio do Tapajós - Belterra-PA*. Piracicaba, 109 p. (Dissert. de Mestrado - ESALQ/USP).

VARIAÇÃO NO PERÍODO GERMINATIVO EM SEMENTES DE *EUTERPE EDULIS* MARTIUS PROCEDENTES DA REGIÃO DE MORRETES-PR¹

Maurício Sedrez dos REIS²
Rogério G. FRANCHINI³
Ademir REIS²
Alfredo Celso FANTINI²

RESUMO

Variações no período germinativo em sementes podem revelar estratégias adaptativas que refletem escape a condições de ambiente adversas ao processo de implantação do banco de plântulas em populações naturais de espécies florestais. Assim, procurou-se conhecer a variação existente em sementes de *Euterpe edulis* (palmiteiro) procedentes da região de Morretes/ PR. Sementes de 20 matrizes desta região foram submetidas a teste de germinação ($25 \pm 2^\circ\text{C}$), utilizando-se 4 repetições de 50 sementes por matriz, realizando-se contagens quinzenais. Os resultados indicam uma expressiva variação entre matrizes, especialmente no início do período de acompanhamento, ajustando-se modelos quadráticos na relação germinação/tempo. Tais resultados sugerem a formação de um banco passageiro de sementes, com duração inferior a um ano, o que permite um suprimento contínuo para o banco de plântulas e inclusive a possibilidade de ocorrência de dispersão secundária.

Palavras-chave: *Euterpe edulis*, germinação, banco de semente, banco de plântulas, variação entre matrizes.

1 INTRODUÇÃO

A regeneração artificial do palmiteiro (*Euterpe edulis*) atualmente se constitui no principal instrumento para o estabelecimento de novos palmitais, uma vez que após intenso extrativismo, restaram apenas poucos núcleos naturais da espécie.

A qualidade dos genótipos a serem utilizados é de fundamental importância para o sucesso do empreendimento, necessitando de uma diversidade genética que permita uma manipulação futura (NODARI et alii, 1987).

Variações genéticas entre procedências dentro de uma mesma espécie florestal tem há longo tempo sido reconhecidas. Essas diferenças têm surgido como um resultado à adaptação das espécies a diferentes condições edafoclimáticas dos habitats. Assim, é de se esperar, que populações ocorrendo em diferentes condições

ABSTRACT

Variations in the germinative period of seeds may reveal adaptive strategies that are related to adverse ambient to the establishment of seedling bank in *Euterpe edulis* natural populations. The aim of this work is to detect the existent variation in *Euterpe edulis* seeds from the Morretes region, PR. Seeds of 20 plants were evaluated in terms of germination capacity. The results indicated an expressive variation between plants. Quadratic model in the relation germination period was obtained. There results suggest the existence of a transient seedling bank, with duration lesser than one year, allowing the continuous supply to the seedling bank and the occurrence of secondary dispersion.

Key words: *Euterpe edulis*, germination, seedling bank, seed bank, variation between plants.

ecológicas tenham diferentes habilidades adaptativas. Embora elas estejam classificadas como pertencentes a uma mesma espécie, geralmente variam na sua constituição genética em função de sua adaptação a diferentes habitats (KAGEYAMA, 1977).

No presente trabalho procurou-se conhecer a variação existente em sementes de palmiteiros procedentes da região de Morretes no Paraná, quanto ao período de germinação. Variações desta natureza apresentam especial importância pois revelam estratégias adaptativas que refletem escape a condições de ambiente adversas ao processo de implantação do banco de plântulas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

No primeiro semestre de 1989, foram coletadas sementes procedentes da região de Morretes no Paraná.

(1) Apoio EMBRAPA, CNPF, CNPq, FLORESTAL R.H.

(2) Professores da Universidade Federal de Santa Catarina.
(3) Engenheiro Agrônomo.

A coleta obedeceu aos princípios estabelecidos por SHIMIZU et alii (1982), procurando assim observar pelo menos 100 metros de distância entre matrizes e coletar frutos de pelo menos 25 matrizes por procedência.

Parte das sementes coletadas foram submetidas a teste de germinação em laboratório (câmara de crescimento - $25^{\circ}\text{C} \pm 2$) com cada matriz individualizada. O teste foi realizado utilizando-se 4 repetições de 50 sementes, alocadas em bandejas cobertas com plástico e utilizando vermiculita expandida como substrato.

As contagens das sementes germinadas foram realizadas quinzenalmente e utilizou-se o critério do aparecimento do botão germinativo segundo QUEIROZ (1987).

Os dados primários foram transformados para porcentagem e estes para arco seno ($X + 0,5)^{0,5}$ como forma de adequação para a análise da variância e regressão. Posteriormente foi aplicado o teste de separação de médias (d.m.s.) para diferentes períodos e estimadas nas regressões para a relação porcentagem de germinação e tempo.

Foi ainda estimado um coeficiente de variação entre matrizes (CVM) de maneira similar ao proposto por VENKOVSKY (1980) para estimativa de herdabilidade entre meio irmãos:

$$\text{CVM} = [Q\text{Mm} - Q\text{Me})/rQ\text{Mm}]$$

onde:

$Q\text{Mm}$ = quadrado médio entre matrizes

$Q\text{Me}$ = quadrado médio do erro

r = número de repetições

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância aplicada à característica porcentagem de germinação de sementes, obtidas de 20 matrizes procedentes da região Serra da Graciosa, PR, indicou existirem diferenças entre as matrizes ao nível de 5%. Contudo, as diferenças obtidas 50 dias após o início do experimento mostraram-se mais pronunciadas (TABELA 1), indicando que as maiores diferenças devem estar associadas a taxas iniciais de germinação.

TABELA 1 - Médias, coeficiente de variação e herdabilidade da porcentagem de germinação de *Euterpe edulis* em condições de laboratório (câmara de crescimento - $25^{\circ}\text{C} \pm 2$) procedência Serra da Graciosa. Florianópolis-SC/FIT/BOT/UFSC, 1990

MATRIZ	PORCENTAGEM DE GERMINAÇÃO					
	50 DIAS		64 DIAS		243 DIAS	
1	30,50	M	40,00	M	78,50	M
2	37,50	M	52,50	M	78,50	M
3	43,00	S	51,00	M	77,00	M
4	0,25	III	5,50	II	74,00	M
5	42,00	M	51,50	M	87,50	M
6	61,00	SS	70,50	SS	76,50	M
7	49,50	S	63,00	S	86,50	M
8	12,50	II	24,50	I	52,50	M
9	29,50	M	33,00	M	82,00	M
10	65,50	SSS	86,00	SS	84,50	M
11	64,00	SSS	71,00	SS	86,00	M
12	8,50	II	18,00	I	86,00	M
13	0,50	III	2,00	III	69,50	M
14	63,00	SS	74,50	SS	88,50	M
15	33,00	M	48,00	M	85,00	M
16	20,50	I	31,50	M	45,00	II
17	4,00	II	19,50	I	78,50	M
18	11,50	II	22,50	I	77,00	M
19	32,00	M	53,50	M	72,00	M
20	53,50	SS	66,00	S	92,00	S
Média	33,097		38,726		64,629	
CV%	21,05		22,800		11,993	
CVM (%)*	83,478		70,865		35,469	

(I, II, III) 1, 2 e 3 DMS inferior à média, respectivamente

(M) média

(S, SS, SSS) 1, 2 e 3 DMS superior à média, respectivamente

(*) Coeficiente de variação entre matrizes - CVM = [(QMm - QMe)/rQMm] 100

O elevado coeficiente de variação entre matrizes obtido para a porcentagem de germinação aos 50 dias (TABELA 1), indica que há uma expressiva variabilidade para a característica. Isto sugere a existência de variabilidade para a velocidade de germinação uma vez que a mesma estimativa ao final do período de acompanhamento mostrou valor expressivamente menor (TABELA 1).

Vale ressaltar que devido ao fato das matrizes estarem se desenvolvendo em microambientes distintos na região de coleta, os valores obtidos para a variação entre matrizes reflete não apenas diferenças genéticas entre matrizes, mas também efeitos maternos.

COOK (1980) comenta que nas populações de plantas, a fração semente exibe uma dinâmica própria relacionada com a dispersão, longevidade, mortalidade e dormência, enquanto MANTOVANI (1989) argumenta que a germinação e o estabelecimento de plântulas caracteriza-se como uma das fases mais delicadas do ciclo de vida de uma espécie vegetal, onde há uma das mais altas taxas de mortalidade. É de se esperar que esta fase sofra forte pressão seletiva, o que justificaria para o palmitero esta variação para suas sementes, apesar de estarem vivendo num ambiente relativamente estável como o interior da Floresta Tropical Atlântica, onde as variações sazonais não são nitidamente observadas. A probabilidade de sobrevivência é aumentada, segundo MANTOVANI (1989) quando ocorrem oscilações no período de germinação, sobretudo em ambientes com marcada sazonalidade.

O uso de equações para descrever o comportamento germinativo das sementes das diferentes matrizes mostrou estimativas ajustadas para um modelo quadrático (TABELA 2). Tais estimativas permitiram caracterizar o tempo necessário até o início do processo germinativo e o tempo até a ocorrência da germinação de 50% das sementes. Os valores obtidos indicaram expressivas variações para o início do processo (desde logo nos primeiros dias, matrizes 7, 9, 10 e 14; até próximo aos 30 dias para as matrizes 4 e 13), bem como no tempo para se atingir 50 % da germinação (de 50 até mais de 150 dias - (TABELA 2).

Os resultados obtidos demonstram a existência de uma estratégia adaptativa importante para a espécie. Sendo *Euterpe edulis* uma espécie com comportamento de formação de banco de plântulas, como demonstram os dados de VELOSO e KLEIN (1957 e 1959) e REIS et alii, (1988), as variações obtidas na velocidade inicial de germinação indicam a existência de mecanismos que favorecem a entrada gradual de indivíduos no banco de plântulas, ou seja, os resultados sugerem a formação de um banco passageiro de sementes, com duração inferior a um ano. Tal estratégia permitiria um suprimento contínuo para o banco de plântulas, mesmo fora do período de frutificação, e até quando este ocorre em períodos desfavoráveis para o processo de germinação, situação comum numa região de clima instável como o sul do Brasil. Tal mecanismo traz vantagens também no que se refere ao processo de dispersão das sementes, pois, mesmo após o período de frutificação, as sementes

TABELA 2 - Estimativa para o comportamento germinativo de sementes/frutos de 10 matrizes de *Euterpe edulis* procedência Serra da Graciosa - PR, submetidas a condições de laboratório (câmara de crescimento 25°C ± 2) em substrato de vermiculita. Florianópolis-SC, FIT/BOT/UFSC, 1990

Matriz	Comportamento germinativo	R	Tempo estimado até o surgimento do botão germinativo	
			Início	50%
01	y = -7,770 + 0,857x - 0,002x ²	0,801	9,3	83,8
02	y = -5,513 + 0,961x - 0,003x ²	0,767	5,83	75,54
03	y = -4,557 + 0,974x - 0,003x ²	0,874	4,66	48,70
04	y = -14,74 + 0,510x - 0,0005x ²	0,744	29,87	148,71
05	y = -7,348 + 1,092x - 0,003x ²	0,795	6,90	63,70
06	y = -3,576 + 1,062x - 0,003x ²	0,855	3,39	60,92
07	y = +2,478 + 0,963x - 0,003x ²	0,750	-2,50	61,00
08	y = -17,263 + 0,911x - 0,002x ²	0,860	19,80	92,68
09	y = -11,61 + 0,997x - 0,002x ²	0,841	11,46	71,64
10	y = +1,442 + 1,064x - 0,003x ²	0,746	-2,60	53,83
11	y = +1,675 + 1,075x - 0,003x ²	0,771	-1,60	52,67
12	y = -19,68 + 0,957x - 0,002x ²	0,855	21,50	89,60
13	y = +5,005 + 0,498x - 0,0005x ²	0,806	31,10	154,50
14	y = +2,380 + 1,074x - 0,003x ²	0,768	-2,17	51,83
15	y = -11,03 + 1,046x - 0,003x ²	0,841	10,90	74,10
16	y = -2,057 + 0,537x - 0,001x ²	0,776	4,03	127,28
17	y = -18,19 + 0,941x - 0,002x ²	0,722	20,25	73,25
18	y = -14,32 + 0,851x - 0,002x ²	0,747	17,58	98,33
19	y = -3,981 + 0,874x - 0,002x ²	0,664	4,58	74,42
20	y = -4,677 + 1,188x - 0,003x ²	0,841	4,25	58,63

caídas num raio relativamente próximo da planta mãe estão ainda aptas a germinação por um período suficiente para permitir uma dispersão secundária.

Além disso, os dados sugerem que os testes de germinação desta espécie não sejam encerrados antes de 180 dias, especialmente quando se pretende caracterizar aspectos relativos a autoecologia da espécie. Vale também ressaltar os riscos decorrentes de uma amostragem inadequada ou insuficiente (por exemplo apenas uma ou duas plantas) para realização de testes de germinação. As informações provenientes de poucos indivíduos produzem vies quando se infere para toda a espécie ou mesmo para uma população da espécie.

4 CONCLUSÃO

A variação no período germinativo de sementes de palmito obtida indica a existência de uma estratégia adaptativa importante para a espécie, possibilitando a formação de um banco de sementes passageiro. Isto permitiria a entrada gradual de indivíduos no banco de plântulas, sugerindo inclusive a ocorrência de dispersão secundária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COOK, R., 1980. The biology of seeds in the soil. IN: SOLBRIG, O. T. (ED.). *Demography and Evolution in Plant Populations*. Berkeley, University of California Press. p. 107 - 129.
- KAGEYAMA, P. Y. *Variação genética entre procedências de *Pinnus oocarpa*, Schiede na região de Agudos - SP.* Tese de Mestrado, ESALQ, 1977
- MANTOVANI, W., 1989. Dinâmica de Populações. *Anais do Simpósio sobre mata ciliar*. p. 120 - 129.
- NODARI, R. O.; GUERRA, M. P.; REIS, A. & REIS, M. S., 1987. Eficiência de sistemas de implantação do Palmito em mata secundária. *Anais do I Encontro Nacional de Pesquisadores em Palmito*. Curitiba.
- QUEIROZ, M. H. & LIN, S. S., 1987. Botão germinativo do palmito como indicador da germinação. *Anais do I Encontro Nacional de Pesquisadores em Palmito*. Curitiba.
- REIS, M. S.; REIS, A. NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. & ENDER, M., 1988. Caracterização preliminar da regeneração natural de *Euterpe edulis* em floresta ombrófila densa montana. *6º Congresso Florestal Estadual*. Nova Prata.
- SHIMIZU, Y.; KAGEYAMA, P. Y. & HIGA, A. R., 1982. *Procedimentos e recomendações para estudo de progenícias de essências florestais*. IBDF/EMBRAPA/URFCS/PNPF. Curitiba.
- VENCOVSKY, R., 1980. Herança quantitativa. In: PATERNIANI, E. *Melhoramento e produção do milho no Brasil*. Fundação Cargill, Campinas. 650 p.

the first time in the history of the world, the people of the United States have been called upon to make a choice between two opposite ways of life, between two different philosophies, one of which emphasizes freedom and the other of which is based upon the denial of freedom.

