

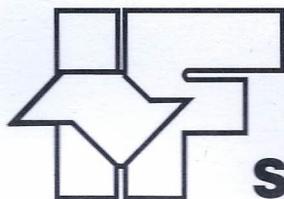


SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO FLORESTAL

**MÉTODO PARA A SELEÇÃO DE ÁRVORES SUPERIORES
PARA FORMA DO FUSTE E PRODUÇÃO DE RESINA
EM PLANTIOS DE *Pinus* sp.**

**AVALIAÇÃO DA CAPACITAÇÃO DE MONITORES AMBIENTAIS
DO PARQUE ESTADUAL DA ILHA ANCHIETA, SP**

**IMPACTOS AMBIENTAIS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO:
PISCICULTURA COM ESPÉCIES EXÓTICAS
NA REPRESA DO JURUPARÁ, IBIÚNA, SP**



Série Registros

IF Sér. Reg.	São Paulo	n. 28	p. 1 - 48	jan. 2005
--------------	-----------	-------	-----------	-----------

GOVERNADOR DO ESTADO

Geraldo Alckmin

SECRETÁRIO DO MEIO AMBIENTE

José Goldemberg

DIRETORA GERAL

Maria Cecília Wey de Brito

COMISSÃO EDITORIAL/EDITORIAL BOARD

Alexandre Magno Sebbenn

Waldir Joel de Andrade

Antonio da Silva

Dimas Antônio da Silva

Francisco Carlos Soriano Arcova

Frederico Alexandre Roccia Dal Pozzo Arzolla

João Aurélio Pastore

Marco Antonio Pupio Marcondes

Marilda Rapp de Eston

Miguel Luiz Menezes Freitas

Sandra Monteiro Borges Florsheim

Yara Cristina Marcondes

PUBLICAÇÃO IRREGULAR/IRREGULAR PUBLICATION

SOLICITA-SE PERMUTA

EXCHANGE DESIRED

ON DEMANDE L'ÉCHANGE

Biblioteca do

Instituto Florestal

Caixa Postal 1322

01059-970 São Paulo, SP

Brasil

Fone: (011) 6231-8555

Fax: (011) 6232-5767

nuinfo@iflorest.sp.gov.br

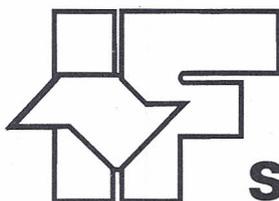


SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO FLORESTAL

**MÉTODO PARA A SELEÇÃO DE ÁRVORES SUPERIORES
PARA FORMA DO FUSTE E PRODUÇÃO DE RESINA
EM PLANTIOS DE *Pinus* sp.**

**AVALIAÇÃO DA CAPACITAÇÃO DE MONITORES AMBIENTAIS
DO PARQUE ESTADUAL DA ILHA ANCHIETA, SP**

**IMPACTOS AMBIENTAIS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO:
PISCICULTURA COM ESPÉCIES EXÓTICAS
NA REPRESA DO JURUPARÁ, IBIÚNA, SP**



Série Registros

IF Sér. Reg.	São Paulo	n. 28	p. 1 - 48	jan. 2005
--------------	-----------	-------	-----------	-----------

COMISSÃO EDITORIAL/EDITORIAL BOARD

Alexandre Magno Sebbenn
Waldir Joel de Andrade
Antonio da Silva
Dimas Antônio da Silva
Francisco Carlos Soriano Arcova
Frederico Alexandre Roccia Dal Pozzo Arzola
João Aurélio Pastore
Marco Antonio Pupio Marcondes
Marilda Rapp de Eston
Miguel Luiz Menezes Freitas
Sandra Monteiro Borges Florsheim
Yara Cristina Marcondes

APOIO/SUPPORT

Carlos Eduardo Sposito (Revisão)
Carlos José de Araújo (Gráfica)

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

Biblioteca do Instituto Florestal
Caixa Postal 1322
01059-970 São Paulo-SP-Brasil
Fone: (011) 6231-8555
Fax: (011) 6232-5767
nuinfo@iflorest.sp.gov.br

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

São Paulo, Instituto Florestal.

1989, (1-2)	2001, (21-23)
1990, (3-4)	2002, (24)
1991, (5-9)	2003, (25-26)
1992, (10)	2004, (27)
1993, (11)	2005, (28-
1994, (12)	
1995, (13-15)	
1996, (16-17)	
1997, (18)	
1999, (19-20)	

COMPOSTO E IMPRESSO NO INSTITUTO FLORESTAL
janeiro, 2005

IF SÉRIE REGISTROS Nº 28, 2005

SUMÁRIO/CONTENTS

	p.
Método para a seleção de árvores superiores para forma do fuste e produção de resina em plantios de <i>Pinus</i> sp. Alexandre Magno SEBBENN	1-11
Avaliação da capacitação de monitores ambientais do Parque Estadual da Ilha Anchieta, SP. Juliana Marcondes BUSSOLOTTI; Maria de Jesus ROBIM	13-37
Impactos ambientais em unidades de conservação: piscicultura com espécies exóticas na represa do Jurupará, Ibiúna, SP. Gláucia Cortez Ramos de PAULA; Frederico Alexandre Roccia Dal Pozzo ARZOLLA; Marilda Rapp de ESTON; Francisco Eduardo Silva Pinto VILELA; Maria Aparecida Cândido Salles RESENDE; Rosângela Célia Ribeiro de OLIVEIRA; Thais Helena CONDEZ	39-48

MÉTODO PARA A SELEÇÃO DE ÁRVORES SUPERIORES PARA FORMA DO FUSTE E PRODUÇÃO DE RESINA EM PLANTIOS DE *Pinus* sp.*

Alexandre Magno SEBBENN**

RESUMO

A seleção massal de árvores superiores é ponto chave em qualquer programa inicial de melhoramento florestal. Se métodos adequados de seleção forem adotados aumentam-se as probabilidades de sucesso do programa. O presente trabalho descreve um método simples para a seleção de árvores superiores, em termos da forma do fuste e produção de resina, para aplicação em plantios comerciais de *Pinus* sp. O método proposto é baseado em três fases: i) identificação de árvores possivelmente superiores; ii) pré-seleção, e iii) seleção. A fase de seleção de árvores possivelmente superiores visa detectar, nos plantios, árvores com alta produção de resina e forma do fuste tendendo à retidão. Somente árvores com fuste tendendo à retidão ou retos são selecionadas para a fase de pré-seleção. A fase de pré-seleção visa à detecção de árvores altamente produtoras de resina, com base na capacidade da árvore candidata em superar a produtividade das dez árvores vizinhas mais próximas, repetindo a performance durante, pelo menos, dois ciclos de exploração. A fase de seleção visa à detecção de árvores superiores, comparando a produtividade das árvores pré-selecionadas e selecionando-se as que apresentarem um desvio padrão a mais que a média das árvores pré-selecionadas. Também se descreve métodos de melhoramento que podem fazer uso das árvores selecionadas e um exemplo hipotético de progressos genéticos com o método de seleção proposto é apresentado.

Palavras-chave: seleção massal; níveis independentes de seleção; goma resina; coníferas.

ABSTRACT

A key point in any starting forest improvement program is superior trees mass-selection. When adequate methods of selections are adopted, the probability of success for the breeding program increases. The present work describes a simple method for superior trees selection, in terms of stem shape form and resin production, to be applied in commercial stands of *Pinus* sp. The proposed method is based in three stages: i) identification of possible superior trees; ii) preselection, and iii) selection. Selection of possible superior trees stage is used to detect trees with good stem shape and high resin production. Only trees with straight or tending to straight trunk are selected for the preselection stage. Preselection stage aims to detect trees with high resin production, based on the capacity of the candidate tree to overcome the productivity of its 10 nearest neighbor trees and to repeat this performance at least at the following two gum exploitation cycles. Selection stage seeks to detect superior trees by comparing the productivity of preselected trees and then selecting trees that present a standard deviation more than the means obtained for the preselected trees. Further, methods of improvement that can use the selected trees are described and a hypothetical example of genetic progress using the proposed selection method is shown.

Key words: mass-selection; independent selection levels; gum resin, coniferous.

1 INTRODUÇÃO

A seleção de árvores superiores é a ferramenta mais importante, em programas de melhoramento, para a obtenção de sementes melhoradas. Ela é a base que determina a magnitude de sucessos ou insucessos em um programa de melhoramento genético. Se praticada de maneira precisa, dará origem à populações de qualidade genética superior, possibilitando ganhos ao longo das gerações de seleção. Trata-se da técnica mais importante para a exploração da variabilidade genética natural em populações florestais, de forma direcional, favorecendo a reprodução de indivíduos com caracteres desejáveis (Mori, 1987).

(*) Aceito para a publicação em setembro de 2004.

(**) Instituto Florestal, Caixa Postal 1322, 01059-970, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: amsebbenn@bol.com.br

Existem, basicamente, dois métodos de seleção, a seleção massal e a individual (Kageyama, 1976). A seleção massal utiliza apenas a avaliação fenotípica, enquanto a seleção individual implica na decomposição da variância fenotípica em seus componentes genético e ambiental e a posterior estimativa de valores genéticos, portanto, implica na implantação de testes de progênies. Entretanto, mesmo na seleção individual, na fase inicial de implantação de programas de melhoramento, é necessário fazer uso dos princípios de seleção massal para a obtenção das progênies e dos propágulos utilizados para a instalação dos testes de progênies e pomares clonais de primeira geração, respectivamente. Por isso, a aplicação de métodos adequados de avaliação e seleção das árvores superiores é fundamental em qualquer programa de melhoramento florestal.

Tem havido no Brasil um crescente interesse pela produção de resina devido aos seus subprodutos mais importantes, o breu e a terebentina, terem grande procura e utilidade no mercado nacional e internacional (Gurgel Garrido *et al.*, 1983). O aumento da produção de resina em plantios de *Pinus* requer o desenvolvimento de programas específicos de melhoramento genético. Plantios realizados com a finalidade de exploração de resina também têm seu uso combinado com a exploração da madeira e, por isso, é necessário que os programas de melhoramento sejam direcionados procurando selecionar árvores com boa forma do fuste (fuste tendendo à retidão) e altamente produtivas em goma resina. O emprego de métodos de seleção que visem à seleção simultânea de caracteres, como a “seleção em níveis independentes” é aparentemente o método mais adequado para atingir esses objetivos. Na seleção em níveis independentes, vários caracteres são selecionados simultaneamente e um certo valor é estabelecido para cada caráter e todos os indivíduos abaixo desse nível são descartados, sem considerar a superioridade ou inferioridade de seus outros caracteres (Mori, 1987; Resende, 2002).

A variação na forma das árvores e produção de resina, observada entre árvores nos plantios comerciais, é a matéria-prima do melhoramento. Estudos têm mostrado que a variação genética é alta para produção de resina e as herdabilidades são, em geral, médias para forma e produção de resina (Squillace & Bengston, 1961; Peters, 1971; Gurgel Garrido & Kageyama, 1993a; Gurgel Garrido *et al.*, 1994; 1996; Romanelli, 1995; Shimizu & Spir, 1999), o que implica na possibilidade de sucessos com um simples ciclo de seleção massal. A seleção massal é baseada apenas na avaliação do fenótipo das árvores candidatas à seleção. O fenótipo de um organismo é função dos genes que os indivíduos carregam somado ao ambiente em que estes se encontram e aos efeitos da interação dos seus genes com o ambiente (Namkoong, 1979; Falconer & Mackay, 1997). Se o caráter objeto da seleção for de origem somente ambiental, a variação observada entre indivíduos não poderá ser explorada pela seleção. Nesse caso, para o aumento da produtividade é recomendável estudar quais as variáveis ambientais que estão determinando o fenótipo desejado e procurar dar essas condições às árvores que se pretende explorar comercialmente. Por outro lado, se o caráter estiver totalmente sob controle genético, a seleção dos melhores fenótipos, para constituírem a população que originará as próximas gerações, será totalmente efetiva e, provavelmente, um simples ciclo de seleção será suficiente para obter populações comerciais com o caráter desejado fixado. Contudo, a maioria dos caracteres explorados em programas de melhoramento florestal está simultaneamente sob controle genético e ambiental e, portanto, para a obtenção da população desejada (melhorada) é necessária a seleção dos fenótipos que contenham os melhores genótipos para cada ambiente onde se pretende a exploração. Ainda, nesse caso, é necessário que tanto aspectos hereditários como ambientais sejam controlados e isolados, a fim de se determinar quanto da variação observada (fenotípica) está sobre controle genético e pode ser melhorada por seleção. Assim, a aplicação de métodos de seleção que considerem aspectos hereditários e ambientais é fundamental para a capitalização de progressos genéticos.

A seleção de árvores superiores, em plantios comerciais, para a forma do fuste e produção de resina, requer o desenvolvimento de métodos específicos para detectar quais árvores são realmente superiores. Com base somente no fenótipo de uma árvore, não é possível prever se seu fenótipo é fruto de um genótipo superior ou de um ambiente adequado. Isto só será realmente conhecido após a avaliação das árvores selecionadas, a partir da performance de seus descendentes (progênies) em testes de progênies. Mas é possível se obter uma aproximação se a seleção fenotípica das árvores for baseada em certos princípios que visem a controlar do ambiente.

SEBBENN, A. M. Método para a seleção de árvores superiores para forma do fuste e produção de resina em plantios de *Pinus* sp.

A questão é como selecionar as árvores superiores para a forma do fuste e produção de resina. Este é justamente o objetivo do presente trabalho, ou seja, descreve-se um método simples para seleção massal de árvores superiores em níveis independentes para forma do fuste e produção de resina, em plantios comerciais de espécies do gênero *Pinus*. As árvores selecionadas, pelo método a seguir apresentado, poderão ser utilizadas para a obtenção imediata de sementes melhoradas a partir dos métodos de melhoramento baseados em áreas de coleta de sementes (ACS) e áreas de produção de sementes (APS) ou em programas no longo prazo em pomares de sementes por mudas (PSM) ou pomares clonais (PC) ou, ainda, em combinações desses métodos.

2 POPULAÇÃO BASE, NÚMERO DE ÁRVORES PARA A SELEÇÃO E INTENSIDADE DE SELEÇÃO

A população base para a seleção das árvores superiores pode ser os plantios comerciais de uma empresa e pode ter de 10 ha a mais de 1.000 ha, o que muda é a intensidade de seleção, possível de ser aplicada para que um número mínimo de árvores seja selecionado. A intensidade de seleção aplicada determina parte dos ganhos genéticos. Quanto maior a intensidade de seleção, maior são os ganhos, sendo o inverso verdadeiro (Falconer & Mackay, 1997). Em áreas muito pequenas (< 10 hectares) não é possível a seleção de grande número de árvores e, por isso, sugere-se que a seleção seja realizada em talhões de pelo menos 10 ha, em fase de plena produção. A intensidade de seleção mínima sugerida é de 1:200, ou seja, uma árvore a cada 200 árvores. Por exemplo, em um talhão de 10 hectares, plantado inicialmente no espaçamento 3 x 2 m, que aos oito anos de idade sofreu uma intervenção com o desbaste de 40%, possui, aproximadamente, 1.000 árvores por hectare e 10.000 árvores nos 10 hectares. Se a intensidade de seleção adotada for de 1:200, poderão ser selecionadas 50 árvores (10.000/200). Em áreas maiores a seleção pode ser mais intensa, ou de uma árvore a cada 1.000 árvores (1:1.000), ou mais. A intensidade de seleção adotada para a seleção de árvores superiores em produção de resina tem variado de 1:26 a 1:5.000 (Gurgel Garrido & Garrido, 1986/1988; Gurgel Garrido *et al.*, 1997).

Se o objetivo da seleção de árvores superiores for somente a coleta de sementes para os replantios, sugere-se que as 50 melhores árvores sejam selecionadas. Se o objetivo for desenvolver um programa de seleção para implantação de testes de progênies, sugere-se a seleção de 80 a 400 árvores (média 150), com menor intensidade de seleção. O número de árvores selecionadas será a base do programa, e quanto maior esse número, mais ciclos (gerações) de seleção poderão ser realizados, exaurindo a variabilidade genética mais lentamente. A seleção de pequeno número de árvores (por exemplo, 30) ou o uso de alta intensidade de seleção permite poucos ciclos de seleção e pode levar a perda de variabilidade genética em poucas gerações de seleção.

3 MÉTODO DE SELEÇÃO DE ÁRVORES SUPERIORES

Preconiza-se um método de seleção massal de árvores superiores em níveis independentes para fuste reto e alta produção de resina, baseado em três fases: *i*) identificação de árvores possivelmente superiores; *ii*) pré-seleção, e *iii*) seleção de árvores superiores. Contudo, antes dos trabalhos de seleção é necessária a estratificação da população base de melhoramento. A estratificação visa obter maior controle e precisão na comparação entre árvores no plantio, fazendo com que apenas árvores do mesmo extrato sejam comparadas entre si. A estratificação pode ser realizada em termos de espécie, procedência, idade das árvores, espaçamento e tipo de solo ou sítio de crescimento. Dessa forma, árvores são selecionadas dentro de cada estrato, as quais, em alguns casos, podem ser misturadas com árvores selecionadas nos outros estratos para a obtenção da população de melhoramento, quando o estrato não representa espécies diferentes. Após a estratificação das populações base inicia-se a fase de seleção.

3.1 Fase de Identificação de Árvores Possivelmente Superiores

A primeira fase depende do conhecimento da variação individual na produtividade de resina nos talhões e a avaliação da produção de cada árvore. Entretanto, a avaliação de extensas áreas é extremamente difícil, visto que requer a pesagem da produção de resina de grande número de árvores, o que pode tornar o trabalho praticamente impossível de ser realizado. Assim, a avaliação da variação individual na produtividade depende dos práticos de campo. Os práticos devem procurar detectar árvores que produzem resina acima da média do talhão e quando uma árvore apresentar indícios de superioridade, aplica-se o nível independente I de seleção, de acordo com os seguintes passos:

I) dar uma nota para o fuste da árvore candidata à pré-seleção, de acordo a seguinte escala, modificada de Kageyama (1980):

- Nota 1: tronco bifurcado e muito tortuoso;
- Nota 2: tronco bifurcado e com tortuosidade média;
- Nota 3: tronco sem bifurcação e com tortuosidade alta;
- Nota 4: tronco sem bifurcação e com tortuosidade abaixo da média, e
- Nota 5: tronco sem bifurcação e tendendo à retidão ou reto.

Se a nota dada à árvore for inferior a quatro (4), ela estará descartada da pré-seleção. Se a árvore candidata à pré-seleção receber nota igual ou maior que quatro, ela será incluída na fase de pré-seleção.

3.2 Fase de Pré-seleção

Esta fase é mais trabalhosa e requer muito cuidado durante a pesagem da produção individual de resina. O método é baseado no controle local do ambiente onde vive a árvore, utilizando-se a formação de pequenas parcelas, constituídas por 11 indivíduos, a árvore que apresentou indícios de superioridade mais as 10 as árvores vizinhas. Este método é baseado no método de seleção proposto por Mori (1987) para a seleção de árvores superiores de *Eucalyptus saligna* Smith em plantios comerciais. Entretanto, o método aqui proposto difere desse em seus objetivos. Neste caso, o gênero é *Pinus* e a seleção é feita em níveis independentes, inicialmente para a forma das árvores e, após, para a produção de resina. O princípio é simples e procura comparar a produção de resina da árvore pré-selecionada com suas vizinhas, as quais encontram-se, teoricamente, sob mesmas condições ambientais, tendo-se assim, um certo controle do ambiente onde vegeta a árvore candidata à pré-seleção. A fase de pré-seleção segue os seguintes passos:

- a) numerar a árvore pré-selecionada, medir o DAP (diâmetro à altura do peito) e a altura total da árvore;
- b) instalar parcelas para avaliação da performance da árvore pré-selecionada (FIGURAS 1 e 2);
- c) pesar a produção da árvore pré-selecionada e das 10 árvores mais próximas, pois a aparente alta produção de uma árvore pode ter sido fruto da falta de coleta de sua produção na safra anterior, ou por esquecimento do coletor ou porque ela produziu muito pouco e ele preferiu deixar para coletar na safra seguinte. Se a árvore pré-selecionada não superar todas as árvores vizinhas, ela está descartada. Se superar todas as árvores vizinhas, ir para o próximo passo;
- d) trocar o recipiente da árvore pré-selecionada e das dez árvores mais próximas;
- e) após transcorrer um determinado período, que pode variar de um a seis meses, pesar novamente a produção de resina nas 11 árvores. Se a árvore pré-selecionada não superar todas as árvores vizinhas ela está descartada. Se superar todas as árvores vizinhas, avançar para o passo f;
- f) após transcorrer o mesmo período utilizado no passo e, pesar novamente a produção de resina das 11 árvores. Se a árvore pré-selecionada não superar todas as árvores vizinhas ela está descartada como candidata à seleção. Se superar todas as árvores vizinhas, a árvore candidata está pré-selecionada e passa-se para outra fase da seleção, a seleção das árvores superiores.

SEBBENN, A. M. Método para a seleção de árvores superiores para forma do fuste e produção de resina em plantios de *Pinus* sp.

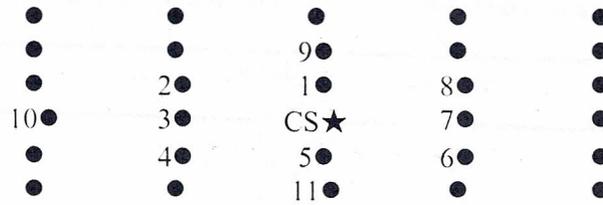


FIGURA 1 – Demonstração da distribuição de uma parcela com a árvore candidata à seleção no centro (CS★) e as 10 árvores mais próximas (1● a 10●) para a seleção de árvores para a produção de resina.



FIGURA 2 – Demonstração da distribuição de uma parcela com a árvore candidata à seleção na bordadura (CS★) e as 10 árvores mais próximas (1● a 10●).

3.3 Fase de Seleção de Árvores Superiores

Para a seleção das árvores superiores é necessário construir centros de classes com a produtividade de resina das árvores pré-selecionadas. Isso pode ser feito, calculando a média, a variância e o desvio padrão fenotípico para a produção de resina. A forma de calcular médias, variâncias e desvios padrões pode ser encontrada em qualquer livro básico de estatística como Sokal & Rohlf (1981), Beiguelman (1996), Mather (1996), Gomes & Garcia (2002), entre outros e, portanto, não serão aqui descritas. A distribuição das freqüências de produção de resina em função de classes de produtividade pode ser calculada seguindo os procedimentos de Beiguelman (1996, p. 5-22). Sugere-se a seleção de árvores pré-selecionadas que apresentarem produção de resina igual ou superior a um desvio padrão a mais que a média das árvores selecionadas.

3.4 Exemplo Numérico da Fase de Seleção

Para melhor descrever e facilitar o entendimento do método de seleção das árvores superiores considere-se o exemplo a seguir: uma empresa do ramo de resinagem, que explora plantios de *Pinus elliottii* Engelman var. *elliottii* e *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Barrett & Golfari em uma área de 1.000 hectares, em povoamentos com três diferentes idades para as duas espécies, 8, 15 e 20 anos. Para a seleção de árvores superiores é necessária inicialmente a estratificação dos plantios em função da espécie, procedência, idades e espaçamento dos plantios. A seleção é específica por espécie, procedência, idade e espaçamento, visto que a produção individual de resina é fortemente afetada por estes fatores. Se as áreas dos plantios também ocuparem diferentes sítios edafoclimáticos, será necessário criar um novo estrato, classificado em função das espécies, idade das árvores, espaçamento e tipos de sítios. Quanto maior o número de estratos criados, maior será o custo e trabalho para a seleção, porém, maior será a precisão e o sucesso obtido. Para fins de simplificação, será exemplificada a seleção de árvores em apenas uma espécie, *P. elliottii* var. *elliottii*, em apenas uma idade, 15 anos, e sítio de crescimento, sítio de alta fertilidade. Considere que esse plantio de *P. elliottii* var. *elliottii* com 15 anos de idade ocupa uma área de 100 hectares e foi inicialmente implantado no espaçamento 3 x 2 m, portanto, com aproximadamente 1.667 árvores por hectare, as quais sofreram um desbaste de 40% aos oito anos de idade. Assim, admita que atualmente existam 1.000 árvores por hectare e 100.000 árvores no talhão e que a produção média de resina no plantio é de 1,8 kg por árvore/ano. Suponha que nesse plantio foram pré-selecionadas 100 árvores (FIGURA 2 e TABELA 1) seguindo os passos descritos nos itens 3.1 e 3.2. A pré-seleção foi na intensidade de 1:1.000 ou uma árvore para cada 1.000 árvores.

TABELA 1 – Produção média anual de resina de 100 árvores pré-selecionadas.

Árvore	Produção (kg)	Árvore	Produção (kg)	Árvore	Produção (kg)
1	2,10	36	4,70	71	5,78
2	2,60	37	4,70	72	5,78
3	2,96	38	4,70	73	5,78
4	3,26	39	4,70	74	5,78
5	3,36	40	4,70	75	5,78
6	3,46	41	4,70	76	5,83
7	3,56	42	4,70	77	5,83
8	3,66	43	4,70	78	5,83
9	3,76	44	4,70	79	5,88
10	3,86	45	4,70	80	5,93
11	3,86	46	4,70	81	5,93
12	3,86	47	4,71	82	6,31
13	4,06	48	4,76	83	6,31
14	4,16	49	4,76	84	6,31
15	4,16	50	4,86	85	6,51
16	4,17	51	4,87	86	6,51
17	4,18	52	5,19	87	6,51
18	4,19	53	5,29	88	6,51
19	4,19	54	5,29	89	6,61
20	4,19	55	5,29	90	6,71
21	4,19	56	5,29	91	6,81
22	4,31	57	5,39	92	6,91
23	4,31	58	5,39	93	7,01
24	4,31	59	5,69	94	7,11
25	4,31	60	5,72	95	7,21
26	4,32	61	5,72	96	7,31
27	4,42	62	5,72	97	7,41
28	4,52	63	5,72	98	7,51
29	4,52	64	5,72	99	7,61
30	4,62	65	5,72	100	7,71
31	4,62	66	5,73		
32	4,65	67	5,74	Média - \bar{x}	5,17
33	4,70	68	5,75	Variância - $\hat{\sigma}^2$	1,30
34	4,70	69	5,76	Desvio padrão - $\hat{\sigma}$	1,14
35	4,70	70	5,77	Limite de seleção - LS	6,32

A TABELA 1 mostra a produção hipotética média anual das 100 árvores pré-selecionadas e a FIGURA 3 mostra a distribuição da produtividade nas populações por classes de produção. A estimativa da média de produção de resina das 100 árvores é 5,17 kg e o desvio padrão é de 1,14. Sugere-se a seleção de árvores com um desvio padrão acima da média da população pré-selecionada. Assim, a soma da média mais um desvio padrão resultará no valor de 6,32 kg, que será ponto mínimo de corte para a seleção das árvores selecionadas (árvores superiores). Esse valor corresponde à árvore de número 85, com produção de 6,51 kg. Portanto, no presente exemplo, seriam selecionadas 16 árvores (árvores de números 85 a 100) como superiores para forma e produção de resina, no plantio de 100 hectares de *P. elliottii* com 15 anos de idade, crescendo no sítio de alta fertilidade. A intensidade final de seleção atingiu 1:6.250 árvores (16 de 100.000), o que é uma intensidade de seleção alta. Nos demais plantios da mesma espécie, crescendo nos diferentes sítios, poderiam ser selecionadas árvores superiores com 8, 15 e 20 anos de idade. As árvores da mesma espécie, selecionadas em diferentes sítios e idade poderiam, no final do processo de seleção massal, serem combinadas para comporem a população de melhoramento.

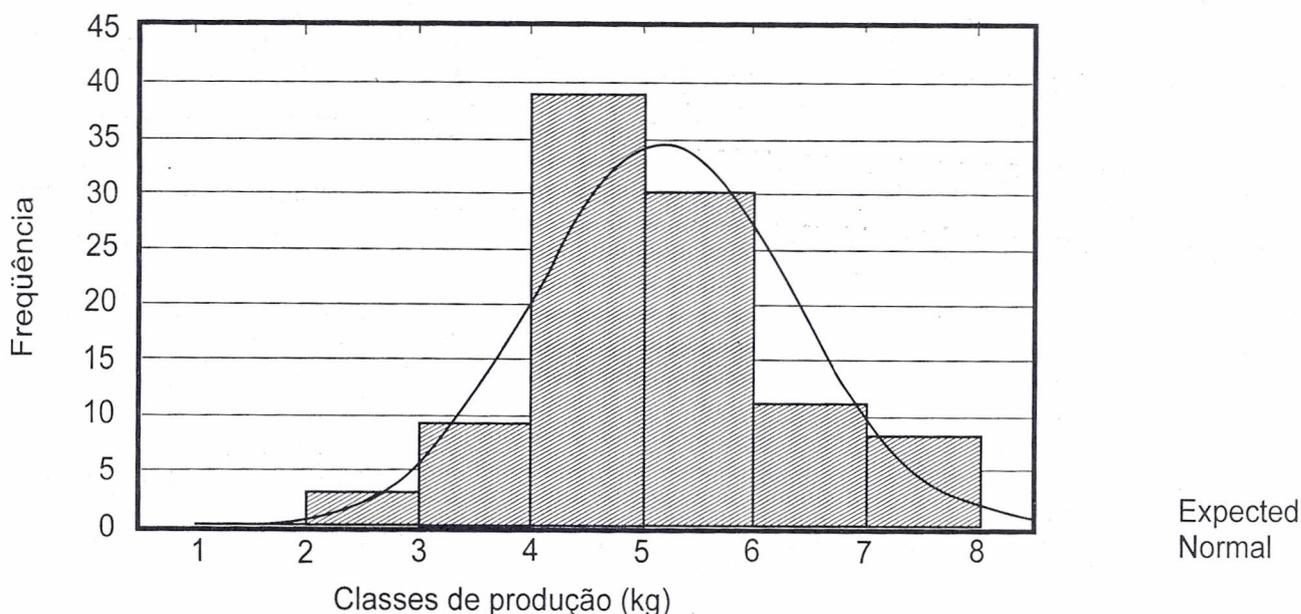


FIGURA 3 – Distribuição de frequências para produção anual de resina de uma população hipotética pré-selecionada.

Ressalte-se que a seleção de menos do que 50 árvores não é recomendada, visto que dará origem a novas populações com pequeno tamanho efetivo. Sugere-se a seleção de 80 a 400 árvores superiores, por espécie, para comporem os programas iniciais de melhoramento, como anteriormente comentado. Considerando que a estimativa do coeficiente médio de coancestria em progênies de polinização livre de coníferas é de 0,186 (Sebbenn, 2003), o que corresponde a um tamanho efetivo de variância de uma simples progênie de tamanho infinito de 2,69, a coleta de sementes em 80 a 400 árvores vai corresponder aos tamanhos efetivos aproximados de 215 a 1.076, tamanhos estes que, segundo a literatura corrente, são suficientes para o desenvolvimento de programas de melhoramento a médio e longo prazo (Namkoong, 1979; Fins *et al.*, 1992; Resende, 2000). Assim, as 16 árvores selecionadas no presente exemplo deveriam ser combinadas com pelo, menos, outras 64 árvores selecionadas nos outros sítios e/ou idades de plantio. O mesmo processo descrito para *P. elliottii* var. *elliottii* poderia ser seguido para a seleção de árvores superiores em *P. caribaea* var. *hondurensis*.

4 MÉTODOS DE MELHORAMENTO PARA AS ÁRVORES SELECIONADAS

As árvores selecionadas pelo método proposto poderão ser utilizadas em três diferentes estratégias de melhoramento: *i*) área de coleta de sementes; *ii*) pomares de sementes clonais, e *iii*) testes de progênies. Excluiu-se o caso da área de produção de sementes, pois esta requer uma procedência de qualidade superior, seu isolamento e a imobilização de uma área (mínimo três hectares) onde não se recomenda a exploração de resina. Dos métodos indicados, cada silvicultor poderá adotar um ou mais deles e obter suas próprias sementes melhoradas. A seguir, descreve-se resumidamente esses três métodos de melhoramento, com base em Kageyama (1976).

4.1 Área de Coleta de Sementes

Este é o método de melhoramento mais simples, econômico e rápido para a produção de sementes melhoradas e é especialmente eficiente na seleção de caracteres com herdabilidades altas, como a produção de resina (TABELA 2). Constitui-se simplesmente na seleção de árvores superiores nos plantios (seleção massal) e a coleta de suas sementes, sem que árvores inferiores sejam excluídas do talhão. Essa estratégia seleciona árvores maternas superiores e não as árvores paternas, visto que a contribuição paterna (pólen) não é controlada e virá das outras árvores do talhão. Com este simples método de seleção podem ser obtidos progressos importantes.

TABELA 2 – Estimativas de parâmetros genéticos para a produção de resina em testes de progênes de *P. elliotii* var. *elliotii* (*P.e. elliotii*) e *P. caribaea* var. *bahamensis* (*P.c. bahamensis*).

Espécie	Idade (anos)	CV_g (%)	CV_d (%)	CV_F (%)	\hat{h}_i^2	\hat{h}_m^2	\hat{h}_d^2	Autores
<i>P.c. bahamensis</i>	5	10,8	34,2	36,9	0,34	0,64	0,30	Gurgel Garrido <i>et al.</i> (1996)
<i>P.c. bahamensis</i>	6	9,5	42,1	46,4	0,17	0,48	0,15	Gurgel Garrido <i>et al.</i> (1999b)
<i>P.e. elliotii</i>						0,90		Squillace & Bengston (1961)
<i>P.e. elliotii</i>						0,83		Peters (1971)
<i>P.e. elliotii</i>	2	16,5			0,38	0,50	0,37	Gurgel Garrido <i>et al.</i> (1986/88)
<i>P.e. elliotii</i>	2	15,0			0,52	0,79	0,46	
<i>P.e. elliotii</i>	6	22,1			0,47			Romanelli (1988)
<i>P.e. elliotii</i>	4	22,1			0,47			Gurgel Garrido & Kageyama (1993a)
<i>P.e. elliotii</i>	3	8,3	33,5		0,22	0,51	0,18	Gurgel Garrido & Kageyama (1993b)
<i>P.e. elliotii</i>	3,5	15,1	38,4	41,7	0,53	0,79	0,47	Gurgel Garrido <i>et al.</i> (1994)
	7,5	8,3	33,4	35,6	0,22	0,51	0,36	
	9,5	8,7	40,3	47,7	0,13	0,36	0,11	
	3,5	12,4	32,7	36,8	0,44	0,74	0,38	
	9,5	6,6	33,6	35,4	0,14	0,40	0,12	
	3,5	14,3	38,3	41,6	0,47	0,74	0,42	
	9,5	12,4	38,0	40,9	0,37	0,67	0,32	
<i>P.e. elliotii</i>	8	10,4			0,54			Romanelli (1995)
<i>P.e. elliotii</i>	2	17,3	40,9	45,9	0,57	0,88	0,54	Gurgel Garrido <i>et al.</i> (1999a)
<i>P.e. elliotii</i>	11				0,21	0,55	0,25	Shimizu & Spir (1999)
<i>P.e. elliotii</i>	12	2,1			0,02	0,07	0,02	Romanelli & Sebbenn (2004)
	12	5,8			0,14	0,42	0,12	
	12	9,9			0,33	0,70	0,27	
Média	6,6	12,0	36,9	40,9	0,33	0,60	0,28	
IC _{95%}		11,4	36,2	39,9	0,32	0,58	0,27	
Limite inferior								
IC _{95%}		12,5	37,6	41,9	0,35	0,63	0,30	
Limite superior								

Em que, CV_g , CV_d e CV_F são os coeficientes de variação genética, variação fenotípica dentro de progênes e variação fenotípica total, respectivamente; \hat{h}_i^2 , \hat{h}_m^2 e \hat{h}_d^2 são as herdabilidades em nível de plantas individuais, média de progênes e dentro de progênes, respectivamente.