The choice is between democracy and despotism.

The choice is between freedom and slavery.

The choice is between progress and reaction.

The choice is between civilization and savagery.

The choice is between the right and the wrong.

The choice is between God and the Devil.

The choice is between the angels and the devils.

The choice is between the good and the bad.

LISTA DE INSCRITOS

INSCRITO	PROFISSÃO/CARGO	INSTITUIÇÃO
ABIGAIL COSTA E SILVA	SECRETARIA	INSTITUTO FLORESTAL
ADALBERTO DIAS PEREIRA DA SILVA	MONITOR	INSTITUTO FLORESTAL
ADELIA JAPIASSU	BIOLOGA	FIEF - FUND INST ESTADUAL DE FLORESTAS
ADELITA A SARTORI PAOLI	PROF ASSIST DOUTOR	UNESP - RIO CLARO
ADEMIR REIS	PROFESSOR/DOUTOR	UFSC - FLORIANOPOLIS
ADRIANA A NOGUEIRA DOS SANTOS	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
ADRIANA CAVALCANTE VALENTE	BIOLOGA	PMSP
ADRIANA DE O FIDALGO	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
ADRIANA DE PAULA	ESCRITURARIA	INSTITUTO FLORESTAL
ADRIANA GONZAGA DE CAMARGO	ESCRITURARIA	INSTITUTO FLORESTAL
ADRIANA LOPES PEREIRA DE MELO	ENGENHEIRO FLORESTAL	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
ADRIANA OLIVA	ESTUDANTE	ESALQ - USP
ADRIANA TAKAHASI	GRADUANDA ECOLOGIA	UNESP - RIO CLARO
ADRIANO LOPES PEREIRA	ENGENHEIRO FLORESTAL	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
AFRANIO FERNANDES	PROFESSOR/DOUTOR	UFCE - FORTALEZA
AGMAR PAULO VITTI	ESTUDANTE	ESALQ - USP
AGNES ELISETE LUCHI	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO DE BOTANICA SP
AIDA SANA SATO	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
AIRTO BERGAMASCO	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
AIRTON RODRIGUES SALERNO	ENGENHEIRO AGRONOMO	EPAGRI - ITAJAI
AIRTON VIEIRA	ENGENHEIRO AGRONOMO	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
ALAN WAGNER GABRIEL	DESENHISTA	INSTITUTO FLORESTAL
ALAOR CAFFE ALVES	SECRETARIO DE ESTADO	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
ALBERTO VICENTINI	ESTUDANTE	UFPR - CURITIBA
ALBERTO WAINGORT SETZER	PESQUISADOR	INPE - INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS
ALCEBIADES CUSTODIO FILHO	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
ALCEU JONAS FARIA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
ALCEU NATAL LONGO	PROFESSOR UNIVERSITARIO	FURB - BLUMENAU
ALECSANDRA LOPES	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
ALESSANDRA TEIXEIRA SILVA	ENGENHEIRO FLORESTAL	ESAL - LAVRAS
ALEXANDRA A GOBATTO RODRIGUES	PROFESSORA	UNESP - ASSIS
ALEXANDRE DA SILVA BIO LOUREIRO	ESTUDANTE	CAVE - COL ALTERNATIVA VERDE
ALEXANDRE DOS SANTOS PEREIRA	ESTUDANTE	UFRRJ - RIO DE JANEIRO
ALEXANDRE NARDY VASCONCELLOS	TECNICO AGROPECUARIO	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
ALEXANDRE PEREIRA CAVALCANTI		DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
ALEXANDRE SAKAVICUS BORGES	ESTUDANTE	ESALQ - USP
ALEXANDRE SCHIAVETTI	ECOLOGO	UNESP - RIO CLARO
ALEXANDRE STEIN DE LUCA	ESTUDANTE	UFMT - CUIABA
ALFREDO CELSO FANTINI	PROFESSOR	UFSC - FLORIANOPOLIS
ALFREDO MARIO RODRIGUES LOPES	ASSESSOR	GOVERNO DO AMAZONAS
ALICE BRANCO WEFFORT	ENGENHEIRO AGRONOMO	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
ALICE FINOCCHIARO	ESCRITURARIO	INSTITUTO FLORESTAL
ALICIA ADELA MOSSO DE SCARPA	EMPRESARIA	NICAL S/A
ALVARO FERNANDO DE ALMEIDA	PROFESSOR UNIVERSITARIO	ESALQ - USP
ALVARO GARCIA	ENGENHEIRO FLORESTAL	FLORESTAS RIO DOCE SA
AMILTON ALVES DE MORAIS	ENGENHEIRO AGRONOMO	PMSP - DEPAVE
ANA CANDIDA SILVA M DE CARVALHO	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
ANA CAROLINA MAMEDE COSTA	ECOLOGA	UNESP - RIO CLARO
ANA CRISTINA C M F SIQUEIRA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
ANA CRISTINA MASTRODOMENICO	GEOGRAFO	INSTITUTO FLORESTAL
ANA CRISTINA SALLES DE AGUIAR	ENGENHEIRO AGRONOMO	
ANA LUCIA CERVANTES RAMOS	ARQUITETA	INSTITUTO FLORESTAL
ANA LUCIA F MENDONCA	ASSITENTE SOCIAL	INSTITUTO FLORESTAL
ANA LUCIA M BORGES	PROMOTORA DE JUSTICA	MINISTERIO PUBLICO
ANA LUCIA MARTINS	ENGENHEIRO AGRONOMO	PMSP - ADM REG PENHA
ANA LUCIA R O VILELA	PROFESSORA	INSTITUTO FLORESTAL
ANA MARGARIDA TEODORO CAMINHAS	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
ANA MARIA BEZ BATTE	ESTUDANTE	UFPR - CURITIBA
ANA MARIA GIULIELTI	PROFESSOR/DOUTOR	INSTITUTO DE BIOCIENTIAS - USP
ANA MARIA LOPES	ESCRITURARIA	INSTITUTO FLORESTAL
ANA MARIA SOARES PEREIRA	QUIMICA	UNAERP - RIBEIRAO PRETO
ANA ODETE SANTOS VIEIRA	BIOLOGA	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA

ANA OLIVIA ANASTACIO MACEDO REIS	ENGENHEIRO AGRONOMO E FTAL	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
ANA ROSA MARTINS DOS ANJOS	ENGENHEIRO AGRONOMO	FUNDACAO ZOOBOTANICA - RS
ANAISE COSTA CALIL	BIOLOGA	INSTITUTO FLORESTAL
ANANIAS DE A S PONTINHA	PESQUISADOR CIENTIFICO	UFRRJ - RIO DE JANEIRO
ANDERSON DE SOUZA VICENTE	ESTUDANTE	ESALQ - USP
ANDRE AUGUSTO JACINTO TABANEZ	ESTUDANTE	ESALQ - USP
ANDRE DA SILVA DIAS	ESTUDANTE	PROG PESQ CONS AREAS UMIDAS NO BRASIL
ANDRE DE CASTRO COTTI MOREIRA	BIOLOGO	UFSM - SANTA MARIA
ANDRE ROSALVO TERRA NASCIMENTO	ESTUDANTE	FIEF - FUND INST ESTADUAL DE FLORESTAS
ANDREA FRANCO DE OLIVEIRA	BIOLOGA	UFPR - CURITIBA
ANDREA JANKOWSKI	ESTUDANTE	UNICAMP
ANDREA MERTZ	ESTUDANTE	INSTITUTO DE BOTANICA SP
ANGELA MARIA MALUF	PESQUISADOR CIENTIFICO	EMBRAPA/CENARGEN - BRASILIA
ANTONIETA NASSIF SALOMAO	ENGENHEIRO FLORESTAL	CESP - CIA ENERGETICA DE SAO PAULO
ANTONIO ANTUNES DE CAMARGO	TEC EM MEIO AMBIENTE	UFSM - SANTA MARIA
ANTONIO A UNGARETTI MARQUES	ESTUDANTE	IPT - INST DE PESQUISAS TECNOLOGICAS
ANTONIO CARBALLEIRA L GONZALO	BIOLOGO	FUNDACAO ONDA AZUL
ANTONIO CARLOS ALVES DE OLIVEIRA	CONSELHEIRO	INSTITUTO FLORESTAL
ANTONIO CARLOS CAVALLI	ENGENHEIRO AGRONOMO	EMBRAPA/CENARGEN - BRASILIA
ANTONIO CARLOS DE S MEDEIROS	ENGENHEIRO AGRONOMO	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
ANTONIO CARLOS GALVAO DE MELO	ENGENHEIRO FLORESTAL	INSTITUTO FLORESTAL
ANTONIO CARLOS MANFRA	AGENTE ADMINISTRATIVO	INSTITUTO FLORESTAL
ANTONIO CARLOS MONTEIRO	ANALISTA DE TR	INSTITUTO FLORESTAL
ANTONIO CARLOS ROSA	ENGENHEIRO AGRONOMO	CASA DA AGRICULTURA DE TAMBAU
ANTONIO CARLOS S DE ANDRADE	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO PRO-NATURA
ANTONIO CARLOS S ZANATTO	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
ANTONIO CECILIO DIAS	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
ANTONIO DA SILVA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
ANTONIO FLAVIO BARBOSA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
ANTONIO JOSE GASPAR	BIOLOGO / PROFESSOR	SECRETARIA EDUCACAO SAO JOSE CAMPOS
ANTONIO ORLANDO L FREIRE NETO	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
ANTONIO OTAVIO SA RICARTE	SEC DA DIV DO MEIO AMB	MINISTERIO DAS RELACOES EXTERIORES
ANTONIO R HIGA	ENGENHEIRO FLORESTAL	EMBRAPA/CNPFLORESTAS
ANTONIO SERGIO FERREIRA	DESENHISTA INDUSTRIAL	INSTITUTO FLORESTAL
ANTONIO TORRES SILVA	ESTUDANTE	UFRRJ - RIO DE JANEIRO
ANTONY W CARVALHO	ESTUDANTE	UNITAU - TAUBATE
ARACY APARECIDA SILVA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
ARIOVALDO FRANCA JR.	ENGENHEIRO	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
ARIOVALDO FRANCO JUNIOR		SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
ARLETE BENDAZOLI	BIOLOGA	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
ARLETE OHATA	AN PLANEJ AMBIENTAL	INSTITUTO FLORESTAL
ARLINDO DI GIOVANI		SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
ARLINDO VIEIRA DA SILVA JR.	ESTUDANTE	UFRRJ - RIO DE JANEIRO
AUREA ELEUTERIO PASCALICCHIO	MEDICA	INSTITUTO DE SAUDE
AYRTON ROBERTO CAGNIN	POLICIAL MILITAR	1º BATALHAO DE POLICIA FLORESTAL
AZENETH EUFRASINO SCHULER	ESTUDANTE	ESALQ - USP
AZIZ NACIB AB'SABER	PROFESSOR EMERITO	IEA - INST DE ESTUDOS AVANCIOS - USP
BEATRIZ B RIBEIRO	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
BENEDITO VASCONCELOS MENDES	DIRETOR GERAL	ESAM - ESC SUPERIOR DE AGRIC DE MOSSORO
BENTO VIEIRA DE MOURA NETTO	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
BERUJA CORREIA DE SOUZA	ARTISTA PLASTICA	ASSOCIAÇÃO EM DEFESA DA JUREIA
BRAULIO FERREIRA DE SOUZA DIAS	DIR DE INCENT A PESQ E DIVULG	IBAMA - BRASILIA
BRUCE WALKER NELSON	BIOLOGO	INPA - INST NAC DE PESQUISA DA AMAZONIA
CAETANO FRANCISCO P BERZAGHI	ASSESSOR JURIDICO	INSTITUTO FLORESTAL
CARLA B TEIXEIRA	BIOLOGA	INSTITUTO DE BOTANICA SP
CARLA CRISTINA BRANDESPIM	BIOLOGA	INSTITUTO DE BOTANICA SP
CARLA M.S CAMARGO	ESTUDANTE	UFPR - CURITIBA
CARLOS ALBERTO B MESQUITA	ESTUDANTE	UFRRJ - RIO DE JANEIRO
CARLOS ALBERTO FERREIRA	ENGENHEIRO AGRONOMO	EMBRAPA/CNPFLORESTAS
CARLOS ALBERTO NASSUR		ARACRUZ FLORESTAL S/A
CARLOS ALBERTO VOGT	REITOR	UNICAMP
CARLOS ALFREDO JOLY	BIOLOGO	UNICAMP
CARLOS BRUNO REISSMANN	ENGENHEIRO FLORESTAL	UFPR - CURITIBA
CARLOS C ALBERTS	BIOLOGO	UNESP - ASSIS
CARLOS EDGARDE DE DEUS	PROFESSOR/DOUTOR	UFAC - RIO BRANCO
CARLOS EDUARDO FERREIRA DA SILVA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL

CARLOS EDUARDO GOES JAMEL	BIOLOGO	INSTITUTO DE BIOCIENCIAS - USP
CARLOS EDUARDO SPOSITO	ENCARREGADO DE SETOR	INSTITUTO FLORESTAL
CARLOS MUCCIOLI	ECOLOGO	MINERACAO AMILCAR MARTINS LTDA
CARLOS ROBER P DE MELLO	ENGENHEIRO	INDUSTRIAS MADEIRIT S.A.
CARLOS ROSSETTO		INSTITUTO AGRONOMICO DE CAMPINAS
CARLOS YAMASHITA		IBAMA - SAO PAULO
CARLOS ZIBEL COSTA	ARQUITETO	USP
CARMEN SILVIA ZICKEL	BIOLOGA	UNICAMP
CARMO JAMES DOS SANTOS	ENGENHEIRO	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
CAROLINA RACHID	ENGENHEIRO FLORESTAL	ESALQ - USP
CASSIA DE JESUS CARDOSO	COMUNICADORA SOCIAL	INSTITUTO FLORESTAL
CECILIA PENTAGNA BRUNO MACHADO	ENGENHEIRO FLORETAL	FIEF - FUND INST ESTADUAL DE FLORESTAS
CELESTE F REBELO	BIOLOGA	INSTITUTO DE BOTANICA SP
CELIA MASSA BELTRATI	PROFESSOR UNIVERSITARIO	UNESP - RIO CLARO
CELINA FERRAZ DO VALLE	ENGENHEIRO FLORESTAL	CELPAV FLORESTAL S/A
CELINA WISNIEWSKI KOEHLER	ENGENHEIRO FLORESTAL	UFPR - CURITIBA
CELSO ALVES BARBOSA	ENGENHEIRO FLORESTAL	SEC EST DA AGRICULTURA - ES
CELSO FERRARA	ESTUDANTE	UNIFENAS - ALFENAS
CELSO LUIZ AMBROSIO	ESTUDANTE	ESAL - LAVRAS
CELSO SALATINO SCHENKEL	ENGENHEIRO FLORESTAL	MINISTERIO AGRICULTURA E REFORMA AGRARIA
CELY M GRANJA	ESTUDANTE	ESALQ - USP
CESAR ASSIS BUTIGNOL	ENGENHEIRO AGRONOMO	UFSC - FLORIANOPOLIS
CESAR AUGUSTO DE CAMPOS LIMA	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
CESAR AUGUSTO FINOCHIO	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
CESARIO LANGE DA SILVA PIRES	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
CHARLES A GONCALVES FERREIRA	ESTUDANTE	ESAL - LAVRAS
CHARLES COSTI	ESTUDANTE	UFSM - SANTA MARIA
CHARLES WENDT	CONSULTOR/BIOLOGO	IBAMA
CHRISTIANNE M LEAL DE GODOY	ESTUDANTE	UNIFENAS - ALFENAS
CHRISTINA DUARTE E TELLES	ENGENHEIRO FLORESTAL	HORTO MUNICIPAL CHICO MENDES - SANTOS
CIBELE BONI DE TOLEDO	BIOLOGA	EPAGRI - ITAJAI
CIDINEI CORDINI	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO FLORESTAL
CINTIA LUCHIARI	ENGENHEIRO FLORESTAL	INSTITUTO FLORESTAL
CIRO DE ALMEIDA PRADO	ENGENHEIRO FLORESTAL	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
CIRO KOITI MATSUKUMA	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO FLORESTAL
CLARA AKEMI K FERRARI	SOCIOLOGA	FUNDACAO FLORESTAL
CLAUDETTE M HAHW	ENGENHEIRO AGRONOMO	FCA - UNESP - BOTUCATU
CLAUDIA A MACEDO KEIS	ENGENHEIRO FLORESTAL	ESAL - LAVRAS
CLAUDIA AVANZI	ADM PUBLICA	INSTITUTO FLORESTAL
CLAUDIA C ORTIZ	ESTUDANTE	INSTITUTO FLORESTAL
CLAUDIA CRISTINA F DOS SANTOS	ESTUDANTE	INSTITUTO FLORESTAL
CLAUDIA MARIA LIBA	ESTUDANTE	INSTITUTO FLORESTAL
CLAUDIA QUEIROZ SALLOUTI	ENGENHEIRO FLORESTAL	FCA - UNESP - BOTUCATU
CLAUDIA REGINA RISSATO TAMURA	ESTUDANTE	INSTITUTO FLORESTAL
CLAUDIA SECCO	ESTUDANTE	FUNDACAO FLORESTAL
CLAUDIA VAAMONDE V DE M GOMA	ENGENHEIRO AGRONOMO	UNIFENAS - ALFENAS
CLAUDIO AUGUSTO BERTOLUCCI	ESTUDANTE	UNB/CPAC/CNPQ
CLAUDIO HENRIQUE S DEL MENEZZI	ESTUDANTE	ITCF - INST DE TERRAS, CART E FERESTAS
CLAUDIO MARINO CASSA	ENGENHEIRO FLORESTAL	INSTITUTO FLORESTAL
CLAYTON F LINO	ARQUITETO	FUNDACAO FLORESTAL
CLEA DE OLIVEIRA	ECONOMISTA	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
CLEVERSON JOSE FERREIRA	ARQUITETO	INSTITUTO FLORESTAL
CLOVIS RIBAS	PESQUISADOR CIENTIFICO	SPVS - SOCIED DE PESQ DA VIDA SELVAGEM
CLOVIS RICARDO SCHRAPPE BORGES	PRESIDENTE	INSTITUTO FLORESTAL
CRISTIANE CARDozo DE CAMARGO	ESTAGIARIA	INSTITUTO FLORESTAL
CRISTIANE HOJAIJ FLORIDI	DIGITADORA	INSTITUTO FLORESTAL
CRISTIANE LEONEL FERREIRA	BIOLOGA	FUNDACAO FLORESTAL
CRISTIANE RAMOS	ESCRITURARIA	INSTITUTO FLORESTAL
CRISTIANE VILLAÇA TEIXEIRA	ESTUDANTE	INSTITUTO DE BIOCIENCIAS - USP
CRISTINA ADAMS	POS GRAD EM CIENCIAS AMB	INSTITUTO DE BOTANICA SP
CRISTINA BEDINELLI	BIOLOGA	UNESP - RIO CLARO
CRISTINA CALDANA ELIAS	ESTUDANTE	ESALQ - USP
CRISTINA COSTA DINIZ	ESTUDANTE	INSTITUTO FLORESTAL
CRISTINA DE MARCO SANTIAGO	ENGENHEIRO FLORESTAL	CENTRO ENSINO SUP DO MEDIO ARAGUAIA
CRISTINA FILOMENA JUSTO	BIOLOGA	JARDIM BOTANICO/FZB RS
CRISTINA LEONHARDT	ENGENHEIRO AGRONOMO	

CRISTINA MARIA DO AMARAL AZEVEDO	BIOLOGA	USP
CRODOWALDO PAVAN	PROFESSOR EMERITO	USP/UNICAMP
CYBELE DE SOUZA M CRESTANA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
DACIO ROBERTO MATHEUS	ENGENHEIRO AGRONOMO	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
DAINA GUTMANIS	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO ZOOTECNIA - ESALQ
DALILA FERNANDES PEREIRA	BIOLOGA	INSTITUTO DE BOTANICA SP
DALIO RIBEIRO DE MENDONCA FILHO	ENGENHEIRO FLORESTAL	JARDIM BOTANICO DE BRASILIA
DALMO DIPPOLD VILAR	HISTORIADOR	INSTITUTO FLORESTAL
DANIEL GARNEAU		UNIV DE QUEBEC EM MONTREAL - CANADA
DANIEL PIRES MARCENIUK	ESTUDANTE	ESAL - LAVRAS
DANIELA BIONDI	PROFESSORA	UFRPE - CURITIBA
DANIELA CRISTINA GUION	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
DANIELA ELISA SANTONI SCHNEIDER	ESTUDANTE	UFSM - SANTA MARIA
DANIELLE N N L DE GODOY	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
DANILO JOSE DA SILVA COELHO	ENGENHEIRO FLORESTAL	IEF - INST ESTADUAL DE FLORESTAS MG
DARCY BREGA FILHO	ENGENHEIRO FLORESTAL	SABESP
DAVID L HATHAWAY	COORD DE TECN ALTERNAT	FAC LATINO-AMERICANA DE CIENCIAS SOCIAIS
DEBORAH MARIA CIARELLI	BIOLOGA	SABESP
DECIO JOSE DE A MELLO FREIRE	COORD PLAN AMBIENTAL	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
DECIO JOSE DE FIGUEIREDO	ENGENHEIRO FLORESTAL	UFPR - CURITIBA
DEISIANE ANTUNES LUCIO	ENGENHEIRO FLORESTAL	
DEIVISON SAMPAIO FARIA	ESTUDANTE	UFRRJ - RIO DE JANEIRO
DEMETRIO VASCO DE TOLEDO FILHO	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
DENISE BARCELLOS	BIOLOGA	CEMASI
DENISE CIDADE CAVALCANTI	ESTUDANTE	UNITAU - TAUBATE
DENISE FAJARDO LOPES	ENGENHEIRO AGRONOMO	UFRRJ - RIO DE JANEIRO
DENISE VARGAS SUPERTTI	ESTUDANTE	UFSM - SANTA MARIA
DENISE ZANCHETTA	BIOLOGA	INSTITUTO FLORESTAL
DENIZE ALVES MACHADO	ESTUDANTE	ESALQ - USP
DIMAS ANTONIO DA SILVA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
DINIZ CAMBRAIA SARDAO	ENGENHEIRO AGRONOMO	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
DIRCE MARIA CASTRO OLIVEIRA	PSICOLOGA	FUNDACAO FLORESTAL
DOM PAULO EVARISTO ARNS	CARDEAL ARCEBISPO	CURIA METROPOLITANA DE SAO PAULO
DOMINGOS RICARDO DE O BARBOSA	ENGENHEIRO FLORESTAL	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
DOMINGOS S M S MACEDO	ENGENHEIRO FLORESTAL	ESALQ - USP
DORA ROMARIZ	GEOGRAFO	
DOROTHEA ANTONIA PEREIRA	ENGENHEIRO AGRONOMO	PMSP
DOUGLAS ANTONIO DE CARVALHO	PROFESSOR	ESAL - LAVRAS
DOUGLAS DA SILVA MENEZES	VIGIA FLORESTAL	INSTITUTO FLORESTAL
DULCE BAHIA ARTHUR	ENGENHEIRO FLORESTAL	FAZENDA GUATAMBU
DULCE TOBIAS DA SILVA	ESTAGIARIA DE GEOGRAFIA	INSTITUTO FLORESTAL
DULCINEIA PEREZ MORTARI	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
EDEGAR GIANOTTI	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
EDELVAISSE MENDONÇA FERREIRA	ASS SOCIAL/RECEP ESP	EMSETUR - EMPRESA SERGIPANA DE TURISMO
EDENISE SEGALA ALVES	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO DE BOTANICA SP
EDESIO LUIZ SIMIONATTO	PROFESSOR	FURB - BLUMENAU
EDILSON CESAR MORAES FAZZIO	ENGENHEIRO FLORESTAL	JAAKKO POYRY ENGENHARIA LTDA
EDIO ZUNINO SGrott	ENGENHEIRO AGRONOMO	UFSC - FLORIANOPOLIS
EDMILSON BIANCHINI	DOCENTE	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA
EDSON ANTONIO AUGUSTO SECCO		POLICIA MILITAR - FLORESTAL
EDSON LUIS KEMPER	ESTUDANTE AGRONOMIA	UFSC - FLORIANOPOLIS
EDSON POSSIDONIO TEIXEIRA	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO FLORESTAL
EDSON STRUMINSKI	ENGENHEIRO FLORESTAL	FUNDACAO O BOTICARIO DE PROT A NATUREZA
EDUARDO AMARAL BATISTA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
EDUARDO AUGUSTO GERAQUE	ESTUDANTE	INSTITUTO DE BIOCIENCIAS-UNESP-BOTUCATU
EDUARDO COUTINHO DA CRUZ	ENGENHEIRO FLORESTAL	FUNDACAO UNIVERSIDADE DO AMAZONAS
EDUARDO GOULARDINS NETO	ENGENHEIRO AGRONOMO	FUNDACAO FLORESTAL
EDUARDO GUILHERME SANTARELLI		UHE - PARAIBUNA
EDUARDO KATO	BIOLOGO	MINISTERIO PUBLICO
EDUARDO LLERAS	PESQUISADOR	EMBRAPA/CENARGEN - BRASILIA
EDUARDO LOURENCO DA SILVA	ASSISTENTE TECNICO	INSTITUTO FLORESTAL
EDUARDO MORELL	BIOLOGO	INSTITUTO FLORESTAL
EDUARDO PANTEN	ENGENHEIRO AGRONOMO	PMSP - DEPAVE
EDUARDO PEREIRA CABRAL GOMES	BIOLOGO	INSTITUTO DE BIOCIENCIAS - USP
EDUARDO PEREIRA LUSTOSA	ENGENHEIRO AGRONOMO	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
EDUARDO YASUJI MARTINS EGUCHI	ENGENHEIRO FLORESTAL	TECNIFLORA LTDA

EFRAIM RODRIGUES	PESQUISADOR	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA
ELADIO DEL ROSAL	COORD DEF FLORA E FAUNA	ITCF - INST DE TERRAS, CART E FLORESTAS
ELAINE NOELI DE CAMARGO	SERVIDORA PUBLICA	INSTITUTO FLORESTAL
ELAINE REGINA DOS SANTOS	ARTISTA PLASTICA	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
ELDA MARIZA SALAROLI	SOCIOLOGA	INSTITUTO FLORESTAL
ELIANA A PANARELLI	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
ELIANA CRISTINA DOS SANTOS	ARQUITETA	INSTITUTO FLORESTAL
ELIANA MARIA NICOLINI GABRIEL	BIOLOGA	PREFEITURA MUNICIPAL DE JAU
ELIANA MARIA RANGEL DE ALMEIDA		SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
ELIANA NOGUEIRA	BIOLOGA	CNPQ
ELIANA REGINA FORNI MARTINS	PROFESSORA	UNICAMP
ELIANA RODRIGUES	BIOLOGA	INSTITUTO FLORESTAL
ELIANE AP FIORENTINI	ENGENHEIRO FLORESTAL	LAPIS JOHANN FABER S/A
ELIANE APARECIDA WOSZAK	ESTAGIARIA	INSTITUTO FLORESTAL
ELIANI FACHIM	ESTUDANTE	UFMT - CUIABA
ELIAS MOREIRA DOS SANTOS	ESTUDANTE	UFSM - SANTA MARIA
ELIAS RAMES	ENGENHEIRO AGRONOMO	DSMM/CATI/SAA
ELISA SIDENEIA FOSCO MUCCI	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
ELISABETE A LOPEZ	BIOLOGA	INSTITUTO DE BOTANICA SP
ELISABETE C GASPARRELLO BUSCHEL	GEOGRAFO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL
ELIZETE SLUMING SIQUEIRA	ENGENHEIRO AGRONOMO	BANCO DESENVOLVIMENTO DO ESP SANTO
ELLEN WANG	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
ELOA DE CASTRO CRUZEIRO	ARQUITETA	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
ELOISA HELENA DE ARAUJO RODRIGUES	ENGENHEIRO AGRONOMO	FDA SANTA IZABEL
ELOIZA HELENA GATUZZO	ESTAGIARIA	INSTITUTO DE BOTANICA SP
ELVIRA NEVES DOMINGUES	PESQUISADORA CIENTIFICA	INSTITUTO FLORESTAL
ELZIRA DEA ALVES BARBOUR	GEOLOGA	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
EMANUEL ADILSON SERRAO	ENGENHEIRO AGRONOMO PHD	EMBRAPA/CPATU - BELEM
EMERSON SOARES CORREIA	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
EMILIO BIZON NETO	ENGENHEIRO FLORESTAL	CODASP - CIA DE DESENV AGRIC DE S PAULO
ENIO PIPPI DA MOTTA	ENGENHEIRO AGRONOMO	SECRET DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
ERIC AUBERT	ESTUDANTE	ESAL - LAVRAS
ERIK A PUERTOLLANO	ENGENHEIRO AGRONOMO	ESALQ - USP
ERWIN EDSON APARECIDO DA MOTA		POLICIA MILITAR - FLORESTAL
ERWIN PEREZ JARA	ENGENHEIRO FLORESTAL	IPT - INST DE PESQUISAS TECNOLOGICAS
EUGENIA GAZE SOBRAL	GEOGRAFO	JARDIM BOTANICO DE BRASILIA
EUGENIO DE ARAUJO NETO	ENGENHEIRO AGRONOMO	AGRA-AGRONOMOS ASSOCIADOS
EUGENIO DE CAMPOS JUNIOR		POLICIA MILITAR - FLORESTAL
EVALDO MARTINS LEITE	MEDICO	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ACUPUNTURA
EVELIN M HASSAN MOSTAFA MOHAMED	ENGENHEIRO AGRONOMO	DAEE - DEPTO AGUAS ENERGIA ELETRICA
EVELYN CARVALHO DE ALMEIDA	ESTUDANTE	UNITAU - TAUBATE
EZER DIAS DE OLIVEIRA JUNIOR	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
FABIO AUGUSTO FURLAN	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
FABIO AUGUSTO MAIA	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
FABIO FELDMANN	DEP/PRES COMIS MEIO AMB	CAMARA DOS DEPUTADOS
FABIO FERNANDES DIAS	FISICO	UNICAMP
FABIO POGGIANI	PROFESSOR/DOUTOR	ESALQ - USP
FABIO RAIMO DE OLIVEIRA	ESTUDANTE	INSTITUTO FLORESTAL
FABIO SEGHESE	ESTUDANTE	ESALQ - USP
FABIO SOLTER	ESTUDANTE	UFPR - CURITIBA
FABIO STEINBACH	ESTUDANTE	FURB - BLUMENAU
FABRICIO A ESTEPHANO DE MOURA	ESTUDANTE	UFRJ - RIO DE JANEIRO
FAUSTO TIOSSI	AGENTE DE PARQUE	INSTITUTO FLORESTAL
FERNANDA FERREIRA DA SILVA	ESTUDANTE	ESALQ - USP
FERNANDA H DE CARVALHO LEITE	ESTUDANTE	UFRGS - PORTO ALEGRE
FERNANDA MARINA OGA	ESTUDANTE	EMBRAPA/CPAC - PLANAUTINA-DF
FERNANDA OLIVEIRA DE MORAIS	ESTAGIARIA	INSTITUTO FLORESTAL
FERNANDO ANTONIO TENORIO ROCHA	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO FLORESTAL
FERNANDO CESAR MESQUITA	SECRETARIO DE ESTADO	SEMATUR - SECR EST DO MEIO AMB TUR MA
FERNANDO DESCIO	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
FERNANDO FREITAS DA ROSA	ESTUDANTE	UFRGS - PORTO ALEGRE
FERNANDO MOREIRA FERNANDES	ENGENHEIRO FLORESTAL	PROJETO MICO-LEAO-DOURADO
FERNANDO ROBERTO MARTINS	PROFESSOR	UNICAMP
FERNANDO ROMARIZ DUARTE	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO AGRONOMICO DE CAMPINAS
FERNANDO V DE BARROS BARRETO	ARQUITETO	FUNDACAO FLORESTAL
FINE THOMAZ ROCHA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL

FLAVIA CHIARADIA BRAGA	ENGENHEIRO AGRONOMO	COMDEMA - OURINHOS
FLAVIO MINGANTE SCHLITTLER	PROFESSOR UNIVERSITARIO	UNESP - RIO CLARO
FLAVIO BERTIN GANDARA MENDES	ENGENHEIRO AGRONOMO	UNICAMP
FRANCISCO ALVES BATISTA		POLICIA MILITAR - FLORESTAL
FRANCISCO BIANCO	AUXILIAR DE LABORATORIO	INSTITUTO FLORESTAL
FRANCISCO CARLOS SORIANO ARCOVA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
FRANCISCO CORREA SERIO	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
FRANCISCO COSTA DOS SANTOS	ESTUDANTE	ESAL - LAVRAS
FRANCISCO COSTA NETO	BEL EM TUR E ECONOMISTA	INSTITUTO FLORESTAL
FRANCISCO EDUARDO S P VILELA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
FRANCISCO J N KRONKA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
FRANCISMAR F ALVES AGUIAR	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO DE BOTANICA SP
FREDERICO BERGAMN	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
FREDERICO RICARDO HRDUCKA	ENGENHEIRO AGRONOMO	
GABRIEL BOLLAFFI		
GEMIMA CIRILO CABRAL BORN	PROF BOTANICA ECON	UNIVERSIDADE MACKENZIE
GENIVAL SALES DE SOUZA	AGRIMENSOR	INSTITUTO FLORESTAL
GERALDO A D CORREIA FRANCO	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
GERALDO CENI COELHO	BIOLOGO	UFRGS/CPG/BOTANICA
GERCIRA RODRIGUES BARBATO	CHEFE DE SECAO	INSTITUTO FLORESTAL
GERMANO GUARIN NETO	PROFESSOR/DOUTOR	UFMT - CUIABA
GERSONY V M CANELADA	ESTUDANTE	ESALQ - USP
GEZA DE FARIA ARBOCZ	ENGENHEIRO AGRONOMO	COOPERATIVA AGRO PECUARIA HOLAMBRA
GILBERTO EITELWEIN	ESTUDANTE	UFSM - SANTA MARIA
GINA GUERRA DE ANDRADE	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
GISELDA DURIGAN	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
GLAUBER MARCIO S PINHEIRO	ESTUDANTE	UFRRJ - RIO DE JANEIRO
GLAUBER ROBERTO DE MORAES	ESTUDANTE	UNESP - JABOTICABAL
GLAUCO DOEBELI	ENGENHEIRO AGRONOMO	UFSC - FLORIANOPOLIS
GONCALO MARIANO	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO FLORESTAL
GONZALO A CARBALLEIRA LOPEZ	BIOLOGO	IPT - INST DE PESQUISAS TECNOLOGICAS
GRASIOLA CABRIO DOS SANTOS	BIOLOGO	INSTITUTO DE BOTANICA SP
GREGORIO BERENGUT	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
GUENJI YAMAZOE	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
GUNNAR NILSSON	ESTUDANTE	STOCKHOLM SCHOOL OF ECONOMICS
GUSTAVO A BOUCHARDET DA FONSECA	CONSELHEIRO	FUNDACAO BIODIVERSITAS
HEITOR LYRA DA SILVA	GEOLOGO	ENGE-RIO, ENGENHEIRO E CONSULTORIA SA
HELENA CARRASCOSA VON GLEHN		DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
HELENA DUTRA	ECOLOGA	INSTITUTO FLORESTAL
HELENA M MALTEZ FURLAN	ESTUDANTE	ESALQ - USP
HELIO AUGUSTO POVOAS SCHMIDT	ENGENHEIRO AGRONOMO	FEPASA
HELIO CESAR FERNANDES MARQUES	GRADUANDO	FCA - UNESP - BOTUCATU
HELIO DOS SANTOS	COMUNICOLOGO	INSTITUTO FLORESTAL
HELIO TONINI	ESTUDANTE	UFSM - SANTA MARIA
HELIO YOSHIAKI OGAWA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
HELOISA H DOS SANTOS MARANGONI	ATENDENTE	INSTITUTO FLORESTAL
HELTON GARCIA FERNANDES	MONITOR	INSTITUTO FLORESTAL
HENRY LESJAK MARTOS	ENGENHEIRO FLORESTAL	IMPLANTA ASSES E CONS AMBIENTE
HERLY CARLOS TEIXEIRA DIAS	ESTUDANTE	ESAL - LAVRAS
HERMES ROQUE BARNABE	ENGENHEIRO AGRONOMO	PMSP - DEPAVE
HERMINIA MARIA PAMPLONA RIBEIRO	ENGENHEIRO FLORESTAL	IBAMA - RIO BRANCO
HERMOGENES DE F LEITAO FILHO	DIR DO PARQUE ECOLOGICO	UNICAMP
HERNANE DE JESUS DE O GAIA	ZOOLOGISTA	ASSOC PRO-BIOSFERA
HIDEYO AOKI	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
HILDA RENCK TEIXEIRA	GEOLOGA	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
HONORIO CARLOS FACHIN	ENGENHEIRO	INSTITUTO FLORESTAL
HUGO ARRUDA CASTANHO JUNIOR	DESENHISTA	DERSA - DESENVOLVIMENTO RODOVIARIO S.A.
IBSEN DE GUSMAO CAMARA	PRESIDENTE	SOCIEDADE BRASILEIRA DE PROT AMBIENTAL
IDA HELENA DEL CALI	ARQUITETO	INSTITUTO FLORESTAL
ILDA HELENA DINIZ CASTELLO	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
INAMARA APARECIDA DE SA MELO	ESCRITURARIA	INSTITUTO FLORESTAL
INES CORDEIRO	BIOLOGA	INSTITUTO DE BOTANICA SP
INES DE SOUZA DIAS	ENGENHEIRO FLORESTAL	FUNDACAO SOS MATA ATLANTICA
INES ISABEL DO NASCIMENTO	PEDAGOGA	USP/INSTITUTO FLORESTAL
INGRID PETERS ROBINSON	BIOLOGA	EMBRAPA/CNPFLORESTAS
INGRID Y ASSAD LUDEWINGS	BIOLOGA	INSTITUTO DE BOTANICA SP

IRENE TOSI AHMAD	ENGENHEIRO	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
IRIS MARIA T DE MENEZES PEREIRA	SERVIDORA PUBLICA	INSTITUTO FLORESTAL
ISA MARIA ROMANHOLI	ENGENHEIRO FLORESTAL	INSTITUTO FLORESTAL
ISABEL A GALLETTI MACEDO ERRAN	ESCRITURARIA	INSTITUTO FLORESTAL
ISABEL CRISTINA DE OLIVEIRA FIALHO	ENGENHEIRO AGRONOMO	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
ISABEL CRISTINA MOURA CARVALHO	MESTRE EM EDUCACAO	CERIS - CENTRO DE EST RELIG E INV SOCIAL
ISABEL CRISTINA PIRES	ESTUDANTE DE ARQUITETURA	FUNDAP
ISABEL F DE AGUIAR MATTOS	GEOGRAFO	INSTITUTO FLORESTAL
ISABEL FONSECA BARCELLOS		SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
ISABELLA CORREA SILVA		DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
ISMAEL DE JESUS MATOS VIEGAS	ENGENHEIRO AGRONOMO	EMBRAPA/CATAPU - PIRACICABA
ISMAEL ELEOTERIO PIRES	DEPT DE ENGENHARIA FLORESTAL	UFV - VICOSA
ISRAEL BLAJBERG	ENGENHEIRO	BNDES - BCO NAC DE DESENV ECON SOCIAL
ISTVAN KONECSNI	ENGENHEIRO SILVICULTOR	COMPANHIA MELHORAMENTOS
IVAN SILVA DE OLIVEIRA	TECNICO AGROPECUARIO	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
IVAN SUAREZ DA MOTA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
IVANILDA M TRINDADE	ESCRITURARIA	INSTITUTO FLORESTAL
IVANISE BRILHANTE DE SOUZA	BIOLOGA	INSTITUTO DE BOTANICA SP
IVO TOZONI	ENGENHEIRO AGRONOMO	INPI - INST NAC PROPRIEDADE INDUSTRIAL
IVONE ESMERINO	SERVIDORA PUBLICA	INSTITUTO FLORESTAL
IVONNE C SAN MARTIN GAJARDO		
IZAIR MENDES	AGRIMENSOR	INSTITUTO FLORESTAL
IZILDA REGINA G CATARINO PALKOVITS	ESCRITUR-EQ.TEC.MUSEU FL.	INSTITUTO FLORESTAL
JACOMO DIVINO BORGES	BIOLOGO	UFGO - GOIANIA
JACQUES MARCOVITCH	DIRETOR	IEA - INST DE ESTUDOS AVANCIADOS - USP
JAIRO LUIZ SILVEIRA	ASSISTENTE TECNICO	INSTITUTO FLORESTAL
JANE MARIA DE O VASCONCELLOS	BIOLOGA	SECRETARIA DA AGRICULTURA RS
JEFFERSON PENELLAS AMARO	ESTUDANTE	ESAL - LAVRAS
JESPER HANSEN	ESTUDANTE	UFV - VICOSA
JIMI NAOKI NAKAJIMA	BIOLOGO PROF ASSISTENTE I	UFUBERLANDIA
JOAO ALBERTO DA SILVA SE	ENGENHEIRO AGRONOMO	USP - SAO CARLOS
JOAO AURELIO PASTORE	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
JOAO BASILIO MESQUITA	ESTUDANTE	ESAL - LAVRAS
JOAO BATISTA BAITELLO	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
JOAO BOSCO MONTEIRO		SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
JOAO CARLOS SEIKI NAGAMURA	ESTUDANTE	ESALQ - USP
JOAO DAGOBERTO DOS SANTOS	ESTUDANTE	ESALQ - USP
JOAO EVANGELISTA DE MELO NETO	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
JOAO FRANCISCO NOLL	ARQUITETO / PAISAGISTA	URB - BLUMENAU
JOAO IUSI	SERVIDOR PUBLICO	INSTITUTO FLORESTAL
JOAO JOSE DOS PINTOS SOUTO	ENGENHEIRO AGRONOMO	SECRETARIA DA AGRICULTURA RS
JOAO JOSE ISMAEL	ENGENHEIRO AGRONOMO	UNESP - JABOTICABAL
JOAO PAULO VILLANI	ENGENHEIRO FLORESTAL	INSTITUTO FLORESTAL
JOAO PERES CHIMELO	ENGENHEIRO AGRONOMO	IPT - INST DE PESQUISAS TECNOLOGICAS
JOAO REGIS GUILLAUMON	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
JOAO ROBERTO PEDRO	ENGENHEIRO AGRONOMO	
JOAO RODRIGUES DE PAIVA	ENGENHEIRO AGRONOMO	EMBRAPA/CPAA - PIRACICABA
JOAO WALTER SIMOES	PROFESSOR UNIVERSITARIO	ESALQ - USP
JOAQUIM DE BRITTO COSTA NETO	ARQUITETO	INSTITUTO FLORESTAL
JOAQUIM DO MARCONETO	ENGENHEIRO FLORESTAL	INSTITUTO FLORESTAL
JOAQUIM TEOTONIO CAVALCANTI NETO	ENGENHEIRO AGRONOMO	PARQUE ESTADUAL DA ILHA CARDOSO
JOESIO DEOCLECIO PIERIN SIQUEIRA	PROFESSOR/DOUTOR	UFPR - CURITIBA
JOHN FRANCO KELLER	ENGENHEIRO AGRONOMO	PREFEITURA MUNICIPAL DE FOZ DO IGUACU
JORGE ALBERTO CASTILHO		SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
JORGE ALBERTO CASTILHO	ENGENHEIRO	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
JORGE ISAIAS LOPES	ENC ADMINISTRATIVO	INSTITUTO FLORESTAL
JORGE LEONAN DA SILVA BARBOSA	ENGENHEIRO FLORESTAL	NATURATINS - FUND NATUREZA DO TOCANTINS
JORGE LUIZ ALVES DA FONSECA	ESTUDANTE	UFRRJ - RIO DE JANEIRO
JORGINO NOGUEIRA NETO	ENGENHEIRO	CESP - CIA ENERGETICA DE SAO PAULO
JOSAINE APARECIDA ORSI	MONITORA	INSTITUTO FLORESTAL
JOSE ACACIO CARINHATO	SECRETARIO GERAL	PREFEITURA MUNICIPAL DE JAU
JOSE AUGUSTO RODRIGUES LOES	ENGENHEIRO FLORESTAL	
JOSE CARLOS BOLLIGER NOGUEIRA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
JOSE CARLOS DE CARVALHO		IEF - INST ESTADUAL DE FLORESTAS MG
JOSE CARLOS RODRIGUES MACEDO	ENGENHEIRO AGRONOMO	SABESP
JOSE CARLOS VALDEVINO	QUIMICO	MONTANA QUIMICA S.A.