4.2 Pomar de Sementes Clonais

Este método traz progressos mais atrativos, visto que após a seleção das árvores, essas são clonadas e plantadas isoladamente em forma de pomar de sementes para evitar a contaminação por pólen de árvores não selecionadas. Na implantação do pomar também se procura estabelecer as árvores de forma que a vizinhança genética de cada árvore seja sempre diferente, o que favorece a recombinação e ampliação da variabilidade genética. Os ganhos genéticos assim obtidos são maiores do que os obtidos pela “área de coleta de sementes”, devido à seleção ser feita tanto do lado feminino como masculino. Tratos culturais como capina, controle de formiga, adubação, irrigação, etc., devem ser aplicados visando aumentar a produção de sementes. Também devem ser adotados espaçamentos amplos (4 m x 4 m a 6 m x 6 m) para facilitar a coleta de sementes, reduzir a competição individual e retardar as intervenções de desbastes.

4.3 Teste de Progênes

Os testes de progênes permitem a seleção de árvores superiores com base em seu valor genético, diferente da área de coleta de sementes (ACS) e área de produção de sementes (APS). Os testes de progênes consistem na seleção de árvores superiores com base na performance de sua descendência (progênes). Assim, as informações obtidas nos testes de progênes podem servir tanto para a seleção de árvores superiores nos próprios testes, como nos plantios comerciais de onde as sementes para os testes foram coletadas e para a seleção das árvores superiores nos pomares clonais. Como a seleção, nesse caso, é com base em valores genéticos, os ganhos obtidos são maiores. A desvantagem desse método está no tempo e no custo para a obtenção de árvores superiores, em geral de cinco a dez anos, no caso de espécies de *Pinus*.

5 EXEMPLO DE GANHOS NA SELEÇÃO MASSAL

A utilização do método proposto de seleção massal permite a predição dos ganhos esperados na seleção em função do método de melhoramento. Considere o exemplo apresentado no item 3.4 e suponha que a média de produção de resina nos diversos estratos seja de 1,8 kg de resina por árvore/ano. A área abrangida pela seleção era de 100 ha e o número de árvores total era de 100.000. A intensidade final de seleção nesse estrato foi de 1:6.250 árvores. Considere que esse processo foi repetido em quatro diferentes estratos para a espécie *P. elliottii* var. *elliottii* e que no final foram selecionadas 200 árvores em 400 ha de um total de 400.000 árvores, o que corresponde a uma intensidade final de seleção de 1: 2.000 árvores. Assumindo que o caráter produção de resina tem distribuição normal, a intensidade de seleção adotada em unidades de desvio padrão corresponde a 3,44. Com base nessas informações e nos valores do limite inferior do intervalo de confiança a 95% de probabilidade do coeficiente de variação fenotípico (CV_F) e herdabilidade em nível de plantas individuais (h_i^2), contidos na TABELA 2, é possível prever quais progressos poderão ser obtidos pela seleção massal. O ganho esperado na seleção pode ser predito pela expressão,

$$Gs = iCV_F h_i^2,$$

em que, i é a intensidade de seleção em unidade de desvio padrão. Substituindo os valores do limite inferior do intervalo de confiança a 95% de probabilidade, a fim de se obter uma estimativa conservadora dos ganhos na seleção, na expressão tem-se que o ganho esperado na seleção para a produção de resina será de,

$$Gs = 3,44 \times 39,9 \times 0,32 = 43,9\% .$$

Esse ganho implica que a média anual, entre árvores em produção de resina nos plantios realizados a partir de sementes coletadas das 200 árvores selecionadas no plantio comercial, será de 2,6 kg. Ainda, o ganho é, em geral, menor do que o predito por Gurgel Garrido & Garrido (1986/1988) para a seleção massal de árvores em diversas espécies de *Pinus*. A causa é que esses autores consideraram a herdabilidade média em nível de plantas (0,55) muito superior à utilizada no presente estudo, 0,31 (TABELA 2), embora a intensidade de seleção tenha sido menor (1:26 a 1:276) do que a utilizada aqui (1:2.000).

6 AGRADECIMENTOS

O autor agradece aos três revisores anônimos pelas correções e sugestões feitas no prévio manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEIGUELMAN, B. **Curso prático de bioestatística**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética - SBG, 1996. 242 p.
- FALCONER, D. S.; MACKAY, T. F. C. **Introduction to quantitative genetics**. Harlow: Longman Group, 1997. 463 p.

SEBBENN, A. M. Método para a seleção de árvores superiores para forma do fuste e produção de resina em plantios de *Pinus* sp.

FINS, L.; FRIEDMAN, S. T.; BROTSCHOL, J. V. **Handbook of quantitative forest genetics**. Norwell: Kluwer Academic Publishers, 1992. 403 p.

GOMES, F. P.; GARCIA, C. H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309 p.

GURGEL GARRIDO, L. M. do A.; GARRIDO, M. A. de O.; KAGEYAMA, P. Y. Teste de progênies precoce de meios-irmãos de *Pinus elliottii* var. *elliottii* Engelm. de árvores superiores para a produção de resina. In: CONGRÉSSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4., 1982, Belo Horizonte. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura - SBS, 1983. (Silvicultura, São Paulo, n. 28, p. 298-302, 1983).

GURGEL GARRIDO, L. M. do A. *et al.* Eleição de árvores superiores para a produção de resina. **Silvic. S. Paulo**, São Paulo, v. 20/22, p. 31-39, 1986/1988.

_____.; GARRIDO, M. A. de O. Seleção de *Pinus* tropicais para a produção de resina. **Silvic. S. Paulo**, São Paulo, v. 20/22, p. 41-46, 1986/1988.

_____.; KAGEYAMA, P. Y. Evolução, com a idade, de parâmetros genéticos de *Pinus elliottii* var. *elliottii* Engelm., selecionados para a produção de resina. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 21-37, 1993a.

_____. Alterações nas estimativas de parâmetros genéticos de produção de resina de *Pinus elliottii* Engelm var. *elliottii*, em consequência de desbastes. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 123-131, 1993b.

GURGEL GARRIDO, L. M. do A.; RIBAS, C.; GARRIDO, M. A. de O. Variabilidade da produção de resina em *Pinus elliottii* var. *elliottii* Engelm. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 6, n. único, p. 113-128, 1994.

_____.; ROMANELLI, R. C.; GARRIDO, M. A. de O. Variabilidade genética de produção de resina, DAP e altura em *Pinus caribaea* Mor. var. *bahamensis*. Barr. et Golf. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 89-98, 1996.

_____. *et al.* Programa de melhoramento genético florestal do Instituto Florestal de São Paulo (Acervo). **IF Sér. Reg.**, São Paulo, n. 18, p. 1-53, 1997.

_____.; CRUZ, S. F.; RIBAS, C. Interação genótipos por locais em *Pinus elliottii* var. *elliottii*. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 1-12, 1999a.

_____. *et al.* Variação genética em progênies e procedências de *Pinus caribaea* Mor. var. *bahamensis*. Barr. et Golf. para produção de resina e características de crescimento. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 105-121, 1999b.

KAGEYAMA, P. Y. **Melhoramento genético: seleção massal e individual**. Piracicaba: Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais - IPEF, 1976. 13 p. (Circular Técnica, 21).

_____. **Variação genética em progênies de uma população de *Eucalyptus grandis* (Hill) ex Maiden**. 1980. 125 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

MATHER, W. B. **Princípios de genética quantitativa**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética - SBG, 1996. 140 p.

MORI, E. S. **Efeitos da competição intra-específica na seleção de árvores superiores de *Eucalyptus saligna* Smith**. 1987. 78 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

NAMKOONG, G. **Introduction to quantitative genetics in forestry**. Washington, D.C.: United States Department of Agriculture - USDA, Forest Service, 1979. 342 p. (Technical Bulletin, 1588).

SEBBENN, A. M. Método para a seleção de árvores superiores para forma do fuste e produção de resina em plantios de *Pinus* sp.

PETERS, W. J. Variation in oleoresin yielding potential of selected slash pines. **Forest Science**, Washington, D.C., v. 3, p. 306-307, 1971.

RESENDE, M. D. V. **Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 975 p.

ROMANELLI, R. C. **Variabilidade genética para produção de resina associada às características de crescimento em uma população de *Pinus elliottii* var. *elliottii* Engelm. na região de Itapetininga-SP**. 1988. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

_____. Seleção precoce em progênes de *Pinus elliottii* var. *elliottii* Engelm. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 7, p. 101-103, 1995.

_____; SEBBENN, A. M. Parâmetros genéticos e ganhos na seleção para produção de resina em *Pinus elliottii* var. *elliottii*, no sul do Estado de São Paulo. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 11-23, 2004.

SEBBENN, A. M. Tamanho amostral para conservação *ex situ* de espécies arbóreas com sistema misto de reprodução. **Rev. Inst. Flor**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 147-162, 2003.

SHIMIZU, J. Y.; SPIR, I. H. Z. Seleção de *Pinus elliottii* pelo valor genético para alta produção de resina. **Bol. Pesq. Fl.**, Colombo, n. 38, p. 103-117, 1999.

SOKAL, B. R.; ROHLF, F. J. **Biometry**. New York: W. E. Freeman and Company, 1981. 859 p.

SQUILLACE, A. E.; BENGTON, G. W. Inheritance of gum yield and other characteristics of slash pine. In: SOUTH FOREST TREE IMPROVEMENT, 6., 1961. **Proceedings...** Savannah: United States Department of Agriculture - USDA, Forest Service Research Publications, 1961. p. 85-96.

AVALIAÇÃO DA CAPACITAÇÃO DE MONITORES AMBIENTAIS DO PARQUE ESTADUAL DA ILHA ANCHIETA, SP*

Juliana Marcondes BUSSOLOTTI**

Maria de Jesus ROBIM***

RESUMO

Este trabalho discute e avalia os cursos de capacitação dos Monitores Ambientais a fim de compreender os aspectos fundamentais do papel e atuação desses atores junto ao Parque Estadual da Ilha Anchieta. Utilizou-se como instrumentos da pesquisa: observação, entrevistas e análise de dados documentais. Os sujeitos da pesquisa foram seis Monitores do IV Curso e sete Monitores do V Curso de Capacitação de Monitores Ambientais do Parque Estadual da Ilha Anchieta - PEIA. Os resultados demonstraram que a avaliação geral dos cursos foi positiva e a metodologia apropriada, pois foi possível elaborar um curso que atendeu às expectativas de um público heterogêneo (sexo, faixa etária, nível de escolaridade e ocupação). Todos os Monitores entrevistados identificaram que a capacitação deu subsídios para a prática. Concluiu-se que os monitores credenciados pela Unidade de Conservação têm contribuído para suprir a falta de pessoal qualificado para o Programa de Uso Público e para o aumento das atividades que enriquecem a experiência do visitante na área.

Palavras-chave: avaliação; capacitação; monitores ambientais; Parque Estadual da Ilha Anchieta.

ABSTRACT

The present work discuss and evaluates the courses for training the Environmental Monitors in order to understand the basic aspects of the role and activities of these actors at the Anchieta Island State Park. It was used as instruments of the research: observation, interviews and analysis of documentary data. The subjects of the study were six Monitors of the IV Course and seven Monitors in V Course for Training Environmental Monitors of the Anchieta Island State Park - PEIA. The results demonstrated that the general evaluation of the courses was positive and the appropriate methodology, therefore it was possible to elaborate a course that took care of to the expectations of a heterogeneous public (sex, age group, level of education and occupation). All the interviewed Monitors had identified that the qualification gave subsidies for the practical one. It was concluded that the credential monitors for the Preservation Unit have contributed to brighten up the lack of staff for the Public Use Program and the increase of the activities that enrich the experience of the visitor in the area.

Key words: evaluation; training; environmental monitors; Anchieta Island State Park.

1 INTRODUÇÃO

Os municípios do Litoral Norte têm mais de 80% (São Paulo, 2000a) de seu território abrangido por áreas preservadas em Unidades de Conservação. Já no município de Ubatuba, o território ocupado pelo Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Picinguaba e pelo Parque Estadual da Ilha Anchieta - PEIA, é de, aproximadamente 92% (São Paulo, 2000a), apresentando grandes áreas com restrição de uso, indicando que a vocação, tanto do Litoral Norte como do município de Ubatuba, é o turismo aliado à conservação.

Tem-se de lembrar que o universo simbólico do turista que visita o município está carregado de imagens de um paraíso que poderá ser encontrado em sua viagem, “construído através da história e que no caso das ilhas” (como o Parque Estadual da Ilha Anchieta), é explorado pelos agentes de desenvolvimento do turismo local e pela mídia, suscitando nestas pessoas, a procura de um lugar “onde a natureza é entendida como intocada, caprichosa e exuberante”: sol, praia e mar separando o turista dos problemas do dia-a-dia (Aoun, 2001) e não como uma área de proteção com regras a serem seguidas.

(*) Aceito para publicação em setembro de 2004.

(**) Universidade de Taubaté – Campus Ubatuba, Av. Castro Alves, 392, Itaguá, 11680-000, Ubatuba, SP, Brasil. E-mail: julianabussolotti@msm.com

(***) Instituto Florestal, Caixa Postal 1322, 01059-970, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: mariarobim@hotmail.com

Em 1997, foram lançadas as Diretrizes para uma Política Estadual de Ecoturismo e os Planos de Gestão do Parque Estadual da Ilhabela, Parque Estadual da Serra do Mar (Núcleos Caraguatatuba, São Sebastião e Picinguaba – Ubatuba), com financiamento do Projeto de Preservação da Mata Atlântica - PPMA.

Em 1998, foi instituída a Resolução SMA/SP 32 (São Paulo, 1998a) que regulamenta a visitação e credenciamento de guias, agências, operadoras e monitores ambientais nas Unidades de Conservação do Estado, bem como outras resoluções e portarias por meio da Secretaria do Meio Ambiente e Instituto Florestal, promovendo a disciplina e o ordenamento dos Programas de Uso Público nas Unidades de Conservação do Estado.

Especificamente no que diz respeito aos incentivos do Estado para a visitação no Parque Estadual da Ilha Anchieta, o Instituto Florestal, em 1996, instituiu a Portaria IF de 13/05/1996 (São Paulo, 1996) que regulamentou o Programa de Uso Público e a cobrança de ingresso no Parque.

Em 1998, instituiu a Resolução SMA/87 (São Paulo, 1998b), que disciplina o acesso e a permanência de turistas no Parque Estadual da Ilha Anchieta e dá providências correlatas.

No mesmo ano, a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo elaborou e executou o Projeto de Revitalização no Parque Estadual da Ilha Anchieta, financiado pelo Banco Mundial, que incluiu a reforma da infra-estrutura de recepção ao turista, como o píer para embarque e desembarque, o prédio frontal do prédio, sala de exposições, auditório, loja de souvenirs e laboratório. O Parque Estadual da Ilha Anchieta é o único totalmente em terras do Estado.

A crescente demanda, em média de 51.634 visitantes no período de 1993 a 2001, e a grande concentração de visitantes, mais de 1.000 pessoas/dia em temporadas de verão, indicam a necessidade de um melhor ordenamento da visitação e o oferecimento de atividades de lazer e Educação Ambiental, que enriqueçam a experiência deste visitante, principalmente o de alta temporada, que procura o Parque como ponto turístico, muito mais por suas praias e infra-estrutura de apoio ao turismo, do que por ser uma Unidade de Conservação com grande Patrimônio tanto Ambiental como Histórico-Cultural.

Além da grande demanda de visitantes, este Parque sofre com a falta de pessoal qualificado para atuar junto ao Programa de Uso Público; entre os motivos estão:

- a implantação de uma política pelo Estado de São Paulo de contenção e diminuição de recursos humanos, tanto para os serviços prestados, como para a fiscalização, acirrando ainda mais a dificuldade deste em gerir o seu Programa de Uso Público, ao mesmo tempo em que as políticas estaduais incentivam a visitação nas Unidades de Conservação, e
- as idiosincrasias da relação entre os objetivos das Unidades de Conservação e os agentes de turismo locais sobre o enfoque dado ao turismo neste Parque.

As questões apontadas levaram a administração deste Parque a investir em ações que promovessem uma maior articulação e compromisso dos setores interessados no turismo e ecoturismo, para a capacitação de pessoal, dando oportunidade para gerar trabalho para os jovens da comunidade, assim como a formação de parcerias.

No que diz respeito à formação do Monitor Ambiental, o Programa de Uso Público preocupa-se em não formar um monitor transmissivo ou que simplesmente acompanhe o visitante nos roteiros interpretativos, e sim adotar um processo educativo, no qual o aprendiz adquira capacidade para interagir com o visitante e participar nas resoluções dos problemas relacionados à visitação pública do Parque Estadual da Ilha Anchieta - PEIA.

É inerente a este trabalho de formação a educação continuada e o vínculo constante desses Monitores com a Unidade, para o desenvolvimento das competências e habilidades desses através da reflexão desta prática. Dessa forma, a sistematização das questões surgidas no dia-a-dia desta relação vai se tecendo e contribuindo para os avanços do Programa de Uso Público do Parque.

Como já citado acima, outras Unidades de Conservação do Estado vêm desenvolvendo projetos baseados nas Diretrizes de Ecoturismo do Estado de São Paulo, na capacitação de recursos humanos e na elaboração de roteiros interpretativos dentro dessas Unidades. Apresentando hoje alguns efeitos positivos como, por exemplo, a melhoria do atendimento ao visitante; implementando atividades de educação ambiental; fazendo parcerias com agentes de turismo locais e municípios e aumentando a participação da comunidade.

No entanto, não há uma sistematização dos projetos de capacitação e atuação dos Monitores Ambientais nessas áreas, do ponto de vista tanto de quem capacita como de quem é capacitado.

Este trabalho teve o intuito de discutir e avaliar os cursos de capacitação dos Monitores Ambientais desenvolvido pelo Programa de Uso Público do Parque Estadual da Ilha Anchieta:

- a metodologia utilizada nos cursos de capacitação, colabora com o desempenho e expectativas do Monitor Ambiental no Programa de Uso Público do Parque Estadual da Ilha Anchieta?
- como o conhecimento adquirido a partir dos cursos de Monitores Ambientais tem sido aplicado no dia-a-dia por eles?

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 As Unidades de Conservação e o Parque Estadual da Ilha Anchieta - PEIA

“Apesar de nossos primeiros parques terem surgido na década de 1930, apenas em meados dos anos 70 começa a discussão sobre as áreas prioritárias para conservação da natureza” (Serrano, 1999).

O Plano do Sistema de Unidades de Conservação começou a ser elaborado em 1979 e em 2000 foi promulgada a lei que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC e que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação. Em seu capítulo II, no item XII do Art. 4º, “propõe como objetivo, favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico” (Brasil, 2000; Raimundo, 2002).

Para Cervantes (1992) 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 Faria (2002), a proteção e a conservação de uma Unidade de Conservação faz-se:

- “a) para sua proteção: com poucos requisitos, como atividades de vigilância e manutenção geral;
 b) para sua conservação: com pesquisa científica para “intervenções inteligentes” aos recursos; educação ambiental, a fim de “dar a conhecer” tanto em relação à comunidade, quanto em relação “à busca de apoio político” às ações de conservação; manejo das relações interpessoais dos funcionários e das relações públicas com os vizinhos e lideranças locais e interação com organismos locais e regionais, etc., além das atividades de vigilância e manutenção.”

“Os Parques são a categoria de unidade de conservação que necessitam do maior número de instrumentos de planejamento e manejo da visitação, atividade que certamente causa impacto, mas é inerente à sua existência” (Dines & Barros, 2000).

Como bem colocou Furlan (1996), os planos de manejo de ambientes insulares não têm levado em consideração características da dinâmica insular e são baseados nos modelos de planos para Unidades de Conservação continentais, acarretando zoneamentos equivocados quanto ao uso de certos espaços para o turismo. Junta-se a essa questão, o fato do Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha Anchieta, elaborado em 1989 e ainda não implantado ou revisado, prever quarenta e oito funcionários, sendo que hoje o Parque funciona com quatro apenas.

Apesar das políticas nacionais e estaduais elencadas, não existe uma mobilização dos municípios da Região do Litoral Norte do Estado de São Paulo em torno de uma política de Turismo e/ou Ecoturismo regionais compatíveis com as características sócio-ambientais locais (São Paulo, 1996).

Falta ainda uma maior integração dos setores interessados no ecoturismo da região, o que demonstra a necessidade de promover uma maior articulação e compromisso do meio empresarial, comunidade e Unidade de Conservação. Os papéis são diferentes para cada setor “mas estes têm de encontrar juntos, métodos e práticas ecologicamente corretas e economicamente viáveis, que assegurem a sobrevivência do atrativo natural e cultural” do Parque Estadual da Ilha Anchieta (Shore, 2002).

Em relação às Unidades de Conservação com possibilidade de visitação, pode-se desejar “que cada um de nós possa retribuir em forma de proteção a experiência que as maravilhas desses lugares nos oferecem” (Wallace, 2001).

2.2 O Papel da Interpretação em Unidades de Conservação

“A essência do produto ecoturístico é a interpretação do ambiente baseada em informação de qualidade, onde se privilegia o interesse do turista pela natureza e pela cultura da região que está sendo visitada” (Hillel & Oliveira, 2000).

Um dos principais benefícios do Ecoturismo para os Parques é a possibilidade de oferecer Educação Ambiental aos seus visitantes, ampliando os conhecimentos dos turistas sobre a natureza e criando defensores para a proteção do meio ambiente (Boo, 1992).

Hillel & Oliveira (2000) apontaram também como um dos fatores que incrementou as agências prestadoras de serviços a “institucionalização pelas escolas do Estudo do Meio, integrando várias linhas de conhecimento através do turismo”.

Por esses motivos, as informações e conceitos de Educação Ambiental transmitidas nas Unidades de Conservação através dos Programas de Uso Público são de fundamental importância para a sensibilização dos visitantes em relação às questões ligadas a preservação e conservação da diversidade de paisagem e conseqüentemente da biodiversidade destes ambientes visitados. Para tanto os Programas de Uso Público utilizam-se de meios interpretativos, como: Centro de Visitantes, Trilhas guiadas e autoguiadas, audiovisuais, palestras e folhêtos.

Para Wearing & Neil (2001) “o reconhecimento da importância da interpretação e da educação pelo ecoturismo é o que ajuda a diferenciá-lo”, pois muda o “foco” da experiência do visitante, assim como a interpretação “orienta-se de acordo com o estado cognitivo e emocional” dele, ampliando a “consciência”, intensificando o “entendimento”, a fim de aclarar a perspectiva de cada visitante. Afirmam, ainda, que a interpretação é mais eficaz que a regulamentação, e é essencial para os objetivos da conservação.

A percepção é construída pelos sons, odores e outras impressões sensoriais carregadas de conteúdos espaciais e temporais, tendo a visão papel preponderante na percepção da paisagem. É um ato criativo condicionado às questões inerentes do sujeito; fatores educativos, culturais e afetivos. Tem como elementos básicos a paisagem, a visibilidade, o observador e a interpretação (Pires, 2002).

“Para que haja paisagem é preciso que se produza um encontro, no qual um sujeito disposto a observar se enfrente com um objeto” com qualidades estéticas. “Como os juízos sobre a beleza de um atrativo natural estão isentos da influência da publicidade,” estão apenas “sujeitos à capacidade perceptiva de cada turista” e este muitas vezes confronta a sua percepção aos critérios e padrões de gosto de sua época (Boullón, 2002).

A questão da interpretação, também, vem sendo comprovada como fundamental para as atividades de mergulho recreativo: “o mergulho recreativo é uma das principais atividades de uso público em Unidades de Conservação marinhas e costeiras, em particular nas insulares”, minimizando os impactos negativos nestas áreas (Brylske, 2000; Augustowski & Francine Jr., 2002).

Wearing & Neil (2001) afirmaram que “embora o intérprete ambiental possa usar informação factual para ilustrar pontos e elucidar sentidos, são os conceitos e ideais que ele está tentando comunicar em primeiro lugar e não simplesmente fatos”.

2.3 A Capacitação do Monitor Ambiental em Unidades de Conservação

Em 1998 a Resolução SMA/SP-32, de 31/3/98, (São Paulo, 1998a), regulamentou a visitação pública e credenciamento de guias, agências, operadoras e monitores ambientais, para o ecoturismo e educação ambiental nas Unidades de Conservação do Estado.

Segundo o *Manual do Monitor Ambiental* (São Paulo, 2000b), o Monitor Ambiental é:

“Pessoa capacitada para acompanhar visitantes dentro de Unidades de Conservação, não credenciada pela EMBRATUR; chamado de monitor local ou condutor de visitante ou, erroneamente, de guia local, geralmente residente no local ou próximo do local visitado”.

Na Conferência sobre Gestão e Desenvolvimento Sustentável do Ecoturismo nas Américas, em 2001, a Asociación Ecoturismo Guatemala apresentou o “Código de Ética de la Asociación Ecoturismo Guatemala para Operadores de Turismo, Guías y Proveedores de Servicios al Turismo em Guatemala”, com o objetivo de regular as próprias atividades, como também as de seus hóspedes e clientes. Reproduz-se, aqui, um dos itens abordados que fala sobre os guias, para complementação do entendimento do assunto:

“La necesidad de contar con elevados estándares y normas para guiar a un grupo es un tema que debe discutirse amplia, abierta y continuamente para lograr que todos los profesionales del ramo puedan desempeñarse de la mejor forma posible en su compromiso de representar a Guatemala ante nuestros visitantes.

Los tour operadores y guías de turismo deben tener la destreza, experiencia, habilidad, el entrenamiento adecuado y el conocimiento de la naturaleza, el patrimonio cultural e histórico de nuestro país. Es esencial que todas las personas involucradas en esta actividad puedan conducir a un grupo y interactuar con sus integrantes en todo momento y situación, incluyendo poder brindar primeros auxilios en un momento de emergencia” (Asociación Ecoturismoguatemala, 2001).

Um dos maiores desafios do ecoturismo nacional é o de ter disponibilidade de pessoal devidamente capacitado e treinado; muitos empresários afirmam ser este o maior investimento neste negócio. Os destinos ecoturísticos normalmente estão distantes dos centros geradores do conhecimento, os operadores, guias e hospedeiros nem sempre têm acesso aos meios de aprendizagem que demandam tempo e dinheiro (Hillel & Oliveira, 2000).

As Diretrizes para a Política Estadual de Ecoturismo (São Paulo, 1997) trazem os seguintes objetivos e estratégias em confluência com os Programas dos Parques Estaduais do Litoral Norte:

a) Objetivos:

- compatibilizar as atividades de Ecoturismo com as políticas de conservação de áreas naturais;
- possibilitar a participação efetiva de todos os segmentos envolvidos com o tema;
- promover e estimular a capacitação de recursos humanos para tais atividades, e
- promover o aproveitamento do Ecoturismo como veículo de Educação Ambiental para turistas, comunidades locais e empreendedores do setor.

b) Estratégia:

- fomentar e implementar ações voltadas para a formação e capacitação de pessoal envolvido no desempenho das diversas atividades relativas ao ecoturismo, em todos os níveis e especialidades e, principalmente, de sensibilização para um público amplo sobre as possibilidades e limitações do ecoturismo.

2.4 O Processo Educativo do Monitor Ambiental

Do ponto de vista construtivista, *ensinar* implica proporcionar situações de ensino-aprendizagem, nas quais a pessoa entre em conflito e se veja obrigada a atualizar seus esquemas mentais e afetivos e a explicitar seus preconceitos, conseguindo, então, construir outros esquemas cada vez mais amplos e complexos, com maior quantidade e qualidade de inter-relações e, assim, mais estruturados. Uma aprendizagem, enfim, que proporciona uma memória compreensiva, um conhecimento que se *“enlaça”* com aquilo que já se sabe (Medina & Santos, 2001).

Trajber & Costa (2001) concluíram que as práticas educativas voltadas para a questão ambiental devem objetivar e ser perpassadas pela intencionalidade de promoção e pelo incentivo ao desenvolvimento de conhecimentos, valores, atitudes, comportamentos e habilidades que contribuam para “a sobrevivência, a participação e a emancipação”. A Educação Ambiental, então, seria uma forma de intervenção na problemática ambiental, mediada por projetos definidores de programas educativos.

Outro referencial teórico-pedagógico importante é a Ecopedagogia, que fala do cotidiano como lugar de aprendizado. A Ecopedagogia bem como as atuais discussões sobre a prática educativa dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (Brasil, 1997) vêm justificar a análise das atividades educativas dos cursos de capacitação e atuação dos Monitores Ambientais do Parque Estadual da Ilha Anchieta - PEIA, do município de Ubatuba.

“Essa incoerência entre as teorias defendidas e a cotidianidade vivida manifesta com clareza que a consciência cidadã e a educação referente à questão ambiental não têm sido suficientemente pedagógicas e transformadoras. Tem-se esquecido que a essência do ato educativo é o acontecer dinâmico das lutas cotidianas e que a vida cotidiana é o lar do sentido. Não são os conhecimentos, as informações e nem as verdades transmitidas através de discursos ou leis que dão sentido à vida. O sentido se tece de outra maneira, a partir de relações imediatas, a partir de cada ser, a partir dos sucessivos contextos nos quais se vive” (Gutierrez, 1999).

Será necessário levar em conta, além do cotidiano como lugar de aprendizado, entender como se dá este aprendizado. Como proposta, Varela *apud* Hannoun (1998), disse que representação e realização são as duas faces do mesmo comportamento.

Após a observação dos fatos, a poesia. Trata-se de um trecho que hoje em dia funciona como pólo de adesão dos pesquisadores que falam em nome do pensamento complexo. Seu autor, o poeta espanhol Antonio Machado, escreveu: *Se hace camino al andar (faz-se o caminho ao andar)*, (Machado *apud* Hannoun 1998).

É fundamental discutir também como se dá a construção da personalidade moral do monitor ambiental (Puig, 1998):

- “.....” o efeito que os meios de experiência moral e a estrutura do ambiente ecológico produzem depende da percepção de cada sujeito. A leitura do ambiente torna-se um dado-chave;
- os meios, mesmo existindo objetivamente, são decodificados pelos sujeitos que os freqüentam, de acordo com suas possibilidades, interesses e modo de ser;
- além da decodificação que inevitavelmente se realiza, cada indivíduo vive certas *transições* ou mudanças de posição em seu ambiente ecológico-moral, e
- ao conjunto de transições que experimenta um sujeito ao longo de sua vida chamaremos de *percurso-ecológico-biográfico*.

Para que se faça a reflexão sobre o papel do capacitador e/ou coordenador da Unidade de Conservação na interação com os Monitores Ambientais Puig (1998) discutiu o conceito de participação guiada: “A educação moral como construção não pensa em um educador transmissivo ou que simplesmente acompanhe o educando, e sim em um tipo de relação educativa na qual aprendizes e tutores colaboram em formas de organização e interação úteis para a aquisição das capacidades morais e dos guias de valor relevantes em seu grupo social”.

Oliveira & Oliveira (1990) também afirmaram que “A consciência – como o conhecimento – não se transfere prontos, de fora para dentro, nem da noite para o dia. Consciência e conhecimento se constroem, se estruturam e se enriquecem em cima de um processo de ação e reflexão empreendido pelos protagonistas de uma prática social vinculada a seus interesses concretos e imediatos”.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da Área de Estudo

A Ilha Anchieta localiza-se no Litoral Norte do Estado de São Paulo, entre as coordenadas geográficas de 23°31' e 23°34' de latitude Sul e 45°02' e 45°05' de longitude Oeste de Greenwich, na costa do município de Ubatuba, grande pólo de atração turística do litoral paulista. O Parque Estadual abrange toda extensão da Ilha, ou seja, seus 828 ha. Seu acesso principal é pela Enseada das Palmas, que dista 4,3 milhas náuticas (8 km), a partir do Píer do Saco da Ribeira, Baía do Flamengo no Continente, percurso que demora em torno de 30 a 50 minutos (Robim, 1999).

Transformada em Parque Estadual em 29 de março de 1977, caracteriza-se como um dos únicos parques insulares do Brasil, totalmente em terras de domínio público. É administrado pelo Instituto Florestal, da Secretaria do Estado do Meio Ambiente. O Parque tem como objetivo proteger os recursos naturais e culturais: fauna e flora, belezas naturais e monumentos históricos. É também destinado à pesquisa, à educação ambiental e ao lazer.

O Parque Estadual da Ilha Anchieta - PEIA pode ser considerado modelo, pois apresenta diversos ecossistemas da Mata Atlântica – incluindo áreas não-degradadas e áreas degradadas – e regiões distintas quanto à biodiversidade. Além dos aspectos naturais, o Parque Estadual da Ilha Anchieta, guarda um importante patrimônio histórico cultural, como as ruínas do antigo presídio, Instituto Correccional da Ilha Anchieta, e vestígios e histórias dos antigos moradores, desde tempos pré-coloniais.

Do ponto de vista turístico, representa para a região um dos pontos mais atrativos não só pelas suas belezas cênicas, como também pelos aspectos históricos e ecológicos da região. Como destaque do roteiro de passeios de escunas e outras embarcações particulares, distingue-se por receber um público que procura praias limpas, ambientes mais selvagens, longe do burburinho das praias mais freqüentadas no continente (Robim, 1999).