JOSE DEMETRIUS VIEIRA	ENGENHEIRO	CHAMFLORA AGRICOLA LTDA
JOSE DIAS PASCHOAL NETO	JORNALISTA	INSTITUTO FLORESTAL
JOSE EDUARDO DE ARRUDA BERTONI	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
JOSE F DE MAGALHAES BRAGA	ADMINISTRADOR DE EMPRESA	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
JOSE FELIPE RIBEIRO	BIOLOGO	EMBRAPA/CPAC - PLANAUTINA-DF
JOSE FRANCISCO TREVISAN	ENGENHEIRO FLORESTAL	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
JOSE GURFINKEL	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
JOSE L DE MORAES GONCALVES	PROFESSOR UNIVERSITARIO	ESALQ - USP
JOSE LAGO GONCALVES SALVADOR	BIOLOGO	CESP - CIA ENERGETICA DE SAO PAULO
JOSE LUIS CHIORADIA GABRIEL	BIOLOGO	UNESP - RIO CLARO
JOSE LUIZ BAZZO	ESTUDANTE	UFSM - SANTA MARIA
JOSE LUIZ DE CARVALHO	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO FLORESTAL
JOSE LUIZ TIMONI	DIRETOR GERAL	INSTITUTO FLORESTAL
JOSE MARIA RODRIGUEZ DE LA GUARDIA	COORD PROG POLIT AMB	OTS - ORGANIZARION FOR TROPICAL STUDIES
JOSE MARCOS BARBOSA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO DE BOTANICA SP
JOSE MARIA MOTTA	TECNICO	INSTITUTO FLORESTAL
JOSE MAURICIO DE TOLEDO MURGEL	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
JOSE OLYMPIO S VEIGA	SECRETARIO REGIONAL	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
JOSE PEREIRA DE QUEIROZ NETO	ENGENHEIRO FLORESTAL	SBPC - SOC BRASIL P/O PROGR DA CIENCIA
JOSE RAMON CARIAS	ENGENHEIRO	FLORIN - PAPEL SIMAO
JOSE RENATO CORDACO	DEP EST / COMIS MEIO AMB	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
JOSE RICARDO A TRIPOLI	ENGENHEIRO	ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE SAO PAULO
JOSE RICARDO GRACIA	BEL CIENCIAS JUR SOCIAIS	PREFEITURA MUNICIPAL DE BAURU
JOSE ROBERTO CUNHA	ECOLOGO	INSTITUTO FLORESTAL
JOSE ROBERTO MANNA DE DEUS	ESTUDANTE	CENTRO MONIT AMBIENTAL DA SERRA ITAPETY
JOSE ROBERTO R PINTO	ENGENHEIRO FLORESTAL	UFMT - CUIABA
JOSE RONAN DE ALENCAR E SILVA	ADMINISTRADOR	PREFEITURA MUNICIPAL DE ANDRADAS
JOSE SALES FILHO	GEOGRAFO	EMSETUR - EMPRESA SERGIPANA DE TURISMO
JOSE SANTINO DE ASSIS	AGENTE RURAL	UFAL - MACEIO
JOSE SIMOES DA F DOS SANTOS	TECNICO EM AGROPECUARIA	ARACRUZ FLORESTAL S/A
JOSUE MARIANO BORGES	ENGENHEIRO FLORESTAL	PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU
JULIO CESAR REFOSCO	ENGENHEIRO FLORESTAL	CESP - CIA ENERGETICA DE SAO PAULO
JULIO LORDELLO GERAISSEATE	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO FLORESTAL
JULIO WILSON V VELLARDI	ADVOGADA	INSTITUTO FLORESTAL
JUREMA LUCAS OLIVEIRA	ESTUDANTE	UNB/CNPQ/EMBRAPA/CPAC
KATIA GEORGIA COSTA GONCALVES	MONITORA	INSTITUTO FLORESTAL
KATIA JULIO BRAGA	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
KATIA M P MICHI	SOCIOLOGA AMBIENTALISTA	INSTITUTO FLORESTAL
KAZUE MATSUSHIMA	ENGENHEIRO FLORESTAL	CEFLAM - CENTRO ESTUDOS FLOR DA AMAZONIA
KAZUMI WATANABE	ESCRITURARIA	INSTITUTO FLORESTAL
KELLY CRISTINA DA COSTA ROCHA	ENGENHEIRO FLORESTAL	UFV - VICOSA
LAERCIO COUTO	ESTAGIARIA	INSTITUTO FLORESTAL
LARA SBARRO	TECNICO AGRICOLA	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
LAURO FRANCISCO MASCARIN JUNIOR	ESTUDANTE	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
LEANDRO DA SILVA PACHECO	PROFESSOR UNIVERSITARIO	UNESP - RIO CLARO
LEANDRO FREITAS	ENGENHEIRO FLORESTAL	UFBA - SALVADOR
LECTICIA SCARDINO SCOTT FARIA	BIOLOGA	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGA
LEIDE YASSUCO TAKAHASHI	AUXILIAR DE LABORATORIO	INSTITUTO FLORESTAL
LELIA MARINO	SERVIDORA PUBLICA	INSTITUTO FLORESTAL
LEONICE PEREIRA DA CRUZ ROBERTO	DIRETOR	DRNR - DEPTO REC NATURAIS RENOVAVEIS
LEONIDA LACORTE DIAS	BIOLOGA	CENTRO TECNICO DE CELULOSE E PAPEL - IPT
LEOPOLD RODES	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO FLORESTAL
LETICIA DOMINGUES BRANDAO	BIOLOGA	ENGEA AVL EST DO PATR ENGENHEIRO LTDA
LICURGO NAKASU	BIOLOGA	PUC - RS
LIEGE MARIEL PETRONI	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
LIGIA DE CASTRO ETTORI	BIOLOGA	INSTITUTO FLORESTAL
LIGIA MOREIRA DA ROCHA	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO DE BOTANICA SP
LILIAN MARIA ASPERTI	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
LILIAN MIDORI IDE	GEOGRAFO	SECRETARIA MEIO AMBIENTE SP
LILIANA I L ALLODI	BIOLOGA	ESALQ - USP/IPEF
LILIANA ISIHATA	ENGENHEIRO AGRONOMO	UFSM - SANTA MARIA
LINA MARIA INGLEZ DE SOUZA	ESTUDANTE	UFPR - CURITIBA
LISANDRO BURMAN	ESTUDANTE	IND E COM DE PAPELAO SCHACHT LTDA
LISIANE HAUER	ENGENHEIRO FLORESTAL	INSTITUTO FLORESTAL
LOTHAR SCHACHT	ADMINISTRADORA PUBLICA	
LUCI MIRIAM SCHAEFFER		

LUCIA HELENA JERONIMO	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
LUCIA HELENA SANCHEZ VEDOVELLO	ENGENHEIRO CIVIL	CASEMA CONSTRUTORA LTDA
LUCIA HELENA SOARES E SILVA	PROFESSORA	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA
LUCIA MARIA SOLDATELLI	GEOLOGA	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
LUCIA PIRES CASTANHO VALENTE	ARQUITETA	HARPYIA SERVICO AMBIENTAL LTDA
LUCIA ROSSI	BIOLOGA	INSTITUTO DE BOTANICA SP
LUCIANA BOTEZELLI	ESTUDANTE	ESAL - LAVRAS
LUCIANA BOVINO COUTO	ESTUDANTE	UNIFENAS - ALFENAS
LUCIANA SPINELLI DE ARAUJO	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
LUCIANA TREVISAN	BIOLOGA	CONDERG I/INSTITUTO FLORESTAL
LUCIANE AKEMI DOS SANTOS	ENGENHEIRO FLORESTAL	PISA FLORESTAL SA
LUCIANE PRIOLI CIAPINA	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
LUCIANO FARINHA WATZLAWICK	ESTUDANTE	UFSM - SANTA MARIA
LUCIANO GAMBARINI	VETERINARIO	ASSOCIACAO IBIRACI - BURI
LUCIANO TOZZI NOGUEIRA	ESTAGIARIO	INSTITUTO FLORESTAL
LUCIENE DOURADO CALIENTE	BIOLOGA	CHAMPION PAPEL E CELULOSE LTDA
LUCIENNE MARIA DE BARROS	ESTUDANTE	ESAL - LAVRAS
LUCILA M ARAUJO NASCHIO	ENGENHEIRO AGRONOMO	EMBRAPA/CNPFLORESTAS
LUCILA MANZATTI	ECOLOGA	CENTRO MONIT AMBIENTAL DA SERRA ITAPETY
LUCILA PINSARD VIANNA	ANTROPOLOGA	INSTITUTO FLORESTAL
LUCILENE TEIXEIRA RIBEIRO	BIOLOGA	INSTITUTO FLORESTAL
LUCIMARA RONCOLATO	ESTUDANTE	ESALQ - USP
LUCIO ALBERTO PEREIRA	ECOLOGO	UNESP - RIO CLARO
LUIS ALBERTO BUCCI	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
LUIS EDUARDO GREGOLIN GRISOTTO	ESTUDANTE	UNESP - RIO CLARO
LUIS F DA COSTA ALVES FEIJO	ECONOMISTA	FUNDACAO FLORESTAL
LUIS FERNANDO DE JESUS TAVARES	ENGENHEIRO AGRONOMO	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
LUIS OCTAVIO DA SILVA	ARQUITETO	PMSP - SEMPLA
LUIZ ALBERTO DE OLIVEIRA	BIOLOGO	FLORIN - PAPEL SIMAO
LUIZ ANTONIO FERRAZ MATHEUS	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO AGRONOMICO DE CAMPINAS
LUIZ BENEDITO XAVIER DA SILVA	ENGENHEIRO FLORESTAL	COPEL - CIA PARANAENSE ENERGIA
LUIZ CARLOS COSTA COELHO	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
LUIZ CARLOS SERVULO DE AQUINO	ENGENHEIRO FLORESTAL	IEF - INST ESTADUAL DE FLORESTA - RJ
LUIZ CESAR RIBAS	ENGENHEIRO FLORESTAL	FCA - UNESP - BOTUCATU
LUIZ EDUARDO GUIMARAES MARIZ	ESTUDANTE	UFRRJ - RIO DE JANEIRO
LUIZ F MONTEIRO DE OLIVEIRA	ENGENHEIRO	VOTORANTIM
LUIZ FERNANDO CARDozo DA CRUZ	ENGENHEIRO FLORESTAL	IBAMA - BRASILIA
LUIZ FERNANDO GALLI	ENGENHEIRO FLORESTAL	MINISTERIO PUBLICO ESTADO DE SAO PAULO
LUIZ GONZAGA DA SILVA COSTA	ENGENHEIRO FLORESTAL	FACULDADE DE CIENCIAS AGRONOMICAS PARA
LUIZ HENRIQUE D C LEAL DE OLIVEIRA	DIRETOR EXECUTIVO	FUNDACAO FLORESTAL
LUIZ HENRIQUE RODRIGUES ZANETTA	ARQUITETO	PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANDRE
LUIZ MAURO BARBOSA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO DE BOTANICA SP
LUIZ OCTAVIO DE LIMA PEDREIRA	ENGENHEIRO FLORESTAL	SUPERINTENDENCIA MEIO AMBIENTE/SMU/PCRJ
LUIZ PINGUELLI ROSA	PRESIDENTE	SOCIEDADE BRASILEIRA DE PLAN ENERGETICO
LUIZ ROBERTO ANTIQUEIRA		CESP - CIA ENERGETICA DE SAO PAULO
LUIZ ROBERTO C NUMA DE OLIVEIRA	BIOLOGO	FUNDACAO FLORESTAL.
LUIZ ROBERTO T PRESGRAVE DE MELLO	ENGENHEIRO	INDUSTRIAS MADEIRIT S.A.
LUIZ ZAMBOTTO	TECNICO EM DIREITO	CESP - CIA ENERGETICA DE SAO PAULO
LUIZA SAITO JUNQUEIRA AGUIAR	GEOGRAFO	CETESB
LUIZALICE B GUIMARAES LABARRERE	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO DE ECOLOGIA DE MEIO AMBIENTE
Luzia MARIA SILVEIRA	SECRETARIA	INSTITUTO FLORESTAL
LYSIA CHAVES A OLIVEIRA	ENGENHEIRO FLORESTAL	ESAL - LAVRAS
M CANDIDA H MAMEDE	BIOLOGA	INSTITUTO DE BOTANICA SP
M CAROLINA G DE O PORTES	ESTUDANTE	UFPR - CURITIBA
MADALENA A DE MORAES BUENO	BIOLOGA	CESP - CIA ENERGETICA DE SAO PAULO
MAGALI APARECIDA SANTOS	GEOGRAFO	INSTITUTO FLORESTAL
MAGALI RIBEIRO DA SILVA	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
MANFRED OSTERRALAT	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO FLORESTAL
MANOEL DE AZEVEDO FONTES	PESQUISADOR CIENTIFICO	CHAMPION PAPEL E CELULOSE LTDA
MANOEL DE FREITAS	DIR REC NATURAIS/HUMANOS	UNIVERSIDADE DO AMAZONAS - MANAUS
MANUEL DE JESUS VIEIRA LIMA JR.	ENGENHEIRO FLORESTAL	ESAL - LAVRAS
MANUEL LOSADA GAVILANES	PROFESSOR	UFPR - CURITIBA
MARA FREIRE RODRIGUES DE SOUZA	ENGENHEIRO FLORESTAL	IPA - INST DE PESQUISAS AGROPECUARIAS
MARCELLO DE ATAIDE SILVA	DIRETOR PRESIDENTE	UFSM - SANTA MARIA
MARCELO A DE MELLO	ESTUDANTE	VALENTE, VALENTE: ARQUITETOS
MARCELO ANTONIO SOTRATTI	ENGENHEIRO AGRONOMO	