3.2 Histórico da Ilha Anchieta e do Programa de Uso Público do Parque Estadual da Ilha Anchieta

A cronologia da história da ocupação da Ilha Anchieta é muito rica e orienta as pesquisas do Programa de Uso Público para interpretação do Parque com os visitantes através do Centro de Visitantes e dos Monitores Ambientais.

Hoje, o Parque Estadual da Ilha Anchieta constitui um patrimônio cultural e biológico de grande valor, por isso é foco do interesse de estudiosos e pesquisadores em geral, que aí encontram rico material para seu estudo.

A Ilha Anchieta, portadora de instalações de um presídio há mais de 90 anos, traz neste sentido, uma memória difícil de ser trabalhada dentro de um Parque, mas é extremamente importante para o estudo da repressão no Brasil. Conciliar atividades que promovam satisfação de um público muito diversificado e a história da repressão e do terror na *Ilha do Medo* é um desafio. O caminho pode estar na história antiga da Ilha que foi, provavelmente, palco de grandes momentos históricos, como a possível presença de Anchieta e do grande chefe Tupinambá, Cunhambebe; a presença em diferentes épocas de portugueses, ingleses, franceses e holandeses, e uma freguesia no século XIX. São muitas culturas que atingiram e/ou interagiram no espaço delimitado da Ilha (Marcos Carrilho Arquitetos S/C Ltda., 1998).

3.3 Infra-Estrutura de Apoio à Visitação e Perfil dos Visitantes

O Parque Estadual da Ilha Anchieta oferece diversas possibilidades de roteiros para o seu visitante. Logo ao chegar, o visitante é atendido por um monitor ambiental que o orienta sobre os cuidados com o ambiente, as atividades e infra-estrutura disponível no Parque Estadual.

Na elaboração de seu Plano de Manejo, por Guillaumon *et al.* (1989), foi dividido em áreas de uso, sendo a zona de uso intensivo e extensivo destinada ao Programa de Uso Público.

Na área de uso intensivo do Parque estão quatro praias para banho e lazer: Praia das Palmas, Praia do Presídio, Praia do Sapateiro e Praia do Engenho.

No Prédio Principal da Unidade de Conservação estão: o Centro de Visitantes, sanitários, loja do TAMAR com artigos do Projeto e artesanato local, sede administrativa e salão de vídeo e conferências. As ruínas do Presídio, os tanques de observação de tartarugas marinhas do Projeto TAMAR e a Capela do Bom Jesus localizam-se próximos a este edifício.

O Centro de Visitantes abriga exposição sobre a História da Ilha Anchieta, desde as primeiras ocupações até a transformação do Presídio em Unidade de Conservação, a Maquete da Ilha Anchieta, o Projeto TAMAR, seu histórico, sobre as tartarugas marinhas e o trabalho desenvolvido com a comunidade local.

O projeto de preservação das tartarugas marinhas desenvolvido, desde o ano de 1993, pelo Projeto TAMAR/IBAMA, mantinha na área um núcleo de atividades técnicas e de educação ambiental. A partir de agosto de 2002, o Projeto desativou os tanques de exposição e a loja de souvenirs por falta de recursos financeiros para manutenção. Mantiveram-se, somente, as atividades de pesquisa na Praia do Sul, a casa dos pesquisadores e a relação com os pescadores.

A infra-estrutura de apoio ao turismo do Parque compõe-se de latas de lixo, telefone para o público, área para piquenique, um bar e restaurante que oferece comida *self-service* e porções (fechado desde dezembro de 2003). Os banheiros - seis conjuntos de sanitários para uso do visitante, sendo três masculinos e três femininos e para deficientes, localizados no Prédio do Presídio, no Restaurante e na área do Rancho Chão da Amizade, final da Praia do Sapateiro. Há chuveiros - sendo seis duchas, quatro próximas à Capela Bom Jesus e duas ao lado da Escolinha que é o Alojamento 2 (o alojamento 1 é o da Hospedaria, ambos na Praia do Sapateiro). A área de lazer possui um playground na Praia do Sapateiro, descanso para crianças, bebês e idosos, Recanto das Crianças, com brinquedos de madeira ao ar livre, e alameda de árvores frondosas, com bancos para descanso e contemplação da paisagem, além de outros espaços para o público como a Capela do Senhor Bom Jesus, biblioteca, ambulatório e auditório.

Atualmente os alojamentos 1 e 2 estão fechados ao público. O uso é permitido apenas aos monitores e aos pesquisadores que desenvolvem trabalhos na área.

As zonas de uso extensivo compreendem corredores das trilhas de interpretação e foram eleitas a partir do aproveitamento de três antigas trilhas da Ilha (Guillaumon *et al.*, 1989).

As trilhas do Parque podem ser autoguiadas ou guiadas, tais como: a Trilha autoguiada para a Praia do Engenho (com 530 metros); a Trilha guiada subaquática no costão da Praia do Presídio; a Trilha guiada para a Praia do Sul (com 1.230 metros); a Trilha do Saco Grande (1.300 metros, em implantação), a Trilha da Represa (500 metros, em planejamento para uso no Projeto FEHIDRO), a Trilha do Leste (usada somente para a pesquisa e fiscalização).

As atividades de: ecoturismo, educação ambiental, recreação e lazer são feitas na área de visitação intensiva, através dos monitores credenciados pelo Parque Estadual da Ilha Anchieta - PEIA.

A capacidade de visitantes por trilha é de vinte pessoas por grupo. Na Trilha da Praia do Sul a capacidade de carga é de 149 visitas/dia, segundo Robim (1999). Não há classificação alguma sobre o nível de dificuldade das trilhas.

Não há infra-estrutura para deficientes nas trilhas ou iluminação. Encontram-se: placas de indicação e ou interpretativas; corrimão e apoio de bambu nos mirantes; escada natural, de madeira e cimento nos caminhos e pontes de madeira. Alguns pontos notáveis para observação e interpretação nas trilhas são os mirantes, rios, costões, pontos de observação da fauna e da flora, entre outros.

O entorno marinho da Unidade de Conservação é utilizado para a prática de mergulho recreativo autônomo em nove pontos tradicionais de mergulho. Os mergulhadores chegam a esses pontos com operadoras locais de mergulho ou com escunas ou lanchas fretadas para a atividade. Estes, em sua maioria, visitam apenas o entorno marinho do Parque. Os dados de demanda de mergulho no entorno do Parque Estadual da Ilha Anchieta nunca foram calculados.

Os agentes de turismo locais, mais intensamente nos meses de verão, organizam passeios com duração de quatro horas, partindo dos píeres do Saco da Ribeira e Itaguá e das praias do Lázaro e Enseada, tendo como principal atrativo a Ilha Anchieta, parando em média duas horas na Praia do Presídio. Outros visitantes chegam até a Ilha através de embarcações próprias (lanchas, veleiros, etc.), permanecendo por um período maior na área.

O número de visitantes registrados no período de 1993 a 2001 indica uma média de 51.634,33 visitantes/ano, com maior índice de visitação nos meses de verão, sendo janeiro o mês mais visitado, com um número médio de 16.271 visitantes (34% do número total de usuários). Até junho de 2002, 42.929 visitantes foram registrados.

Segundo Robim (1999), os visitantes têm sua origem, principalmente, da Capital e da Grande São Paulo (43,6%). Outras regiões são importantes mercados emissores, como o interior de São Paulo (21,8%) e o Vale do Paraíba (14,2%).

A maioria desses visitantes utiliza-se do transporte coletivo de escunas, sendo evidente a influência desse setor nas características da visitação, no período de maior fluxo de visitantes, no tempo de permanência e nas principais atividades desenvolvidas pelos usuários.

Principalmente nos meses de outono, inverno e primavera, o Parque recebe visitantes agendados para atividades de educação ambiental e ecoturismo num total de 1.738 visitantes, em 43 grupos no ano de 2000, e de 1.946 visitantes, em 52 grupos no ano de 2001.

3.4 Procedimentos da Capacitação de Monitores Ambientais no PEIA

A metodologia para a capacitação dos Monitores Ambientais do Parque Estadual da Ilha Anchieta foi elaborada em parceria com todos os envolvidos na capacitação, centrada na concepção construtivista da aprendizagem; em que o monitor, além de incorporar os conceitos ligados às questões ambientais, procedimentos e atitudes para preservação e conservação do Parque, desenvolve também habilidades para planejar, refletir e atuar nas atividades de ecoturismo e educação ambiental oferecidas aos visitantes da Unidade de Conservação (Robim & Bussolotti, 2003).

Foi montada uma equipe de trabalho multidisciplinar que contemplasse todos os temas abordados, tanto para elaboração detalhada das atividades como da avaliação. A partir da avaliação do IV Curso, através de ficha de avaliação e reflexão oral com os participantes e instrutores, e da necessidade de capacitar mais monitores para o Projeto de Verão, o V Curso (2001) foi elaborado utilizando as mesmas estratégias metodológicas.

A metodologia utilizada nos dois cursos, teve como objetivos principais: formar monitores para atuarem nas áreas do Parque Estadual da Ilha Anchieta destinadas ao lazer, ecoturismo e educação ambiental; identificar as características comuns e específicas a todas as áreas do Parque Estadual da Ilha Anchieta para serem incorporadas pelos monitores em suas falas e atitudes na relação com o turista, através do levantamento do potencial de Recreação e Educação Ambiental, da observação das normas de visitação, dos aspectos históricos, dos aspectos do meio biofísico e dos aspectos de segurança destas áreas.

Os Princípios Didáticos que nortearam os cursos foram: considerar o nível de desenvolvimento dos alunos; escolher conteúdos com características de objeto sociocultural real; proporcionar interação em aula e a circulação de informações; favorecer intensa atividade mental levando-os a refletirem e a justificarem seus posicionamentos; apresentar atividades que tenham sentido para eles; ter atividades-problema a resolver e decisões a tomar, precisando “pôr em jogo” o que sabem sobre o assunto (informações, observações e reflexões) (Zabala, 1998).

Para a concretização desses Princípios, foram utilizadas as seguintes estratégias: diversificou-se a execução das atividades, colocando os alunos em grupos, duplas, ou individualmente; as atividades foram vivenciadas em diferentes espaços do Parque Estadual da Ilha Anchieta (salão, trilhas, praia); cada atividade tinha um tempo certo para acontecer e os alunos deveriam perseguir esta meta; o material didático escolhido e a produção dos resultados e conclusões de cada atividade foram apresentados em diferentes códigos como, verbal, escrito, gráfico, numérico, pictórico, propiciando a intensa vivência dos conteúdos do curso em diferentes contextos e expressão; a seqüência de atividades em todos os dias consistiu em um momento em que todos participavam de uma aula teórica sobre o tema do dia, atividades em campo e retorno ao salão para reflexão das vivências.

Os principais temas abordados foram: Aspectos Geocológicos do Continente/Ilha Anchieta; Aspectos Históricos da Ilha Anchieta; Legislação Pertinente ao Parque Estadual da Ilha Anchieta; Plano de Manejo e Gestão do Parque Estadual da Ilha Anchieta; Interpretação Ambiental; Relação Monitor x Visitante; Aspectos de Segurança Relacionados às Áreas de Visitação do Parque Estadual da Ilha Anchieta; Potenciais Turísticos da Costa de Ubatuba.

A avaliação dos participantes do curso foi realizada pelos instrutores e monitores, por meio de um roteiro que identificava a participação em campo; a colaboração nas discussões em grupo; a pontualidade e a assiduidade no curso (mais de 75%). A avaliação de cada participante também aconteceu através da produção de seu grupo de trabalho, no mapeamento dos temas de cada dia e na produção escrita em campo. A produção escrita por grupo originou um texto coletivo sobre cada aspecto abordado. Ao final do curso foi aplicado um questionário para avaliar os ganhos cognitivos e feita uma avaliação oral em grupo.

Na seleção para o estágio remunerado, levou-se em conta a avaliação feita pelos instrutores e monitores do V Curso, e a seleção pela coordenadora do Programa de Uso Público do Parque Estadual da Ilha Anchieta. Durante o estágio, foram preenchidas fichas de campo, apresentadas nas reuniões de avaliação contínua do trabalho, bem como um relatório final sobre o estágio.

Para o estágio não-remunerado foram exigidas 40 horas de campo e preenchimento das fichas de estágio. Após os estágios completos e avaliados como satisfatórios, tanto o monitor remunerado como o não-remunerado foram certificados pelo Parque Estadual da Ilha Anchieta como Monitores da Unidade. No caso dos Monitores Ambientais que fizeram o IV Curso, só houve estágio não-remunerado.

Essas estratégias foram apoiadas nos referenciais teóricos e trabalhos de diversos autores e políticas públicas, como Brasil (1994), São Paulo (1996), Brasil (1997), Zaballa (1998), Simões & Bussolotti (1998), Gutierrez (1999), Medina & Santos (2001) e Trajber & Costa (2001).

Esta opção metodológica é esclarecida também em Oliveira & Oliveira (1990), que afirmaram:

- educação não é sinônimo de transferência de conhecimento pela simples razão de que não existe um saber feito e acabado, suscetível de ser captado e compreendido pelo educador e, em seguida, depositado nos educandos. O saber não é uma simples cópia ou descrição de uma realidade estática;
- a realidade deve ser decifrada e reinventada a cada momento. Nesse sentido, a verdadeira educação é um ato dinâmico e permanente de conhecimento centrado na descoberta, análise e transformação da realidade pelos que a vivem;
- dentro dessa perspectiva pedagógica, que parte da situação vivida pelos educandos como um problema que os desafia, é evidente que a definição do conteúdo programático da ação educativa não pode ser feita apenas pelo educador, e
- essa definição implica um trabalho conjunto de pesquisa e discussão no qual participam educador e educandos mediatizados sempre pela realidade a ser conhecida e transformada.

3.5 Classificação Metodológica da Pesquisa

A metodologia utilizada neste trabalho foi a Pesquisa-Ação, que, segundo Dencker (2000), consiste em pesquisa empírica com estreita vinculação com uma ação ou resolução de um problema coletivo. Não obedece a um plano de pesquisa (o plano é redefinido continuamente em função dos resultados e do andamento das pesquisas), utiliza critérios qualitativos, o pesquisador se integra no processo e seu objetivo é agir sobre a realidade imediata. Promove a intervenção direta e contínua na realidade. Como argumentou também Thiollent (1992), podem ser concebidos dispositivos de pesquisa social com base empírica, pois há um tipo de co-participação do pesquisador e das pessoas implicadas no problema investigado; o que cada pesquisador observa e interpreta nunca é independente de sua formação, de suas experiências anteriores e do próprio “mergulho” na situação investigada.

Neste trabalho foram definidos os procedimentos da pesquisa, utilizando-se diferentes estratégias metodológicas para avaliar a capacitação de monitores ambientais, analisar o processo educativo e compreender os aspectos fundamentais do papel e atuação desses atores nesta Unidade de Conservação.

Segundo Thiollent (1992) a Pesquisa-Ação, definida como método ou como estratégia de pesquisa, contém diversos métodos ou técnicas particulares em cada fase do processo de investigação, pois pode utilizar questionários e entrevistas individuais ou levantamento de documentação disponível.

3.5.1 Sujeitos da Pesquisa

No primeiro momento, foram identificados em setembro de 2001, os seis sujeitos da pesquisa do IV Curso de Monitores do Parque Estadual da Ilha Anchieta de 1999, que freqüentemente trabalham na área desenvolvendo atividades de Ecoturismo e Educação Ambiental. Esses Monitores foram convidados a participar como auxiliares dos instrutores no V Curso de Monitores Ambientais de 2001; dentre eles, três participaram desta capacitação.

A seleção dos candidatos sucedeu-se a partir dos critérios para credenciamento do Monitor Ambiental estipulados na Resolução SMA/SP nº 32/98 (São Paulo, 1998a).

Os critérios para candidato a Monitor Ambiental, para ecoturismo e educação ambiental nas Unidades de Conservação foram: ser alfabetizado; ser residente permanente da microrregião; ter, no mínimo, 18 anos no ato da inscrição; possuir condição de saúde adequada ao exercício da atividade, comprovada por atestado médico atualizado; apresentar facilidade de comunicação; conhecer e vivenciar, minimamente, a região, a unidade e seus recursos; ser formado em curso credenciado ou reconhecido junto à “comissão SMA de visitação pública em Unidades de Conservação” para Unidades de Conservação específicas; ter percepção e sensibilidade quanto à necessidade de conservação e uso sustentável do patrimônio natural e respeito ao patrimônio cultural; e concordar (e assinar no ato da inscrição para o curso) documento que trata das normas de conduta do monitor ambiental nas unidades da SMA-SP.

Foram analisados os conteúdos programáticos e estratégias utilizadas no IV Curso para elaboração do V Curso de Monitores Ambientais do Parque Estadual da Ilha Anchieta, e posterior acompanhamento destes Monitores no verão de 2002.

Em dezembro de 2001, os Monitores que faziam o estágio remunerado foram escolhidos pelos instrutores e pelos três monitores que auxiliaram no V Curso.

Os sete monitores que trabalharam no verão de 2002 participaram, também, como sujeitos dessa pesquisa.

As questões que nortearam o trabalho foram discutidas com a coordenadora do Programa de Uso Público do PEIA e os Monitores do IV Curso, no período entre a identificação dos seis monitores que faziam parte da pesquisa, em setembro de 2001, e o início das discussões para elaboração do V Curso, em novembro de 2001.

3.5.2 Instrumentos

3.5.2.1 Observação

A observação foi utilizada como um instrumento de pesquisa durante o V Curso (dezembro de 2001) – tanto dos três monitores do IV Curso (dezembro de 1999) que auxiliaram nas atividades como dos que estavam participando desta capacitação.