MARCELO BORGES	ESTUDANTE	UFPR - CURITIBA
MARCELO DE REZENDE BARBOSA	ENGENHEIRO FLORESTAL	UNIFENAS - ALFENAS
MARCELO DOS SANTOS	ESTUDANTE	UNIFENAS - ALFENAS
MARCELO FREIRE MENDONCA	ESTUDANTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE VITORIA
MARCELO GATTI	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO FLORESTAL
MARCELO GONCALVES DE OLIVEIRA	CARPINTERO	PREFEITURA MUNICIPAL DE BAURU
MARCELO H HUNGARO PINHEIRO	BIOLOGO	PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO
MARCELO HUDSON DE SOUZA	ENGENHEIRO FLORESTAL	INSTITUTO FLORESTAL
MARCELO J DE CAMARGO FERREIRA	ENGENHEIRO AGRONOMO	CETESB
MARCELO MORATO	ENGENHEIRO AGRONOMO	CESP - CIA ENERGETICA DE SAO PAULO
MARCELO PANGONI	ANAL PLANEJ AMBIENTAL	INSTITUTO DE BIOCIENCIAS - USP
MARCELO PEREIRA MANARA	ENGENHEIRO AGRONOMO	CATI - SECR AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
MARCELO PIRES DA COSTA	BIOLOGO	
MARCELO S M CRESTANA	ENGENHEIRO AGRONOMO	
MARCELO S SCALZO	BIOLOGO	
MARCELO SIANI	AMBIENTALISTA	
MARCELO T LOBO	ARQUITETO	INSTITUTO FLORESTAL
MARCELO TABARELLI	POS GRADUANDO	USP
MARCIA BALISTEIRO FIGLIOLIA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
MARCIA BUZZI	RELACOES PUBLICAS	INSTITUTO FLORESTAL
MARCIA CRISTINA MARQUES	ESTUDANTE	UNESP - RIO CLARO
MARCIA CRISTINA MENDES MARQUES	POS-GRADUANDA	UNICAMP
MARCIA GIL KNOBEL	BIOLOGA	INSTITUTO DE BOTANICA SP
MARCIA GONCALVES RODRIGUES	ZOOTECNISTA	INSTITUTO DE BIOCIENCIAS - USP
MARCIA HOJAIJ FLORIDI	CHEFE DE SECACAO	INSTITUTO FLORESTAL
MARCIA S CAVICCHIOLI DE OLIVEIRA	BIOLOGA	CESP - CIA ENERGETICA DE SAO PAULO
MARCIO ABONDANZA VITIELLO	ESTAGIARIO DE GEOGRAFIA	INSTITUTO FLORESTAL
MARCIO AUGUSTO RABELO NAHUF	ENGENHEIRO FLORESTAL	IPT - INST DE PESQUISAS TECNOLOGICAS
MARCIO AUGUSTO SCHWINGEL	ESTUDANTE	UFSM - SANTA MARIA
MARCIO FORTES	PRESIDENTE	CONSELHO NACIONAL DE DESENV SUSTENDADO
MARCIO LOPES DA COSTA TEIXEIRA	ENGENHEIRO FLORESTAL	UNIFENAS - ALFENAS
MARCIO LUIZ DA SILVA MONACO	ENGENHEIRO AGRONOMO	PMSP
MARCIO PAULO ACKERMAN	ECONOMISTA	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
MARCIO PEREIRA BERZAGHI	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO FLORESTAL
MARCIO ROSSI	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
MARCO ANTONIO GARRIDO	POLICIAL MILITAR	INSTITUTO FLORESTAL
MARCO ANTONIO MOREIRA	PESQUISADOR CIENTIFICO	3º BATALHÃO DE POLICIA FLORESTAL
MARCO ANTONIO PUPIO MARCONDES	ESTUDANTE	INSTITUTO FLORESTAL
MARCO AURELIO LEITE FONTES	FISICO	ESAL - LAVRAS
MARCO AURELIO NALON	ESTUDANTE	INSTITUTO FLORESTAL
MARCO AURELIO SLEMER VIANA BESSA	BOLSISTA BIOLOGO	
MARCOS ANTONIO M YAMAMOTO	ESTUDANTE	CEMASI
MARCOS AURELIO MATHIAS DE SOUZA	PESQUISADOR CIENTIFICO	ESAL - LAVRAS
MARCOS DA SILVA NOFFS	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO FLORESTAL
MARCOS DE SOUZA MENANDRO	PROFESSOR	ARACRUZ FLORESTAL S/A
MARCOS GARCIA ORTEGA	ENGENHEIRO AGRONOMO	PMSP
MARCOS LAUREANO TEIXEIRA	DESENHISTA	ESAL - LAVRAS
MARCOS MECCA PINTO	ESTUDANTE	INSTITUTO DE BOTANICA SP
MARCOS PEREIRA MARINHO AIDAR	ESCRITURARIA	CETESB / UNICAMP
MARCUS POLETTE	AGENTE DO SERVICO CIVIL	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
MARCUS VINICIUS CHAMON SCHMIDT	BIOLOGA	UFSM - SANTA MARIA
MARCUS VINICIUS DUARTE	ENGENHEIRO AGRONOMO	ESAL - LAVRAS
MARGARETE ELIAS	GEOGRAFO	PMSP
MARIA A DE MORAES GOMES PEREIRA	ENGENHEIRO AGRONOMO	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
MARIA ALICE DE L BUENO SOUSA	DESENHISTA	FCA - UNESP - BOTUCATU
MARIA ALICE DE OLIVEIRA	ESTUDANTE	INSTITUTO FLORESTAL
MARIA ALICE PEREIRA ALVES	ESTUDANTE	INSTITUTO DE BOTANICA SP
MARIA ANGELICA FINARDI	ESCRITURARIA	INSTITUTO FLORESTAL
MARIA ANGELICA ZANDARIN	AGENTE DO SERVICO CIVIL	INSTITUTO FLORESTAL
MARIA ANNA GRECO REIS	BIOLOGA	CESP - CIA ENERGETICA DE SAO PAULO
MARIA APARECIDA DE AZEVEDO	ENGENHEIRO AGRONOMO	ESALQ - USP
MARIA APARECIDA JANUCCI MARINO	TECNICA DE PLANIMETRIA	INSTITUTO FLORESTAL
MARIA APARECIDA RESENDE	ADVOGADO	INSTITUTO FLORESTAL
MARIA C ZANDARIN LANZELOTTI SILVA	TECNICO AGROPECUARIO	INSTITUTO FLORESTAL
MARIA CAROLINA LYRA JORGE	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
MARIA CECILIA BARBOSA DE TOLEDO	PROFESSORA UNIVERSITARIA	UNITAU - TAUBATE

MARIA CECILIA FUREGATO DE SOUZA	BIOLOGA	ORQUIDARIO MUNICIPAL DE SANTOS
MARIA CECILIA WEY DE BRITO	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO FLORESTAL
MARIA CONCEICAO DE SOUZA STEVAUX	BIOLOGA	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGA
MARIA CRISTINA MURGEL	BIOLOGA	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
MARIA CRISTINA WEYLAND VIEIRA	GEOGRAFO	ISM - MONTE BELO
MARIA DA GLORIA PINOTTI GOMES	ESTUDANTE	UNITAU - TAUBATE
MARIA DE FATIMA CARDOSO BATINA	ESTUDANTES	UNESP - ASSIS
MARIA DE FATIMA DE OLIVEIRA	BIOLOGA	CENTRO MONIT AMBIENTAL DA SERRA ITAPETY
MARIA DE FATIMA SI ANDERSON MARINO	DESENHISTA	INSTITUTO FLORESTAL
MARIA DE JESUS ROBIM	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
MARIA DE LOURDES NUNES	ENGENHEIRO FLORESTAL	FUNDACAO BOTICARIO DE PROT A NATUREZA
MARIA DO CARMO C SANCHOTENE	BIOLOGA	EMBAUBA PAISAGISMO LTDA
MARIA DO CARMO CUNHA FORNECK	BIOLOGA	UFAC - RIO BRANCO
MARIA DO ROCIO ROCHA PEDREIRA	ENGENHEIRO FLORESTAL	ITCF - INST DE TERRAS, CART E FLORESTA
MARIA DO ROSARIO DE ALMEIDA BRAGA	BIOLOGA	CEPARNIC/IBT
MARIA DO ROSARIO NUNES AQUINO	ARQUITETA	PREFEITURA MUNICIPAL DE LORENA
MARIA DO ROSARIO VIEIRA MOREIRA	ENGENHEIRO AGRONOMO	IEF - INST ESTADUAL DE FLORESTAS MG
MARIA F ALHAMBARA BARTOLOMÉ	ENGENHEIRO AGRONOMO	CATI - SECR AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
MARIA FERNANDA CALIARI	PESQUISADOR CIENTIFICO	MINISTERIO AGRICULTURA E REFORMA AGRARIA
MARIA GLAUCIA LEGASPE VIEIRA	PROFESSORA UNIVERSITARIA	INSTITUTO FLORESTAL
MARIA INEZ PAGANI	ESTUDANTE	UNESP - RIO CLARO
MARIA ISABEL AMANDO DE BARROS	ENGENHEIRO AGRONOMO	ESALQ - USP
MARIA ISABEL RADOMSKI	BIOLOGA	UFPR - CURITIBA
MARIA JOSE ALVES BERTALOT	PROFESSOR	INST BIODINAMICO DESENV RURAL - BOTUCATU
MARIA JOSE DE O CAMPOS	ENGENHEIRO FLORESTAL	UNESP - RIO CLARO
MARIA LUCIA MOREIRA NOVA DA COSTA	BIOLOGA	JARDIM BOTANICO DO RIO DE JANEIRO
MARIA LUCIA RIBEIRO COSTA	ESTAGIARIA	GEOMINA S/C LTDA
MARIA LUIZA RAMOS LEME	ENGENHEIRO FLORESTAL	INSTITUTO FLORESTAL
MARIA LUIZA SPINELLI PARCA	ENGENHEIRO FLORESTAL	INSTITUTO DE BOTANICA SP
MARIA M DA ROCHA F DE MELO	ATENDENTE	INSTITUTO FLORESTAL
MARIA NEVES DA SILVA PRADO	SERVIDORA PUBLICA	INSTITUTO FLORESTAL
MARIA REGINA ALVES DE OLIVEIRA	ESTUDANTE	UFMT - CUIABA
MARIA REGINA DE DAVID	ASSIST TECNICO DA DIRECAO	INSTITUTO FLORESTAL
MARIA SHIZUE SHIN-IKE	ESCRITURARIA	INSTITUTO FLORESTAL
MARIA TEREZA SCHEUER	ECOLOGA	COPESP - COORDENADORIA PROJ ESPECIAIS
MARIA YVONNE H GALVAO MARTOS	BIOLOGA	INSTITUTO DE BOTANICA SP
MARIANA APARECIDA CARVALHAES	ESTUDANTE	UFPR - CURITIBA
MARIANA COSTA BENGHI	BIOLOGA	FCA - UNESP - BOTUCATU
MARIANA DE MELO ROCHA	ESTUDANTE	INSTITUTO DE BOTANICA SP
MARIE SUGIYAMA	COMUNICOLOGA	INSTITUTO FLORESTAL
MARIENE PADUA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
MARILDA RAPP DE ESTON	ESTUDANTE	UNESP - RIO CLARO
MARILENE MESQUITA SILVA	ECOLOGA	UNESP - RIO CLARO
MARILIA GONCALVES BARBIERI	BIOLOGA	UNESP - ILHA SOLTEIRA
MARILIA RODRIGUES P NORONHA	ESTUDANTE	UNESP - RIO CLARO
MARINA CRESTANA GUARDIA	BIOLOGA	INSTITUTO DE BOTANICA SP
MARINA DE ALMEIDA KAWALL	AGRONOMO	IBAMA - PQ NACIONAL ITATIAIA
MARIO KOZLOWSKI PITOMBEIRA	ENGENHEIRO FLORESTAL	UNESP - ILHA SOLTEIRA
MARIO LUIZ TEIXEIRA DE MORAES	PROFESSOR ASSISTENTE	CIA VALE DO RIO DOCE
MARIO NEGRAO BORGONOV		UFPR - CURITIBA
MARIO TAKAO INOU	PROFESSOR/DOUTOR	INSTITUTO DE BOTANICA SP
MARISA DOMINGOS	BIOLOGA	INSTITUTO FLORESTAL
MARLENE FRANCISCA TABANEZ	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO AGRONOMICO DE CAMPINAS
MARLENE LEAO ALVES BOVI	ENGENHARIA AGRONOMO	INSTITUTO FLORESTAL
MARLI MARIA CARDOSO	EDUCADORA AMBIENTAL	FCA - UNESP - BOTUCATU
MARLI QUINZAN JONAS	ESTUDANTE	FORESTRY AN FOREST PRODUCTS - JAPAN
MASAHIRO SAITO	CHIEF OF COMM DYN LAB	INSTITUTO FLORESTAL
MASSAKO NAKAOKA SAKITA	PESQUISADOR CIENTIFICO	STOCKHOLM SCHOOL OF ECONOMICS
MATHIAS WESTMAN	ESTUDANTE	FUNDACAO FLORESTAL
MAURICIO A DE TOLEDO MURGEL	ESTUDANTE	INSTITUTO FLORESTAL
MAURICIO ALONSO	ENGENHEIRO FLORESTAL	UFSC - FLORIANOPOLIS
MAURICIO FERNANDO ALLEGRENI	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO FLORESTAL
MAURICIO SEDREZ DOS REIS	PROFESSOR	UFRGS - PORTO ALEGRE
MAURICIO TUFFANI MONTEIRO	JORNALISTA	INSTITUTO FLORESTAL
MAURICIO VIEIRA DE SOUZA	ESTUDANTE	
MAURO A DE MORAES VICTOR	PESQUISADOR CIENTIFICO	