3.5.2.2 Entrevistas

As entrevistas com todos os monitores ocorreram entre fevereiro e junho de 2002.

Foram selecionadas perguntas baseadas nas questões que orientavam o Projeto, para estruturar a conversa com eles. Estas foram gravadas e, posteriormente, transcritas em sua íntegra. Foi aplicada a técnica de entrevista “aberta” para uma maior autenticidade dos dados e posterior identificação de problemas e aspectos ainda não captados pelo pesquisador.

Tabanez (2000) apontou a entrevista como um instrumento privilegiado de coleta de informações para as Ciências Sociais, argumentou, parafraseando Minayo *apud* Tabanez, que “a entrevista é uma possibilidade de a fala ser reveladora de condições estruturais, de sistemas de valores, normas e símbolos e, ao mesmo tempo, ter a magia de transmitir, por um porta-voz, as representações de grupos determinados, em condições históricas, socioeconômicas e culturais específicas”.

3.5.2.3 Dados documentais

Outros aspectos do diagnóstico da situação, como o levantamento de dados documentais do Parque Estadual da Ilha Anchieta, ocorreram entre setembro de 2001 e julho de 2002. São eles que forneceram ao pesquisador uma visão mais ampla sobre os cursos e o grupo de monitores: sua organização e suas relações.

Foram consultados os dados produzidos pelo Parque Estadual da Ilha Anchieta, elencados a seguir:

- em relação aos documentos dos Cursos I, II, III de Capacitação de Guias do Parque Estadual da Ilha Anchieta - PEIA, ministrados, respectivamente, em 1992, 1993 e 1996;
- em relação aos documentos dos Cursos IV e V de Capacitação de Monitores Ambientais do Parque Estadual da Ilha Anchieta - PEIA, ministrados, respectivamente, em 1999 e 2001;
- leis que disciplinam a visitação no Parque Estadual da Ilha Anchieta: Portaria IF de 13/05/1996 (São Paulo, 1996) e Resolução SMA/SP 32 de 31/03/1998 (São Paulo, 1998a); Resolução SMA/87, de 11/12/1998 (São Paulo, 1998b), e
- Diretrizes de Ecoturismo do Estado de São Paulo (São Paulo, 1997).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Histórico dos Cursos de Capacitação do Parque Estadual da Ilha Anchieta

Os três primeiros cursos de capacitação do Parque Estadual da Ilha Anchieta tinham como objetivo formar guias de diversas empresas de turismo para acompanharem os visitantes do Parque (QUADRO 1).

QUADRO 1 – Levantamento dos Cursos de Capacitação de Guias/Monitores do PEIA.

Cursos	Data	Número de participantes	Objetivo do curso
I Curso de Capacitação de Guias do Parque Estadual da Ilha Anchieta	Agosto de 1992	14 guias	Formar pessoas ligadas às empresas de turismo, guarda-parques, universitários estagiários
II Curso de Capacitação de Guias do Parque Estadual da Ilha Anchieta	Janeiro de 1993	17 guias	Formar pessoas ligadas às empresas de turismo, universitários, estagiários
III Curso de Capacitação de Guias do Parque Estadual da Ilha Anchieta	Agosto de 1996	25 guias	Formar pessoas ligadas às empresas de turismo, pessoas da comunidade e região
IV Curso de Capacitação de Monitores Ambientais do Parque Estadual da Ilha Anchieta	Dezembro de 1999	24 concluíram o curso com 60 horas/aula e 15 foram credenciados pelo Parque cumprindo o estágio de 40 horas	Formar monitores para trabalharem com os visitantes nas áreas do Parque Estadual da Ilha Anchieta destinadas ao lazer, ecoturismo e educação ambiental
V Curso de Capacitação de Monitores Ambientais do Parque Estadual da Ilha Anchieta	Dezembro de 2001	Dos 21 participantes, 15 completaram o curso e 7 foram escolhidos para o estágio remunerado no verão de 2002	Formar monitores para trabalharem com os visitantes nas áreas do Parque Estadual da Ilha Anchieta destinadas ao lazer, ecoturismo e educação ambiental

Fonte: Bussolotti (2002).

A partir do IV Curso de Monitor Ambiental no Parque Estadual da Ilha Anchieta, em 1999, ministrado por esta Unidade de Conservação para capacitação de recursos humanos para o Programa de Uso Público, o enfoque direcionou-se aos jovens moradores do município, formando Monitores Ambientais para trabalho de interpretação da Unidade de Conservação.

Essa mudança de estratégia se deu:

- porque, nas diversas reuniões com esses agentes, durante o processo de revitalização e normalização da visitação no Parque Estadual da Ilha Anchieta, eles apontaram para uma modificação da estratégia de recepção e interpretação da Unidade de Conservação;
- porque os agentes de turismo diziam ser responsabilidade do Parque a monitoria e o oferecimento de atividades diferenciadas na área de uso intensivo, uma vez que pagam a taxa de visitação;
- porque as diretrizes estaduais, como a Resolução SMA/SP/32 (São Paulo, 1998a), apontavam o credenciamento e capacitação dos intérpretes das Unidades pelo Programa de Uso Público.

4.2 Histórico dos Cursos IV e V de Capacitação de Monitor Ambiental

Os dois Cursos de Capacitação de Monitores Ambientais foram elaborados e executados em 1999 e 2001, respectivamente, no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

A elaboração do projeto do IV Curso de Capacitação do Parque Estadual da Ilha Anchieta foi realizada pela coordenadora do Programa de Uso Público. Demandou uma análise do contexto da visitação, pela necessidade de mudar as estratégias utilizadas pelo Programa para minimizar o impacto da grande visita de turistas no verão e pela dificuldade em discutir e encontrar um consenso com os agentes de turismo locais em relação ao Programa de Visitação da Unidade.

Diante da problemática analisada em relação ao Programa e à política local de turismo, explicitada anteriormente, optou-se por algumas estratégias metodológicas vivenciadas no Curso de Capacitação de Monitores Ambientais do PESM – Núcleo Picinguaba, na concepção construtivista da aprendizagem e nas diretrizes da Resolução SMA/SP nº 32/98 (São Paulo, 1998b).

“Tínhamos como objetivo desenvolver uma metodologia para o curso que conseguisse contemplar a diversidade do público participante em curto espaço de tempo e que alcançasse a obtenção de maior número de informações por parte dos alunos, como: dados históricos, biofísicos e conceitos de interpretação, com rápido amadurecimento dos alunos em relação ao trato com os turistas. O objetivo da coordenação era ter estes monitores trabalhando na temporada de 2000, sendo que o curso ocorreu em dezembro de 1999.

Com este problema a resolver, optamos por formular atividades em que pudessemos incentivar os alunos a pensarem e concluírem sobre cada conteúdo do programa, levando-os a vivenciarem as 4 áreas através de um só tema e se informando através dos colegas sobre os outros temas.

Para trabalhar suas atitudes de modo que o que se espera de um monitor fosse incorporado com certa rapidez, optamos por estimulá-los a se apresentar para os outros, trabalharem sempre em grupo e discutirem sobre todos os temas apresentados.

Ao final do curso, propusemos um relatório com os dados obtidos em campo e transformamos estes dados em um texto coletivo disponibilizado a todos.

Os alunos também fizeram, além das 60 horas de curso mais 40 horas de estágio preenchendo a “ficha de estágio” (Bussolotti & Robim, 2000).

4.3 Perfil dos Participantes

Foram realizados dois cursos de monitores no Parque Estadual da Ilha Anchieta, nos anos de 1999 e 2001, com 60 horas/aula.

Dos 36 inscritos no ano de 1999, 24 concluíram o curso com 60 horas/aula e 15 foram credenciados pelo Parque, cumprindo o estágio de 40 horas.

Foram analisadas 30 fichas de inscrições: 73% de homens, 50% faixa etária entre 19 a 25 anos, 29 moradores de Ubatuba, 10 com curso profissionalizante completo e 6 incompletos, 3 com curso superior completo e 18 incompletos, 6 já tinham curso de monitoria do Núcleo Picinguaba e 24 não tinham nenhum curso de monitoria.

No ano de 2001 foram inscritos 21 participantes, sendo analisadas 21 fichas de inscrições: 50% homens, 50% faixa etária de 19 a 25 anos, 20 moradores de Ubatuba, maioria com ensino médio completo, 3 com curso superior completo e 4 incompletos, 7 já tinham curso de monitoria e 14 não tinham nenhum curso de monitoria.

Dos 21 participantes, 15 completaram o curso e 7 foram escolhidos para o estágio remunerado no verão de 2002.

Exatamente por ser esses grupos – tanto do IV e V Curso de Monitores Ambientais – bastante heterogêneos (sexo, faixa etária, nível de escolaridade e ocupação e pouco conhecimento anterior sobre o Parque Estadual da Ilha Anchieta), considera-se que a avaliação geral dos cursos foi positiva e a metodologia apropriada, pois foi possível elaborar um curso que atendeu às expectativas tão diferentes.

4.4 Avaliação dos Cursos Após sua Conclusão

A partir da análise dos dados coletados na ficha de avaliação dos participantes do ano de 1999 e 2001, conforme demonstram as TABELAS 1 e 2, a maioria dos participantes avaliou globalmente o curso como sendo satisfatório.

TABELA 1 – Avaliação geral dos participantes do IV Curso, 1999.

	Ótimo	Bom	Ruim
Conteúdos abordados	50%	50%	0%
Estratégias utilizadas	53,6%	42,8%	3,6%
Atividades	40%	60%	0%
Material de apoio	46,4%	50%	3,6%
Postura dos coordenadores/monitores	67,9%	32,1%	0%
Participação do grupo	46,4%	53,6%	0%
Organização geral	53,6%	46,4%	0%

Fonte: Robim & Bussolotti (2003).

TABELA 2 – Avaliação geral dos participantes do V Curso, 2001.

	Ótimo	Bom	Regular
Conteúdos abordados	61%	39%	0%
Estratégias utilizadas	67%	33%	0%
Atividades	61%	39%	0%
Material de apoio	61%	33%	6%
Postura dos coordenadores/monitores	72%	28%	0%
Participação do grupo	6%	55%	39%
Organização geral	44%	50%	6%

Fonte: Robim & Bussolotti (2003).

A avaliação feita pelos instrutores do curso de 1999, em reunião após sua conclusão, discutiu o curso e apontou diretrizes para o futuro da capacitação desses Monitores, bem como melhorias na metodologia utilizada no V Curso de Monitores Ambientais. Essas diretrizes refletiram nas ações e nos demais cursos executados pelo Parque para a capacitação dos Monitores Ambientais, conforme se observa no QUADRO 2.

Já nas atividades de avaliação grupal do V Curso de Monitores Ambientais de 2001, feita pelos instrutores, monitores de campo e participantes, ficou evidente que a diversidade de estratégias foi muito produtiva e o que mais incomodou os monitores foi o excesso de carga horária e de atividades voltadas para a percepção pessoal, conforme QUADRO 3.

QUADRO 2 – Avaliação pelos Instrutores dos conteúdos: IV Curso, 1999.

Meio Biofísicos	Faltou conceituação mais profunda, abordou-se aspecto biofísico dentro do tempo estipulado e da proposta do curso. Pode-se aprofundar com curso específico. Sugestão: possível módulo de Ecossistemas Terrestres.
Histórico	Foi ótimo, mas faltou fixação. Muita informação nova e idéias de produtos para o centro de visitantes (fita de vídeo, material fotográfico, jornal, documentos, etc.) organizados pela coordenação e pelos Monitores em estágio.
Relação Monitor/Visitantes	Dinâmico, o trabalho em campo caiu um pouco no biofísico, faltou aprofundar os conceitos de interpretação (elaborar curso específico).
Segurança	Gerou bastante discussão, o mapeamento foi muito bom. Necessidade de módulo específico de primeiros-socorros.
Roteiro Ecoturístico e Náutico	Foi interessante porque puderam estar em todas as áreas de visitação e a incorporação do Pier do Saco da Ribeira, da Fundação Florestal.
Normas de Visitação	Precisam estar disponibilizadas as normas, placas, pôlderes, apresentação e gentileza.
Elaboração de Roteiros	Ficou entrelinhas, subentendido no curso a ampliação da interpretação das áreas de visitação como o Pier do Saco da Ribeira, da Fundação Florestal, e Praia do Leste, reviver a Trilha do Saco Grande.
Ações dos Monitores	Houve mobilização, mas o Parque não tem mecanismos de continuidade do trabalho (monitores), a partir das estratégias de mobilização o PEIA pode suprir algumas necessidades. Incentivo para a formação de Associação em conjunto com o Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Picinguaba.
Atividades Teóricas	Texto coletivo; mapas; e palestras com textos de apoio. Faltou leitura dos textos por parte dos participantes. Incorporar a leitura nos cursos. Visualização fixou a forma da Ilha e ajudou a localizar as áreas. Sugestão: mapa grande, mais centrados nas áreas de estudo (só trilha no módulo de interpretação), palestras com tempo correto, intercaladas com a parte prática. Bem dosado com as atividades em campo.
Organização Social das Atividades	Grupos disponíveis, interessados, cada monitor teve uma abordagem didática diferenciada (como atuar, como avaliar, como solucionar imprevistos, etc.). Foram bem produtivas. Atividades em pequenos grupos: (em campo, nas aulas) foram produtivas. Atividades em grupão: (roda de conversa, início das atividades, fechamento) muito necessárias, exercício de como proceder com os visitantes.
Organização dos Grupos	Boa quanto ao tamanho, classificação, organização do desempenho. Os instrutores têm que estar na formulação do curso ou serem capacitados para tal, pois alinhava a atuação de todos.

Fonte: Bussolotti & Robim (2000).

QUADRO 3 – Avaliação geral pelos participantes dos aspectos positivos e negativos do V Curso, 2001.

Aspectos Positivos	Aspectos negativos
Relaxamentos	Carga horária – muito condensada
Palestra – meio biofísico	Diversidade de pessoas.
Exercícios	Excesso de carga horária das atividades e relaxamento
Dinâmica das atividades	Falta de didática da palestra de história
Divisão dos grupos	
Palestras	
Vídeo	
Alimentação	
Atividades de campo	
Participação dos monitores	

Fonte: Bussolotti (2002).

A avaliação do V Curso de Monitores Ambientais feitas pelos instrutores e monitores de campo levou em consideração os conteúdos abordados nos cursos, apontando que as atividades relacionadas à interpretação e à monitoria de trilhas estariam sendo executadas pelo Parque durante o ano de 2002.

Embora a exigência imediata para o trabalho dos Monitores escolhidos para estágio remunerado no Parque fosse a recepção e cobrança de taxa de visitação dos visitantes do verão, apontou-se como positivo a participação dos monitores ambientais do IV Curso como monitores de campo, aproximando os participantes do V Curso da prática e do papel que exerceriam futuramente.

Esses Monitores de Campo auxiliaram também na escolha dos Monitores de estágio remunerado através das fichas de observação dos participantes preenchidas pelos instrutores e Monitores de Campo.

Essa ficha com os tópicos das habilidades e competências, que o monitor ambiental teria que demonstrar ao final do curso, nasceu das discussões entre os instrutores no IV Curso de Monitores Ambientais, em 1999.

Os instrutores e monitores preencheram essas fichas sobre cada participante, resultando nos critérios de insatisfatório, satisfatório e bom. Foram escolhidos aqueles que cumpriram os critérios para credenciamento do Monitor Ambiental, estipulados na Resolução SMA/SP nº 32/98, artigo 7º, parágrafo 2º “para a obtenção de credenciamento provisório, o monitor deve freqüentar curso com pelo menos cem (100) horas-aula de carga horária obrigatória” (São Paulo, 1998a), 75% de presença no curso entregaram o relatório de conclusão de curso dentro das normas estipuladas e tiveram pontuação satisfatória ou boa na ficha de avaliação de desempenho conforme FIGURA 1.

Dos sete Monitores escolhidos para o estágio remunerado, três alcançaram a pontuação total Boa (média 3); dois participantes alcançaram a pontuação média dois para três, com total Satisfatório para Bom (média 2-3), e dois participantes alcançaram a pontuação média dois, com total Satisfatório (média 2).

NOME AVALIADO:	NOME AVALIADOR:
Experiência anterior:	Preparo físico:
<input type="checkbox"/> conhecimentos do meio biofísico	<input type="checkbox"/> condições físicas
<input type="checkbox"/> conhecimento sobre o histórico das áreas	<input type="checkbox"/> postura corporal
<input type="checkbox"/> conhecimentos interpretação/E.A.	<input type="checkbox"/> coordenação/ritmo
<input type="checkbox"/> condução de grupo	<input type="checkbox"/> noções de espaço/tempo
<input type="checkbox"/> mínimo impacto	
Participação Ativa no curso:	Incorpora conteúdos procedimentais e conceituais:
<input type="checkbox"/> planeja suas ações	<input type="checkbox"/> pontualidade
<input type="checkbox"/> reflete sobre os conteúdos abordados	<input type="checkbox"/> segue as regras estipuladas
<input type="checkbox"/> opina sobre as atividades	<input type="checkbox"/> avalia a coerência das atividades/regras
<input type="checkbox"/> soluciona dificuldades do grupo	<input type="checkbox"/> incorpora conteúdos/procedimentos, rapidamente
<input type="checkbox"/> coopera com o grupo	
Legenda: 1 insatisfatório, 2 satisfatório, 3 bom.	

Fonte: Bussolotti (2002).