MEIRIANE BITTAR CARVALHO	BIOLOGA	INSTITUTO DE BOTANICA SP
MIGUEL ANGELO AGUIAR	ENGENHEIRO AGRONOMO	ITCF - INST DE TERRAS, CART E FLORESTAS
MIGUEL RINALDI SILVEIRA		SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
MILTON IVO CARNEVALI		UFMT - CUIABA
MILTON KANASHIRO		EMBRAPA/CPATU - BELEM
MINORU KUMAZAKI		UNIVERSITY OF TSUKUBA
MIRIAM BORGES XAVIER		INSTITUTO DE BOTANICA SP
MIRIAM MILANELO		PARQUE ESTADUAL DA ILHA CARDOSO
MIRIAN DIAS DOS SANTOS		INSTITUTO FLORESTAL
MIRIAN THEREZINHA SOUZA DA EIRA		EMBRAPA/CENARGEN - BRASILIA
MIZUE KIRIZAWA		INSTITUTO DE BOTANICA SP
MONICA BAPTISTA CIARI		INSTITUTO FLORESTAL
MONICA DEBUCHE DE PAIVA		W.W.F - MINAS GERAIS
MONICA MODESTA SANTOS DECANINI		UNESP - PRESIDENTE PRUDENTE
MONICA PAVAO		INSTITUTO FLORESTAL
MONICA SANTINI FROES		SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
MONIKA RICHTER		UFRRJ - RIO DE JANEIRO
NATALIA HANAZAKI		UNESP - RIO CLARO
NATASHA SCHISCHAKIN		HOUSTON ZOO (AAZPA-CBSG) - TEXAS - USA
NEIDE ARAUJO		SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
NELMA LUCIA H VILLELA		PMSP - DEPAVE
NELSON LUIZ NEVES BARBOSA		FUNDACAO FLORESTAL
NEREA MASSINI		INSTITUTO FLORESTAL
NEUSA APARECIDA VERGINASSI		UFMT - CUIABA
NEUSA TOMOE SAKATA		ESALQ - USP
NIKOLAUS VON BEHR		VIVEIRO PAU-BRASILIA
NILDE PINHEIRO LAGO		IBAMA - SAO PAULO
NILSE KASUE SHIMURA YOKOMIZO		INSTITUTO FLORESTAL
NILVA DE OLIVEIRA FIALHO		SOCIEDADE BRASILEIRA DE FLORICULTURA
NINON E L BERENGUT		ABRED
NIVALDO CAETANO DA CUNHA		SOC MINEIRA DE ENGS FLORESTAIS
NIVALDO JOSE CRUZ		SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
NIVALDO LEMES DA SILVA FILHO		INSTITUTO FLORESTAL
NIVALDO PERONI		ESALQ - USP
NOBOR HAGA		INSTITUTO FLORESTAL
NOEMI BERNADETE VALPASSOS VIANA		UNESP - RIO CLARO
NURIT BENSUSAN		UNB - BRASILIA
O CYMAR APARECIDO BRUNINI		CAIP - CIA AGROFLORESTAL IND DO PARA
ODENIR BUZATTO		INSTITUTO FLORESTAL
OLGA KIKUCHI		
OLGA PISANESCKI RODRIGUES		INSTITUTO FLORESTAL
OLINDA KEIKO FUKUDA		SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
OMAR DANIEL		UFMS - DOURADOS
ONILDO BARBOSA		INSTITUTO FLORESTAL
ONILDO LUIZ WEBER		FURB - BLUMENAU
ORLANDINA NYLANDER BRITO OHASHI		UFPA - BELEM
ORLANDO LOBOSQUE JUNIOR		DRN - SUZANO
OSCAR A BIT DE BARROS BRESSANE		
OSMAR JOSE ROMEU DE AGUIAR		EMBRAPA/CPATU - BELEM
OSMAR VILAS BOAS		INSTITUTO FLORESTAL
OSNY TADEU DE AGUIAR		INSTITUTO FLORESTAL
OSVALDO AULINO DA SILVA		UNESP - RIO CLARO
OSWALDO CESAR		UNESP - RIO CLARO
OTAVIO JOSE MAGALHAES SAMOR		UFRRJ - RIO DE JANEIRO
PATRICIA CLAUDINA FAINA		CONDERGI/INSTITUTO FLORESTAL
PATRICIA FELISBINO		INSTITUTO FLORESTAL
PATRICIA ORTIZ		
PAULO AMERICO DE F RODRIGUES		BANCO DESENV DO ESPIRITO SANTO
PAULO ARNOLDO MENDES BAIERLE		UFSM - SANTA MARIA
PAULO CELSO D DEL PICCHIA		PMSP - DEPAVE
PAULO CESAR BOTOSO		FCA - UNESP - BOTUCATU
PAULO CEZAR CHITOLINA		UFSM - SANTA MARIA
PAULO CEZAR MARQUES		ITCF - INST DE TERRAS, CART E FLORESTAS
PAULO EDOS SANTOS MARTINS		
PAULO EDUARDO BARCELLOS		CETESB
PAULO EMILIO DE M PIMENTA		INSTITUTO FLORESTAL

PAULO ERNESTO DIAZ ROCHA	BIOLOGO	FCA - UNESP - BOTUCATU
PAULO GROKE	ENGENHEIRO FLORESTAL	CIA SUZANO DE PAPEL E CELULOSE
PAULO HENRIQUE DOS SANTOS	TECNICO FLORESTAL	INSTITUTO FLORESTAL
PAULO HENRIQUE MAFRA	ENGENHEIRO FLORESTAL	FUND EST DO MEIO AMBIENTE BELO HORIZONTE
PAULO HENRIQUES MENDES	FARMACEUTICO-QUIMICO	MERCK S/A INDUSTRIAS QUIMICAS
PAULO INACIO DE K LOPEZ DE PRADO	ESTUDANTE-POS GRADUACAO	UNICAMP
PAULO JOSE DE MORAES	ESTUDANTE	UFV - VICOSA
PAULO JOSE FONTANEZI	BIOLOGO	INB - INDS NUCLEARES DO BRASIL S/A
PAULO KIKUTI	ENGENHEIRO FLORESTAL	KLABIN FABRICADORA DE PAPEL E CELULOSE
PAULO MARTUSCELLE	BIOLOGO	CINP - CANANEIA
PAULO NOGUEIRA BATISTA	PRESIDENTE	COMITE DE REL EMPR DO GOV DE SAO PAULO
PAULO NOGUEIRA NETO	CONSULTOR ESPECIAL	SECRETARIA GERAL DA UNCED-92
PAULO R BRINHOLI		SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
PAULO RENATO ALVES BARCELOS	ENGENHEIRO AGRONOMO	PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
PAULO ROBERTO DAVID DE ARAUJO	PESQUISADOR CIENTIFICO	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
PAULO ROBERTO FERREIRA DA ROSA		INSTITUTO FLORESTAL
PAULO ROBERTO LEONEL FERREIRA	PSICOLOGO	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
PAULO ROBERTO NASCIMENTO	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
PAULO ROBERTO PARENTE	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO FLORESTAL
PAULO ROBERTO PIRES	ENGENHEIRO FLORESTAL	FUNDACAO FLORESTAL
PAULO SCHIAVO JR.	ESTUDANTE	FIEF - FUND INST ESTADUAL DE FLORESTAS
PAULO SERGIO C DE BARCELLOS	ESTUDANTE	UFRRJ - RIO DE JANEIRO
PAULO SERGIO DE CARVALHO DIAS	PROFESSOR/DOUTOR	ESALQ - USP
PAULO SODERO MARTINS	ENGENHEIRO AGRONOMO	ESALQ - USP
PAULO SPINELLI	PROFESSOR/DOUTOR	FEPASA
PAULO YOSHIO KAGEYAMA	ESTUDANTE	ESALQ - USP
PEDRO JONCHELEVICH	ENGENHEIRO AGRONOMO	ESALQ - USP
PEDRO MENDES CASTRO	ECOLOGO	CEMIG - CIA ENERGETICA DE MINAS GERAIS
PERCI GUZZO	PESQUISADOR DE ECOSISTEMAS	UNESP - RIO CLARO
PETER G CRAWSHAW JUNIOR	PESQUISADOR	IBAMA - PARQUE NACL DO IGUACU/DIREC
PHILIP FEARNSIDE	PROFESSOR	INPA - INST NACIONAL DE PESQ DA AMAZONIA
PIERRE DANSEREAU	GEOGRAFO	UNIV DE QUEBEC EM MONTREAL - CANADA
PILAR MARTIN PI LOPEZ	ENGENHEIRO AGRONOMO	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
PLINIO DE SOUZA FERNANDES	BIOLOGA	INSTITUTO FLORESTAL
PRISCILA MOREIRA DE ANDRADE	ASSESSOR ECONOMICO	IEF - INST ESTADUAL DE FLORESTAS MG
RAIMAR DA SILVA AGUIAR	PROFESSOR UNIVERSITARIO	GOVERNO DO AMAZONAS
RAIMUNDO TOMAZ DA COSTA FILHO	CONSELHEIRO	UFPI - TEREZINA
RANDAU MARQUES	PROFESSOR UNIVERSITARIO	OIKOS - DEFENSORES DA TERRA - SAO PAULO
RAQUEL R B NEGRELLE	ARQUITETO	UFPR - CURITIBA
RAUL I PEREIRA	ENGENHEIRO AGRONOMO	RAUL PEREIRA ARQUITETOS E ASSOC LTDA
RAUL OLIVARI DE CASTRO	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
REGINA A LIBERAL VALENTINO FREIRE	BIOLOGA - POS GRAD ECOL	INSTITUTO FLORESTAL
REGINA DE CASTRO VICENT	BIOLOGA	INSTITUTO DE BIOCIENCIAS - USP
REGINA M MORAES	PSICOLOGA	INSTITUTO DE BOTANICA SP
REGINA MARIA LOPES	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
REINALDO ALVES DE PINHO	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO DE BOTANICA SP
REINALDO CARDINALI ROMANELLI	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO FLORESTAL
REINALDO HERRERO PONCE	PROFESSOR UNIVERSITARIO	IFT - INST DE PESQUISAS TECNOLOGICAS
REINALDO MONTEIRO	BIOLOGA	UNESP - RIO CLARO
REJANE ESTEVES	ESTUDANTE	INSTITUTO FLORESTAL
RENATA CRISTINA BAPTISTA FONSECA	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
RENATA EVANGELISTA DE OLIVEIRA	ENGENHEIRO AGRONOMO	FCA - UNESP - BOTUCATU
RENATA INES RAMOS BELTRAO	ENGENHEIRO AGRONOMO	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
RENATA MAURO FREIRE		INSTITUTO DE BOTANICA SP
RENATA RAMOS	ESTUDANTE	CETESB
RENATA VILHENA CARNEVALE	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
RENATO CESAR M GOMES	MONITOR	UFRRJ - RIO DE JANEIRO
RENATO MARQUES	COORD PROJ AMB E SILV TROP	INSTITUTO FLORESTAL
RENATO MORAES DE JESUS	PROMOTOR DE JUSTICA	FLORESTAS RIO DOCE S.A.
RENATO NASCIMENTO FABBRINI	DIRETOR CONSERVACAO	MINISTERIO PUBLICO
RENATO SERRA FILHO	ADMINISTRADOR RURAL	FUNDACAO FLORESTAL
RENATO VINCKI	VIVEIRISTA	PROJETO SAO PAULO VERDE
REYNALDO JOSE DE MELLO	PROFESSOR	FCA - UNESP - BOTUCATU
RICARDO A. A VEIGA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
RICARDO GAETA MONTAGNA	ENGENHEIRO FLORESTAL	PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO
RICARDO JACCOUD SILVA BONN		

RICARDO JOSE FRANCISCHETTI GARCIA	BIOLOGO	PMSP - DEPAVE
RICARDO LEONEL D'ERCOLE	ESTUDANTE	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
RICARDO MALLET	BIOLOGO	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
RICARDO MIRANDA DE BRITZ	ENGENHEIRO AGRONOMO	UFPR - CURITIBA
RICARDO RUSSO	ESTUDANTE	INSTITUTO FLORESTAL
RICARDO WINTERS CECY	PROFESSOR	UFPR - CURITIBA
RINALDO LUIZ CARACIOLI FERREIRA	TECNICO DE LABORATORIO	UFRPE - RECIFE
RITA DE CASSIA AUGUSTO DA SILVA	PSICOLOGA	INSTITUTO FLORESTAL
RITA DE CASSIA LOPES		INSTITUTO FLORESTAL
RITA DE CASSIA PRANDO		INSTITUTO DE BOTANICA SP
RITA DE CASSIA UTIDA	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
RITA MARIA DE CARVALHO OKANO	BIOLOGA	UFV - VICOSA
RITA MENDONCA	ECOLOGA	INSTITUTO FLORESTAL
RIVADAVIA A MASCARENHAS CAMPOS	ENGENHEIRO FLORESTAL	BANCO DESENVOLVIMENTO DO ESP SANTO
ROBERT PRITCHARD MILLER	ENGENHEIRO FLORESTAL	FUNAI/ELETRONORTE
ROBERTO BRITO FALCAO	BIOLOGO	PREFEITURA MUNICIPAL DE VITORIA
ROBERTO JAGUARIBE	CHEFE DE DIVISAO	DEPTO ECONOMICO DO ITAMARATI
ROBERTO KLABIN	PRESIDENTE	FUNDACAO SOS MATA ATLANTICA
ROBERTO MACHADO DE MORAES	QUIMICO	INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
ROBERTO POLTRONIERI VIEIRA	ENGENHEIRO AGRONOMO	ITCF - INST DE TERRAS, CART E FLORESTAS
ROBERTO ULISSES RESENDE	ENGENHEIRO AGRONOMO	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
ROBERTO VARJABEDIAN	BIOLOGO	USP
ROBSON FABIO LOPES	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
RODRIGO ANTONIO B MORAES VICTOR	ESTUDANTE	ESALQ - USP
ROMEU GARBIN FILHO	ENGENHEIRO AGRONOMO	DONELANCO INDUSTRIAL LTDA
RONALD VICTOR ROMERO MAGRI	PROMOTOR JUSTICA	MINISTERIO PUBLICO
RONALDO DE ANDRADE		POLICIA MILITAR - FLORESTAL
RONALDO JOSE RIBEIRO	ENGENHEIRO AGRONOMO	FUNDACAO FLORESTAL
RONEY PEREZ DOS SANTOS	GEOGRAFO	CETESB
ROSANA NEJAR DADU MAHFUD	ENGENHEIRO AGRONOMO	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS DO JORDAO
ROSANA SIQUEIRA BERTUCCI	ESTUDANTE	
ROSANGELA APARECIDA TEIXEIRA	ESCRITURARIA	INSTITUTO FLORESTAL
ROSANGELA ZENERATO	ESCRITURARIA	INSTITUTO FLORESTAL
ROSANI FRANCO NOVAES	ENGENHEIRO FLORESTAL	SECRETARIA ESTADUAL DA EDUCACAO SP
ROSELAINA BARROS MACHADO	ARQUITETA	
ROSELY ALVIM SANCHES	BIOLOGA	INSTITUTO FLORESTAL
ROSINEIDE REGINA DE CARLI	ENGENHEIRO AGRONOMO	
ROZANE DA CUNHA	ENGENHEIRO AGRONOMO	EMBRAPA/CENARGEN - BRASILIA
RUBENS ANTONIO ALVES BARRETO	ENGENHEIRO FLORESTAL	FUNDACAO FLORESTAL
RUBENS D HUMPHREYS	ENGENHEIRO FLORESTAL	IPT - INST DE PESQUISAS TECNOLOGICAS
RUBENS FRANCISCO TOCCI	ADMINIST DE EMPRESAS	MARQUESA S/A VALE DO CONCHAS
RUBENS HARRY BORN	CONSELHEIRO	VITAE CIVILAE-INST P/O DES M AMB E A PAZ
RUBENS RAMOS MENDONCA	SUPERINTENDENTE	IBAMA - SAO PAULO
RUBENS VALENTIM CORREA	ANALISTA REC AMBIENTAL	INSTITUTO FLORESTAL
RUJ TEIXEIRA LIMA	ENGENHEIRO FLORESTAL	SEC EST ASSUNTOS DO MEIO AMBIENTE ES
SALVADOR RIBEIRO SILVA FILHO	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
SAMI MILLER	ECONOMISTA	CETESB
SAMIR GONCALVES ROLIM	ENGENHEIRO AGRONOMO	ESALQ - USP
SAMUEL ROIPHE BARRETO	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
SANCIA LUCIA ALMEIDA VELLOSO	BIOLOGA	FIEF - FUND INST ESTADUAL DE FLORESTAS
SANDRA APARECIDA LEITE		SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
SANDRA BARANA	MONITORA	INSTITUTO FLORESTAL
SANDRA JULES GOMES DA SILVA	BIOLOGA	INSTITUTO DE BOTANICA SP
SANDRA LILIAN VALENTE	ARQUITETA	VALENTE, VALENTE: ARQUITETOS
SANDRA M BORGES FLORSHEIM	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
SANDRA M GUANAES SOARES	SOCIOLOGA	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
SANDRA N DOS SANTOS ALMEIDA	ASSISTENTE SOCIAL	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
SANDRA PAVAN	ENGENHEIRO FLORESTAL	CEDI - PIRACICABA
SANDRO MENEZES SILVA	PROFESSOR	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA
SANDRO VACCARO	ESTUDANTE	UFSM - SANTA MARIA
SATOSHI MACHIDA		CONSULADO GERAL DO JAPAO
SAULO BARBOSA LOPES	ESTUDANTE	UFSM - SANTA MARIA
SEBASTIAO A MACHADO	ENGENHEIRO AGRONOMO	UFPR - CURITIBA
SEBASTIAO AMARAL CAMPOS	ECOLOGO	PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACICABA
SEBASTIAO FONSECA CESAR	ENGENHEIRO FLORESTAL	INSTITUTO FLORESTAL
SEBASTIAO SALLES DE SA	ENGENHEIRO CIVIL	SEC EST ASSUNTOS DO MEIO AMBIENTE ES

SELMA REGINA STROSS	BIOLOGA	INSTITUTO DE BOTANICA SP
SERGIO ANTONIO DA SILVA	ENGENHEIRO AGRONOMO	SABESP
SERGIO ANTONIO HYPPOLITO	ENGENHEIRO FLORESTAL	TRANSURBES AGRO FLORESTAL LTDA
SERGIO LUIS POMPEIA	ENGENHEIRO AGRONOMO	CETESB
SERGIO NEREU PAGANO	DIR DO INST DE BIOCENCIAS	UNESP - RIO CLARO
SERGIO PEDREIRA PEREIRA DE SA	ENGENHEIRO FLORESTAL	UNB - BRASILIA
SERGIO ROBERTO G DOS SANTOS	ENGENHEIRO AGRONOMO	CATI - SECR AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
SERGIO ROBERTO PITZ	ESTUDANTE	URB - BLUMENAU
SERGIO ROMANIUC NETO	BIOLOGO	INSTITUTO DE BOTANICA SP
SIDNEI FERREIRA	BIOLOGO	INSTITUTO DE BOTANICA SP
SIDNEI RAIMUNDO	GEOGRAFO	INSTITUTO FLORESTAL
SILAS GARCIA AQUINO DE SOUZA	ENGENHEIRO AGRONOMO	EMBRAPA - PIRACICABA
SILVANA RAMOS	ESCRITURARIA	INSTITUTO FLORESTAL
SILVIA ANTONIA CORREA CHIEA	BIOLOGA	INSTITUTO DE BOTANICA SP
SILVIA HELENA STECCA	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
SILVIA JUSTA DE BARROS	ASSISTENTE SOCIAL	PROJETO ATUAR
SILVIA ODEBRECHT	ARQUITETA PAISAGISTA	NOLL, ODEBRECHT ARQUIT E PAISAGISMO
SILVIA REGINA BARGUIL	ESTUDANTE	ESALQ - USP
SILVIA REGINA DE TOLEDO VALENTINI	ENGENHEIRO AGRONOMO	UNICAMP
SILVIA XAVIER	ESTUDANTE	UNITAU - TAUBATE
SILVIO CASTRO FONSECA	ENGENHEIRO FLORESTAL	IEF - INST ESTADUAL DE FLORESTAS MG
SILVIO G F RIBEIRO	PUBLICITARIO	INSTITUTO FLORESTAL
SILVIO TAVARES CARRILHO	ESTUDANTE	ESAL - LAVRAS
SILZA MORAIS LOPES	ESCRITURARIA	INSTITUTO FLORESTAL
SOLANGE C MAZZONI VIVEIROS	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO DE BOTANICA SP
SOLANGE LURY MYIAZAKI	BIOLOGA	INSTITUTO DE BIOCENCIAS - USP
SONIA APARECIDA DE SOUZA	ED AMBIENTAL	INSTITUTO FLORESTAL
SONIA ARAGAKI	BIOLOGA	INSTITUTO DE BOTANICA SP
SONIA MARIA PINHEIRO VIANA	SOCIOLOGA	UFPA - BELEM
SONIZI ALCEDINA F OLIVEIRA	ENGENHEIRO FLORESTAL	IBAMA - CUIABA
SORAYA ALVARENGA BOTELHO	ENGENHEIRO FLORESTAL	ESAL - LAVRAS
SUEL ANGELO	BIOLOGA	UNAERP - RIBEIRAO PRETO
SUEL ANTONIA NICOLAU		INSTITUTO DE BOTANICA SP
SUEL DUARTE	ARQUITETA E URBANISTA	INSTITUTO FLORESTAL
SUEL HERCULIANI	ANAL DE RECURSO AMBIENTAL	INSTITUTO FLORESTAL
SUEL SCOTELARO PORTO	SOCIOLOGA	FIEF - FUND INST ESTADUAL DE FLORESTAS
SUELY LA TORRACA	BIOLOGA	ARACRUZ FLORESTAL S/A
SUMIKO HONDA	BIOLOGA	PMSP - DEPAV
SUSANNAH SMYTH	BIOLOGA	EMBRAPA/CPATU - BELEM
SUZANA B DE SOUZA SANTOS	ECONOMISTA	FUNDACAO FLORESTAL
SUZANA MARIA DE SALIS	BIOLOGA	EMBRAPA - CORUMBA
SUZELEI DE CASTRO FRANCA	BIOQUIMICA	UNAERP - RIBEIRAO PRETO
SUZILEY LOURENCO	ESTAGIARIA	INSTITUTO FLORESTAL
TANIA MARTINS	SECRETARIA	INSTITUTO FLORESTAL
TANIA MUNHOZ	PRESIDENTE DO CONSELHO	PROGR "MAN AN BIOSPHERE" - MAB INTL
TANIA SAMPAIO PEREIRA	BIOLOGA/BOTANICA	JARDIM BOTANICO DO RIO DE JANEIRO
TARCILA F.O LUCENA	ESTUDANTE	INSTITUTO DE BIOCENCIAS - USP
TATIANA UNGARETTI PALEO KONNO	BIOLOGA	UNIVERSIDADE SANTA URSULA
TELMA IADOCICCO ZEIGLER	ESTUDANTE	INSTITUTO DE BOTANICA SP
TERESA CRISTINA VILELA CALLAS	ESTUDANTE	
TERESA DE LOURDES CAVALHEIRO	BIOLOGO	PMSP - DEPAVE
TEREZA CRISTINA SOUZA SPOSITO	BIOLOGA	UNICAMP
TEREZINHA A DE C PATROCINIO	DIRETORA FINANCEIRA	INSTITUTO FLORESTAL
THEOPHILO SALEM DA SILVA	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO DE BOTANICA SP
THIZUKO MATSUMOTO	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO FLORESTAL
THOMAS ANDERSSON	PROFESSOR/ECONOMISTA	INDUSTRIENS UREDNINGNS INSTITUT
TIMOTHY PETER MOULTON	BIOLOGO	CEPARNIC/CINP
TOKITIKA MOROKAWA	ENGENHEIRO FLORESTAL	UFRRJ - RIO DE JANEIRO
UBIRATAN CASARIN VIEIRA DA SILVA	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
ULA ANDRADE VIDAL	BIOLOGA	UNICAMP
ULISSES RIBAS JUNIOR	ENGENHEIRO AGRONOMO	MOBASA
URSULA ANER	BIOLOGA	RIOCCELL S/A
VALDEMAR ROBERTO ORTEGA	ENGENHEIRO FLORESTAL	FCA - UNESP - BOTUCATU
VALDERES APARECIDA DE SOUZA	ENGENHEIRO FLORESTAL	EMBRAPA/CNPFLORESTAS
VALDIR DE CICCO	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
VALERIA M FREIXEDAS	ESTUDANTE	ESALQ - USP

VALESKA BONONI ZIPPARRO	ECOLOGA	UNESP - RIO CLARO
VANDERLEI BENEDETTI	ENGENHEIRO FLORESTAL	RIPASA SA PAPEL E CELULOSE
VANDERLEI JOSE VENTURA	ENGENHEIRO AGRONOMO	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
VANIA CRISTINA DE O PEREIRA	ESTUDANTE	UFRRJ - RIO DE JANEIRO
VANILDE CITADINI ZANETTE	PROFESSORA UNIVERSITARIA	FUNDACAO EDUCACIONAL CRICIUMA
VANIR DONIZETH FELIX NASTRI	BIOLOGO	INSTITUTO DE BOTANICA SP
VATERBY COUTO MARCONDES	ADVOGADO	RESERVA BIOLOGICA FAZ IRACEMA - JUQUIA
VERA BEATRIZ RUGITSKY	BIOLOGA	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
VERA LEX ENGEL	ENSINO SUPERIOR	FCA - UNESP - BOTUCATU
VERALUCIA DOMENICI	ENGENHEIRO AGRONOMO	ESALQ - USP
VERA MARIA ARANHA SEVERO	ARQUITETA	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
VERONICA FERREIRA DE PAULA	ESTUDANTE	FCA - UNESP - BOTUCATU
VERONICA THEULEN	ESTUDANTE	UFPR - CURITIBA
VICENTE CASSIANO DE ALMEIDA	ESTUDANTE	ESAL - LAVRAS
VICENTE FERREIRA LIMA	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO DE BOTANICA SP
VINCENZO R BOCHICCHIO	COORD INF TEC DOC E PESQ	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
VIRGILIO MAURICIO VIANA	DEPTO CIENCIAS FLORESTAIS	ESALQ - USP
VITOR AFONSO HOEFLICH	ENGENHEIRO AGRONOMO	EMBRAPA/CNPFLORESTAS
VITOR OTAVIO LUCATO	BIOLOGO	PMSP
VIVALDO FAUSTINI JUNIOR	ENGENHEIRO AGRONOMO	SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE SP
VIVIANE COELHO BUCHIANCRI	TECNICO AGRICOLA	DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
WAGNER BARROS LIMA	BIOLOGO	POLICIA MILITAR - FLORESTAL
WAGNER GOMES PORTILHO	ESTUDANTE	FUNDACAO FLORESTAL
WAGNER TADEU VIEIRA SANTIAGO	ENGENHEIRO AGRONOMO	CESP - CIA ENERGETICA DE SAO PAULO
WALDETE DE LIMA	ENGENHEIRO AGRONOMO	UFSM - SANTA MARIA
WALDIR DE JESUS FREITAS	PESQUISADOR CIENTIFICO	CENIBRA FLORESTAL
WALDIR FURTADO DE MENDONCA	PROFESSOR UNIVERSITARIO	EMATER - VITORIA
WALDIR JOEL DE ANDRADE	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
WALDIR MANTOVANI	HISTORIADOR-BRASILIANISTA	USP
WALLACE MALAGA VILA	PROFESSOR	INSTITUTO FLORESTAL
WALTER JOSE MENDES DE SOUZA	SOCIOLOGO	INSTITUTO FLORESTAL
WALTER SUITER FILHO	ENGENHEIRO FLORESTAL	IEF - INST ESTADUAL DE FLORESTAS MG
WANDA TERESINHA P V MALDONADO	HISTORIADOR-BRASILIANISTA	INSTITUTO FLORESTAL
WANTUELFER GONCALVES	ARQUITETO	FACULDADE ENGENHARIA QUIMICA DE LORENA
WARREN DEAN	PROFESSOR	NEW YORK UNIVERSITY
WASHINGTON FERNANDO MALAGA	PROJETO FLORAN/IEA	INSTITUTO FLORESTAL
WASHINGTON LUIZ AZEVEDO GERES	PESQUISADOR/AMBIENTALISTA	CESP - CIA ENERGETICA DE SAO PAULO
WEBER A NEVES AMARAL	CHEFE SECACO ADM PATRIM	FCA - UNESP - BOTUCATU
WERNER ZULAU	ESTUDANTE	IEA - INST DE ESTUDOS AVANCIADOS - USP
WILHELM KNABE	BIOLOGA	FUNDADOR DO PARTIDO VERDE ALEMAO
WILSON TASSINI	PESQUISADOR CIENTIFICO	INSTITUTO FLORESTAL
YARA R CAMARGO	PESQUISADOR	FCA - UNESP - BOTUCATU
YONE KIYOKO FUKUSIMA HEIN	ENGENHEIRO AGRONOMO	PMSP - DEPAVE
YONE PENTEADO DE CASTRO PASTOR	ENGENHEIRO AGRONOMO	INSTITUTO FLORESTAL
YOSHIO SAITO		CONSULADO GERAL DO JAPAO
YURI TAVARES ROCHA		DEPRN - DEPTO EST DE PROT REC NATURAIS
ZENI GOES BRANDINO		

APOIO

Cia. de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB)
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)
Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF)
Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e de Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)
Secretaria de Ciência e Tecnologia da Presidência da República (SCT)
Secretaria da Cultura do Estado de São Paulo
Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República (SEMAM)
World Wildlife Fund (WWF)

COLABORAÇÃO

Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM) • Associação dos Resineiros do Estado de São Paulo (ARESP) • Champion Papel e Celulose Ltda. • Companhia Antártica Paulista • Data Bank Informática Ltda. • Departamento Estadual de Educação Física e Esportes (DEEFE) • Indústrias de Papel Simão S.A. • Método Informática • Minalba Alimentos e Bebidas Ltda. • Planebrás Comércio e Planejamentos Florestais S.A. • Rima Impressoras S.A. • Spal Indústria de Bebidas S.A. • Tropical Exportadora de Guaraná Ltda.