FIGURA 1 – Ficha de Avaliação de Desempenho para exercer o papel de Monitor Ambiental – V Curso, 2001.

As menores pontuações, de modo geral, ocorreram no item Experiência Anterior: conhecimentos do meio biofísico; conhecimento sobre o histórico das áreas; conhecimentos Interpretação/Educação Ambiental; condução de grupo e mínimo impacto. Esse fato ocorreu não só com aqueles escolhidos para o estágio, mas também com muitos dos participantes do Curso.

Na sua maioria, os participantes do Curso mostraram bom desempenho no item preparo físico.

Houve uma oscilação grande nos itens relacionados à participação e rápida incorporação de conteúdos procedimentais e conceituais. Acredita-se que a diversidade de faixa etária, nível de escolaridade e amadurecimento nas relações sociais influenciou nesse resultado.

4.5 Opinião dos Monitores Sobre a Importância dos Cursos para sua Formação

Em relação à repercussão dos IV e V Cursos para os Monitores sujeitos desta pesquisa, destacam-se aqui, algumas falas que revelam a importância dessa Capacitação para a formação do Monitor Ambiental:

“O primeiro curso deu, assim, uma base bem firme pra começar meu trabalho como Monitor. Esse curso deu informações-chave à atuação que eu deveria fazer daí em diante. Primeiro foi uma visão geral da atuação do Monitor.” (Monitor Curso IV)

“O primeiro curso acho que foi fundamental, foi o que deu base pra querer aprender com vários outros. Foi o que abriu portas, o primeiro deu uma noção geral.” (Monitor Curso IV)

“Sem dúvida, o primeiro curso que deu todo o embasamento e despertou a vontade de ser monitor – uma experiência supernova que empolgou.” (Monitor Curso IV)

“Tava muito anti-social e o curso me abriu, mudou totalmente, esta foi uma situação muito importante. (.....) Acho que o curso me deixou preparado pra enfrentar o público. Acho que muita gente que fez o curso mora aqui em Ubatuba. O que eu aprendi aqui serve pro mundo.” (Monitor Curso V)

“Não sabia o que seria o curso, eu achei muito legal, eu vim e acho que me deu um click, comecei a olhar Ubatuba com outros olhos, de repente foi diferente... foi uma oportunidade. Acho que foi muita informação teórica, histórica, a parte marinha então, abriu um outro mundo na cabeça de todo mundo. Eu achei que fosse atuar mais com público nas trilhas, desviou um pouco, mas achei uma capacitação excelente.” (Monitor Curso V)

Todos os Monitores entrevistados do IV Curso disseram constatar que o curso de capacitação deu subsídios para a prática; a partir dele, puderam buscar outros cursos e qualificações, inclusive despertando o interesse para um olhar diferenciado para o dia-a-dia.

Os Monitores do V Curso também avaliaram a capacitação como importante para a sensibilização quanto às questões ambientais, transformando-os, mas revelaram que tinham a expectativa de poderem trabalhar como Monitores de trilha durante o verão e acharam que, embora percebessem estarem preparados para enfrentar a recepção da grande demanda de visitantes no verão, o curso poderia ter mais tempo de treinamento nesta situação específica.

Tanto os Monitores do IV como os do V Curso não tinham feito nenhum curso de monitoria anteriormente.

Também fica exemplificado em muitas das falas, que as orientações didáticas dos cursos influenciam num aprendizado significativo e transformador. Apresenta-se, a seguir, um ótimo exemplo de compreensão deste processo de aprendizagem.

“O que você percebe do pessoal (companheiros de curso) por exemplo, eu senti bastante efeito, achei que... não fosse conseguir falar em público e hoje fala numa boa, conta a história, a..., super-quieta, mas hoje consegue falar.

Eu acredito que o jeito que foi passado (as informações no curso), meio prático, caminhada, em geral deu uma certa segurança, se você fica no aspecto teórico fica na cabeça meio atrapalhado. O modo como foi montado: explica aqui (salão) e vamos ver na prática como é, clareia um pouco a cabeça, então foi isso que ajudou bastante.

Como o curso foi feito em grupo isso ajudou um ajudar o outro. Hoje, se precisar de qualquer um deles é só chamar que vêm. Porque essas dinâmicas de grupo, trabalhar em grupo determina as relações das pessoas, quer dizer, dá o molde pro jeito que as pessoas vão se relacionar.” (Monitor Curso V).

É necessário refletir sobre a prática educativa dos cursos de capacitação dos Monitores Ambientais em Unidades de Conservação por ser comum reproduzir nestes cursos estratégias didáticas que entendem conteúdo como informação científica sobre o ambiente natural ou histórico-cultural, ou que o mero discurso sobre valores relacionados à temática ecológica, humanista, pode fazer que estes indivíduos se transformem em “bons” Monitores.

Todos os entrevistados dizem ter mudado suas atitudes cotidianas depois dos cursos e da atividade de Monitor, prestando mais atenção às questões ambientais como: o lixo; atitudes dos visitantes e agentes de turismo predatórias; mudanças de hábito em casa, como menor consumo de água, etc.

Fica evidente que a vivência e a troca de conhecimento, mudança de hábitos e atitudes na vivência do papel de educador/intérprete da natureza, cuja prática de Monitor exige, modificou sensivelmente estes jovens.

A interação com os visitantes através de práticas interpretativas levam o Monitor à reflexão constante de seus valores e atitudes, mais uma vez pode-se dizer: *“Se hace camino al andar”*.

4.6 Formação Continuada

Desde 1998 vêm se discutindo as possibilidades de se fomentar o ecoturismo no município com alguns agentes de ecoturismo e monitores ambientais, com a coordenação das Unidades PEIA e PESM – Núcleo Picinguaba. Uma das ações fomentadas por esse grupo foi a colaboração na formação da Associação de Monitores de Ecoturismo de Ubatuba.

É sabido que as discussões e reflexões constantes sobre a prática do Monitor Ambiental enriquecem a sua atuação.

No verão de 2002, a coordenação do Programa de Uso Público estabeleceu um diálogo constante entre os Monitores Ambientais e os demais integrantes da equipe através de reuniões e supervisões do trabalho executado.

Houve três reuniões de avaliação do trabalho no verão, discutindo a prática dos Monitores junto com a equipe do Programa de Uso Público.

A primeira delas, em 30 de dezembro de 2001, traçou as diretrizes do verão, a partir da delimitação do papel e atuação dos Monitores em estágio remunerado, dos estagiários voluntários e demais funcionários do Parque. Algumas estratégias foram delineadas, tais como: a cobrança de taxa de visita para embarcações particulares; a recepção dos visitantes de embarcações coletivas; o rodízio de trabalho, etc.

Na segunda reunião, em 20 de janeiro de 2002, discutiram-se os resultados preliminares da estratégia para abordar os visitantes de embarcações particulares, através do levantamento do perfil e percepção destes; debateu-se sobre as atitudes mais individualistas de alguns monitores, principalmente a diferença de atitude entre os monitores mais antigos e os recém-formados, prejudicando o bom andamento coletivo do trabalho; apresentaram-se os projetos elaborados pelos estagiários voluntários e a forma como todos poderiam colaborar; houve a readequação dos agendamentos e tarefas de todos em relação ao Projeto Verão 2002, na tentativa de otimizar a capacidade de trabalho do grupo.

Sugeriu-se que o curso de capacitação de Monitores Ambientais fosse feito em dez dias e com vivência e discussão do dia-a-dia do verão, apesar de avaliarem também que estavam conseguindo superar as dificuldades sem grandes problemas (no caso dos monitores do V Curso).

A terceira reunião realizada em dois dias, 16 e 17 de fevereiro de 2002, avaliou as atividades do verão e preparou a agenda até julho de 2002, conforme QUADRO 4.

Foram levantadas sugestões de Agenda até julho de 2002, como: programação em março com apoio da Fundação de Arte e Cultura de Ubatuba - FUNDART; curso de mínimo impacto e de manutenção de trilhas, em abril; curso de interpretação de trilhas e primeiros socorros, em maio; implantação da trilha histórica, comemoração dos 50 anos da rebelião e 25 anos de PEIA; Semana do Meio Ambiente e Dia dos Oceanos, em junho; atividade de férias para estagiários voluntários, em julho.

Várias das atividades propostas nessa Agenda foram cumpridas e outras, como o curso de interpretação de trilhas e primeiros socorros, em maio, e implantação da trilha histórica, Semana do Meio Ambiente e Dia dos Oceanos, em junho, não ocorreram.

Avaliou-se que o Projeto de Verão foi bem-sucedido, mas as questões apontadas como negativas foram: as que tratavam do amadurecimento das relações pessoais da equipe de trabalho; as dificuldades em relação ao trabalho com a grande demanda de visitantes no verão; a pouca articulação dos agentes de turismo e demais agentes de desenvolvimento do turismo como a prefeitura e mesmo como o Estado, aqui representado pelo Instituto Florestal.

Os cursos constantes de capacitação também são uma estratégia muito importante para o enriquecimento da experiência do Monitor Ambiental na Unidade de Conservação. Especificamente o Parque Estadual da Ilha Anchieta tem proposto cursos, conforme QUADRO 5.

Hoje, oito jovens capacitados pelo Curso de Monitores do Parque Estadual da Ilha Anchieta, em 1999, participam da Associação de Monitores, criada no ano de 2000, no município de Ubatuba.

Através desse grupo, o Parque tem conseguido desenvolver suas atividades de Ecoturismo e Educação Ambiental durante o ano para grupos organizados e escolas, e ofereceram, na temporada de verão de 2001, uma programação diversificada, com trilhas interpretativas, vídeos, roteiros históricos e oficinas de artesanato.

Desses monitores, três participaram da execução do Curso de Monitores em 2001, trabalhando como monitores e intérpretes da natureza, mostrando o que sabem para os novos monitores.

Entende-se que a capacitação desses Monitores ainda não atingiu o seu ciclo completo. A formação desses jovens deve ser contínua e avaliada pela perspectiva de suas expectativas e de seu papel na Unidade de Conservação e comunidade local.

É inerente a qualquer projeto educativo a ação continuada e permanente. Isto é, a mudança de atitude e incorporação da temática ambiental é um processo bastante complexo, demorado e que se relaciona a alterações metodológicas e estruturais das práticas de capacitação, apesar das diversas políticas governamentais relacionadas à Educação e ao Ecoturismo.

QUÁDRO 4 – Avaliação das atividades do verão e preparo da agenda até julho de 2002.

Foram levantados como pontos positivos:	Foram levantados como pontos negativos:
Relacionamento;	Necessidade de capacitação das operadoras locais e organização do trabalho construído junto;
Amizade;	Maior número de monitores para o trabalho de verão;
Boa convivência entre as pessoas;	Maior agenda de oficinas no verão;
Contato com diferentes pessoas;	Superficialidade e pouco tempo na relação com o visitante;
Trabalhar no PEIA, estar em uma Ilha;	Mau exemplo de alguns monitores, como não ajudar os funcionários a colocarem o barco na água;
Convívio direto com o visitante;	Não cumprimento por parte de alguns monitores do: horário, falta às reuniões, informações truncadas e brincadeiras fora de hora;
Atividades gratuitas (oficinas do Projeto Verão 2002);	Marinheiros não respeitam as falas dos monitores e chegam ao mesmo tempo;
Muitos visitantes com a preocupação com a natureza;	Muitos visitantes/dia, estipular limite de visitantes;
Ver a satisfação dos visitantes;	Os agentes de turismo omitem informações sobre o PEIA, maus profissionais na prestação de seus serviços;
Maior número de monitores neste verão;	Visitantes fazendo trilha sem monitores;
Aprendizado;	Particulares “folgados”, rediscutir cobrança nas Palmas;
Segurança e boa auto-estima dos monitores;	Não ter Projetos específicos para os estagiários voluntários;
Vontade de continuar o trabalho com Meio Ambiente;	Faltam fiscais da Natureza no PEIA durante o verão;
Grupos de trabalho divididos, cada um em uma função (administrativo, monitoria, trilhas);	A questão da cobrança é um grande problema no verão e piorou no carnaval;
Reflexão constante do grupo;	Falta de apoio do IF, Companhia de Turismo do Município de Ubatuba - COMTUR, agentes de turismo (escuneiros e operadoras) ao Programa de Verão, quanto à divulgação e incentivos;
Autonomia dos monitores em relação à coordenação do Programa de Uso Público;	
Resultado positivo da capacitação e da equipe em reflexão constante;	
A interpretação do monitor é muito importante para o PEIA;	

Fonte: Bussolotti (2002).

BUSSOLOTTI, J. M.; ROBIM, M. de J. Avaliação da capacitação de monitores ambientais do Parque Estadual da Ilha Anchieta, SP.

QUADRO 5 – Cursos de Capacitação e Qualificação dos Monitores Ambientais.

CURSO ATIVIDADE	CARGA HORÁRIA	REALIZAÇÃO	LOCAL	COORDENADORES	Nº DE PARTICIPANTES	PÚBLICO-ALVO	APOIO RECURSOS
IV Curso de Capacitação de Monitores Ambientais Dezembro de 1999	60 horas de curso+40 horas de estágio	Instituto Florestal	PEIA	Maria de Jesus Robim e Juliana Marcondes Bussolotti	33	Estudantes de nível técnico e superior da região	Fundação Florestal, Projeto TAMAR, escunas atuantes no PEIA
Curso Básico de Primeiros Socorros Setembro de 2000	24 horas	Instituto Florestal e Núcleo de primeiros-Socorros, USP – Ribeirão Preto	PEIA e Ubatuba Palace Hotel	Maria de Jesus Robim, Manoel de Azevedo Fontes, Ricardo Massanori Ishi e Prof. Dr. Sérgio Britto Garcia	34	Monitores ambientais	Mykonos Turismo e Ubatuba Palace Hotel
Curso de Introdução ao Ecossistema de Costão Rochoso Outubro de 2001	25 horas	Instituto Florestal e Instituto de Biociências da USP – SP	PEIA	Maria de Jesus Robim e Flávio Berchez	27	Monitores ambientais	Mykonos Turismo e USP Ecossistemas Costeiros
V Curso de Capacitação de Monitores Ambientais Dezembro de 2001	60 horas de curso + 40 horas de estágio	Instituto Florestal	PEIA	Maria de Jesus Robim e Juliana Marcondes Bussolotti	21	Monitores ambientais	Fundação Florestal, Projeto TAMAR, escunas atuantes no PEIA
Curso de Mínimo Impacto Abril de 2002	24 horas	Instituto Florestal	PEIA	Maria de Jesus Robim e Milton Dines	12	Monitores ambientais	AMEU, Embarcação Vulcano
Curso de Implantação e Manutenção de Trilhas em Unidade de Conservação Junho de 2002	60 horas de curso + 6 horas de estágio	Instituto Florestal	PEIA	Maria de Jesus Robim e Waldir Joel de Andrade	28	Monitores ambientais	AMEU, Associação Cunhambebe, Fundação Florestal, Universidade de Taubaté, Mykonos Turismo, Corsário e Embarcação Vulcano

Fonte: Bussolotti (2002).

Todos os Monitores responderam que incorporaram os procedimentos e as atitudes adquiridos nestes anos com as práticas e estudos – demonstraram alta auto-estima ao se avaliarem: afirmaram incorporar as competências e habilidades identificadas como inerentes ao papel do Monitor Ambiental.

Quanto às entrevistas, concluiu-se também que todos os Monitores acharam importante a reflexão sobre a prática, tendo incorporado o hábito das práticas (reuniões, avaliações, relatórios e alguns registros do cotidiano do trabalho) da educação continuada, inerentes ao próprio papel de Monitor – como sujeito que estabelece o vínculo entre o visitante e a Unidade, podendo discutir e conversar sobre suas conquistas e problemas.

Apesar dessa atitude reflexiva sobre o trabalho de Monitor, em alguns momentos, como indivíduo, tem dificuldade de perceber-se importante no contexto grupal (quando alguns não participaram das reuniões no verão ou não colaboraram com as decisões grupais), ou individual (quando não conseguem trabalhar as angústias geradas pelas dificuldades entre o investimento pessoal que o papel pressupõe e o reconhecimento social e econômico do trabalho de Monitor).

Os Monitores compreendem seu papel conforme a normalização da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, e incorporaram a este o dever de ajudar e apoiar a Unidade de Conservação, entendendo assim o seu papel como cidadão que não está desvinculado da prática profissional do Monitor.

5. CONCLUSÕES

A avaliação geral dos cursos foi positiva e a metodologia apropriada, pois foi possível elaborar um curso que atendeu às expectativas tão diferentes de um público heterogêneo (sexo, faixa etária, nível de escolaridade e ocupação).

Todos os Monitores entrevistados identificaram que a capacitação deu subsídios para a prática; com base nela, puderam buscar outros cursos e qualificações, inclusive despertando o interesse para um olhar diferenciado para o dia-a-dia. Também avaliaram a capacitação como importante para a sensibilização quanto às questões ambientais.

Os cursos constantes de capacitação também são uma estratégia muito importante para o enriquecimento da experiência do Monitor Ambiental na Unidade de Conservação; além do curso básico de Monitor Ambiental é necessário oferecer cursos abordando temas específicos com base no interesse e expectativas do Parque e do Monitor.

A capacitação de Monitores Ambientais para o Parque Estadual da Ilha Anchieta tem sido uma estratégia importante para integrar a Unidade de Conservação à comunidade local, destacando-se que:

- a atuação dos Monitores Ambientais desde 1999, no Parque, tem contribuído para suprir a falta de pessoal qualificado para o Programa de Uso Público e para o aumento das atividades que enriquecem a experiência do visitante na área.

Algumas questões consideradas importantes devem ser incorporadas às práticas pedagógicas dos Programas de Uso Público das Unidades de Conservação, como:

- ter um acompanhamento constante das atividades dos Monitores Ambientais por parte da Unidade de Conservação;
- avaliar os pressupostos educativos dos cursos e das ações em torno da formação do Monitor Ambiental para direcionar a ação daqueles que capacitam, principalmente aqueles vinculados às Unidades de Conservação, muitas vezes sem formação ou experiência na área, e
- realizar a avaliação pedagógica das capacitações e promover a educação continuada e a profissionalização dos Monitores Ambientais em Unidades de Conservação.

É necessário o planejamento integrado de todos os agentes de turismo locais para inseri-los como profissionais no mercado de trabalho de turismo.

BUSSOLOTI, J. M.; ROBIM, M. de J. Avaliação da capacitação de monitores ambientais do Parque Estadual da Ilha Anchieta, SP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOUN, S. **A procura do paraíso no universo do turismo**. Campinas: Papirus, 2001. p. 55, 83.

ASOCIACIÓN ECOTURISMOGUATEMALA. **Código de ética de la Asociación Ecoturismoguatemala para operadores de turismo, guías y proveedores de servicios al turismo en Guatemala**. In: CONFERÊNCIA PREPARATÓRIA PARA EL AÑO INTERNACIONAL DEL ECOTURISMO, 2001, Cuiabá. (Não paginado). (Documento).

AUGUSTOWSKI, M.; FRANCINE Jr., R. **O mergulho recreacional como ferramenta para o turismo sustentável em Unidades de Conservação marinhas**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 3., 2002, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2002. p. 444.

BOO, E. A. **La explosión del ecoturismo: planificación para el manejo y desarrollo**. Fondo para la Naturaleza, P.A-S.N.H., 1992. 16 p. (Série de Documentos Técnicos).

BOULLÓN, R. C. **Planejamento do espaço turístico**. Bauru: Edusc, 2002. p. 120-123. (Coleção Turis).

BRASIL Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo/Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. In: BARROS II, S. M.; PENHA, D. H. M. de la (Coord.). **Diretrizes para uma Política Nacional de Ecoturismo**. Brasília, DF: EMBRATUR/IBAMA, 1994. p. 19.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais-PCNS: texto introdutório. História/Geografia/Meio Ambiente. Apresentação dos Temas Transversais III e IV. Ciclos do Ensino Fundamental**. Brasília, DF, 1997. (Versão preliminar).

_____. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria da Biodiversidade e Florestas. Diretoria do Programa Nacional de Áreas Protegidas. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC**. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação. Brasília, DF, 2000. 32 p.

BRYLSKE, A. F. **A model for training tourism professionals in tropical marine resource management**. Vancouver: Instructional Technologies: PADI, 2000. p. 4.

BUSSOLOTI, J. M.; ROBIM, M. de J. **Relatório do IV Curso de Capacitação de Monitores Ambientais do Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba - SP, 2000**. Ubatuba: Instituto Florestal, 2000.

BUSSOLOTI, J. M. **Avaliação do processo educativo e atuação dos monitores ambientais: Parque Estadual da Ilha Anchieta, município de Ubatuba, SP. 2002**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade de Taubaté, Taubaté.

CERVANTES, A. L. A. *et al.* Diretrizes para os programas de uso público do Instituto Florestal do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. **Anais...** São Paulo: UNIPRESS, 1992. p. 1076-1080. (Rev. Inst. Flor., v. 4, n. único, pt. 4, Edição especial).

DENCKER, A. F. M. **Métodos e técnicas de pesquisa em turismo**. São Paulo: Futura, 2000. p. 127-28.

DINES, M.; BARROS, M. I. A. Mínimo impacto em áreas naturais: uma mudança de atitude. In: SERRANO, C. (Org.). **A educação pelas pedras: ecoturismo e educação ambiental**. São Paulo: Cronos, 2000. p. 53.

FARIA, H. H. **Estado da Gestão de três Unidades de Conservação de São Paulo inseridas nos domínios da mata atlântica: Parques Estaduais da Ilha do Cardoso, de Carlos Botelho e do Morro do Diabo**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 3., 2002, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2002. p. 290-295.

BUSSOLOTI, J. M.; ROBIM, M. de J. Avaliação da capacitação de monitores ambientais do Parque Estadual da Ilha Anchieta, SP.

FURLAN, S. A. Unidade de Conservação insular: considerações sobre a dinâmica insular, planos de manejo e turismo ambiental. In: LEMOS, A. I. G. de. (Org.). **Turismo: impactos socioambientais**. São Paulo: Hucitec, 1996. (Geografia: Teoria e Realidade, 31).

GUILLAUMON, J. R. *et al.* Plano de manejo do Parque Estadual da Ilha Anchieta. **IF Sér. Reg.**, São Paulo, n. 1, p. 1-103, 1989.

GUTIÉRREZ, F. **Ecopedagogia e cidadania planetária**. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 1999. p. 14. (Guia da Escola Cidadã, 3).

HANNOUN, H. **Educação: certezas e apostas**. São Paulo: Editora UNESP, 1998. p. 134-35.

HILLEL, O. E.; OLIVEIRA, H. (Coord.). **Oficinas de capacitação em ecoturismo investindo em pessoas para conservar o meio ambiente**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Coordenação da Amazônia/Conservation International, 2000. p. 1, 4, 5, 14, 26. (Edição bilíngüe).

MARCOS CARRILHO ARQUITETOS S/C LTDA. **Projeto de Museologia**. Relatórios: fase I, II, III, IV apresentados à Unidade Gerenciadora do Projeto Ilha Anchieta – Convênio MMA/PNMA/PED 97 CV 047. São Paulo, 1998.

MEDINA, N.; SANTOS, E. **Educação ambiental: uma metodologia participativa de formação**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. p. 11.

OLIVEIRA, R.; OLIVEIRA, M. Pesquisa social e ação educativa: conhecer a realidade para poder transformá-la. In: BRANDÃO, C. R. (Org.). **Pesquisa participante**. 8. ed. São Paulo: Brasiliense, 1990. p. 18-19, 33.

PIRES, P. S. Paisagem litorânea de Santa Catarina como recurso turístico. In: YÁZIGI, E. *et al.* (Org.). **Turismo, espaço, paisagem e cultura**. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 2002. p. 162-164. (Geografia: Teoria e Realidade, 30).

PUIG, J. **A construção da personalidade moral**. São Paulo: Ática, 1998. p. 161, 236. (Série Fundamentos).

RAIMUNDO, S. *et al.* A criação dos Conselhos Consultivos nas Unidades de Proteção Integral: estudo de caso no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 3., 2002, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2002. p. 228.

ROBIM, M. de J. **Análise do uso recreativo do Parque Estadual da Ilha Anchieta: uma contribuição ao manejo**. 1999. f. 49, 53, 161. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

_____.; BUSSOLOTI, J. M. Capacitação de monitores ambientais do Parque Estadual da Ilha Anchieta. In: BAHL, M. (Org.). **Mercado turístico: áreas de atuação**. São Paulo: Roca, 2003. p. 213-220.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Macrozoneamento do Litoral Norte: plano de gerenciamento costeiro**. São Paulo, 1996. p. 18. (Série Documentos).

_____. **Diretrizes para uma política estadual de ecoturismo**. São Paulo: SMA/CEAM/UNICAMP/NEPAM, 1997. p. 17, 21, 32, 33.

_____. Resolução SMA/SP nº 32, de 31 de março de 1998. Regulamenta a visitação pública e credenciamento de guias, agências, operadoras e monitores ambientais, para o ecoturismo e educação ambiental nas Unidades de Conservação do Estado. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, v. 108, n. 63, 2 abr. 1998a.

SÃO PAULO (Estado). Resolução SMA/SP nº 87, de 11 de dezembro de 1998. Disciplina o acesso e a permanência de turistas no Parque Estadual da Ilha Anchieta e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 2 dez. 1998b, Seção I, p. 23.

BUSSOLOTTI, J. M.; ROBIM, M. de J. Avaliação da capacitação de monitores ambientais do Parque Estadual da Ilha Anchieta, SP.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. **Diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos da unidade de gerenciamento dos recursos hídricos do Litoral Norte**. São Paulo: FEHIDRO, 2000a. p. 4. (Relatório, 46.172).

_____. Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Educação Ambiental. **Manual do Monitor Ambiental: ecotrilhas**. São Paulo: SMA/CEAM, 2000b.

SERRANO, C. M. T. A vida e os parques: proteção ambiental, turismo e conflitos de legitimidade em Unidades de Conservação. In: SERRANO, C. M. T.; BRUHNS, H. T. (Org.). **Viagens á natureza: turismo, cultura e ambiente**. 2. ed. Campinas: Papirus, 1999. p. 108. (Coleção Turismo).

SHORE, J. N. **The challenge of ecotourism: a call for higher standards**. In: CONGRESO MUNDIAL DE PARQUES NACIONALES Y ÁREAS SILVESTRES, 4., 1992, Caracas. Disponível em: <<http://www.txinfnet.com/mader/planeta/0295/0295shores.html>> Acesso em: 8 out. 2002.

SIMÕES, E.; BUSSOLOTTI, J. Trilhas da Serra do Mar. Ecoturismo: uma alternativa econômica para Ubatuba. In: CASCINO, F.; JACOBI, P.; OLIVEIRA, J. F. de (Org.). **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexão e experiência**. São Paulo: SMA/CEAM, 1998. p. 79.

TABANEZ, M. F. **Significado para professores de um programa de educação ambiental em unidade de conservação**. 2000. 317 f. Dissertação (Mestrado em Metodologia de Ensino) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa – ação**. 5. ed. São Paulo: Cortez, Autores Associados, 1992. p. 22, 26.

TRAJBER, R.; COSTA, L. Propostas para a instrumentalização de uma educação ambiental transformadora. In: TRAJBER, R. *et al.* **Avaliando a educação ambiental no Brasil: materiais audiovisuais**. São Paulo: Instituto Ecoar para a Cidadania, 2001. p. 33.

WALLACE, G. N. Administração do visitante: lições do Parque Nacional de Galápagos. In: LINDBERG, K.; HAWKINS, D. E. (Ed.). **Ecoturismo: um guia para planejamento e gestão**. 3. ed. São Paulo: SENAC-SP, 2001. p. 139.

WEARING, S.; NEIL, J. **Ecoturismo: impactos, potencialidades e possibilidades**. São Paulo: Manole, 2001. p. 75, 93-94.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998. 224 p.

IMPACTOS AMBIENTAIS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: PISCICULTURA COM ESPÉCIES EXÓTICAS NA REPRESA DO JURUPARÁ, IBIÚNA, SP*

Gláucia Cortez Ramos de PAULA**
Frederico Alexandre Roccia Dal Pozzo ARZOLLA**
Marilda Rapp de ESTON**
Francisco Eduardo Silva Pinto VILELA**
Maria Aparecida Cândido Salles RESENDE**
Rosângela Célia Ribeiro de OLIVEIRA**
Thais Helena CONDEZ**

RESUMO

Os possíveis impactos ambientais decorrentes da eventual implantação de uma Estação de Piscicultura para a criação intensiva da tilápia do Nilo na represa do Jurupará são analisados, bem como as normas jurídicas aplicáveis ao caso. Concluiu-se que esse tipo de atividade com espécies exóticas no entorno imediato de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral pode implicar em impactos negativos aos ecossistemas protegidos.

Palavras-chave: Unidade de Conservação; Parque Estadual do Jurupará; impactos ambientais; piscicultura; tilápia do Nilo.

ABSTRACT

The possible environmental impacts arising from the eventual introduction of a Fish Culture Station for the intensive raising of Nile tilapia in the dam of Jurupará are analyzed, as well as the legal norms applied to the question. It was concluded that this type of activity with exotic species in the surrounding of a Conservation Unit of Integral Protection may cause negative impacts on a protected environmental systems.

Key words: Conservation Unit; Jurupará State Park; environmental impacts; fish culture; Nile tilapia.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho analisa as implicações ambientais de obras e atividades no entorno do Parque Estadual do Jurupará, decorrentes da eventual implantação de uma Estação de Piscicultura para a criação intensiva de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) na represa do Jurupará.

As águas dessa represa constituem um corpo único com os limites da Unidade de Conservação de Proteção Integral – embora parcialmente inserida nos limites do Parque Estadual do Jurupará.

O entorno imediato de uma Unidade de Conservação deve ser considerado, preliminarmente, uma extensão da área protegida. Os efeitos negativos à biota do Parque podem advir – e em muitos casos é o que ocorre – do uso inadequado das áreas adjacentes às Unidades de Conservação.

As disposições contidas no inciso XVIII do art. 2º e art. 36 § 3º da Lei nº 9.985/2000 (Brasil, 2000g) e na Resolução CONAMA nº 13/90 (Brasil, 2000e) submetem à análise do órgão ambiental competente sobre a viabilidade do licenciamento para a implantação de empreendimentos dessa natureza.

Evidencia-se a necessidade de reflexão sobre os impactos ambientais gerados pelas atuais práticas de aquicultura existentes, bem como sobre a legislação que disciplina estas atividades no Brasil (Tiago, 2002).

(*) Aceito para publicação em outubro de 2004.

(**) Instituto Florestal, Caixa Postal 1322, 01059-970, São Paulo, SP, Brasil.

2 O PARQUE ESTADUAL DO JURUPARÁ

O Parque Estadual do Jurupará foi criado pelos Decretos Estaduais n° 35.703 e n° 35.704 (São Paulo, 2004a, b), com área de 26.250,47 ha, abrangendo os municípios de Ibiúna e Piedade no Estado de São Paulo.

Localizado entre as Latitudes 23°49'30'' e 24°01'16''S e Longitudes 47°11'16'' e 47°23'55''W (FIGURA 1), o Parque possui vegetação típica de Mata Atlântica que se apresenta sob diversos estágios de sucessão, incluindo formações primárias exuberantes. A fauna é diversificada e rica, contendo aproximadamente vinte espécies ameaçadas de extinção, entre elas o mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*), a jaguatirica (*Leopardo pardalis*), a onça-pintada (*Panthera onca*) e o macuco (*Tinamus solitarius*), entre outros.

O limite do Parque é demarcado pelos cursos d'água Ribeirão Grande, Ribeirão das Vargens, Rio do Peixe e Rio Juquiá, este último de grande importância pelo fato de constar no Plano Estadual de Recursos Hídricos de 1990, como manancial cogitado para o suprimento das futuras demandas hídricas da Região Metropolitana de São Paulo. Ressalta-se ainda que a área deste Parque também abrange parte de quatro grandes represas: França, Jurupará, Fumaça e Barra.

A represa do Jurupará integra uma importante Bacia Hidrográfica – a do rio Juquiá-Guaçu. Foi construída em 1947, com a função de reservatório para aproveitamento hidrelétrico. Possui um volume da mais de 42.000.000 m³, ocupando uma área de quase 400 hectares.

3 ATIVIDADE DE PISCICULTURA

As zonas de amortecimento são necessárias à proteção dos mananciais, resguardando a qualidade e a quantidade da água (Ávila Vio, 2001). Atividades de piscicultura em sistema de tanques-rede, utilizando espécies exóticas, mesmo que já introduzidas no Brasil, podem ocasionar ou intensificar danos aos ecossistemas aquáticos e comprometer a qualidade da água da represa e dos demais sistemas aquáticos da bacia hidrográfica.

A criação intensiva compromete a qualidade das águas devido a um maior aporte interno de nutrientes, em especial o nitrogênio e o fósforo, resultante do acréscimo de resíduos sólidos eliminados na água pelos peixes introduzidos na represa, além das perdas de ração. Somando-se à problemática da eutrofização, e as decorrentes dela, esse excesso de nutrientes dissolvidos constitui o melhor biótopo para as macrófitas flutuantes e algas que tendem a ocupar toda a superfície inundada. Esses organismos formam uma espessa e compacta camada, que passa a alterar os processos ecológicos, a medida que aumenta a turbidez da água e impede a passagem de luz para as zonas mais profundas. Compromete, inclusive, a plena operação do reservatório e seu aproveitamento hidrelétrico (Tundisi *et al.*, 1999).

O aumento considerável de nutrientes, como nitrogênio e fósforo, é responsável pelas “florações” de algas indesejáveis, como as cianofíceas, que nestas condições apresentam crescimento acelerado e devem ser controladas, pois são organismos produtores de toxinas (Sant’Anna & Azevedo, 1998). Estas florações podem interferir na qualidade da água da represa, colocando em risco a saúde humana e prejudicando não só a comunidade submersa, mas também a fauna emersa que se utiliza dos recursos do referido reservatório.

Essa situação pode ocasionar também o aumento da suscetibilidade a doenças de peixes cultivados, exigindo um aumento do uso de antibióticos e terapêuticos e um melhor e mais completo manejo em todas as etapas de cultivo, o que resultará na diminuição da qualidade da água, no comprometimento da sustentabilidade ambiental, e na disseminação de doenças que afetam tanto as espécies nativas quanto as exóticas (Borghetti & Ostrensky, 1999).

Considerando a importância das macrófitas aquáticas e cianofíceas em relação às grandes represas, faz-se necessário que se antecipem estudos – identificação, localização e abundância destes organismos existentes –, bem como alternativas de controle, visando à prevenção dos problemas provocados pelo aumento destas plantas aquáticas.

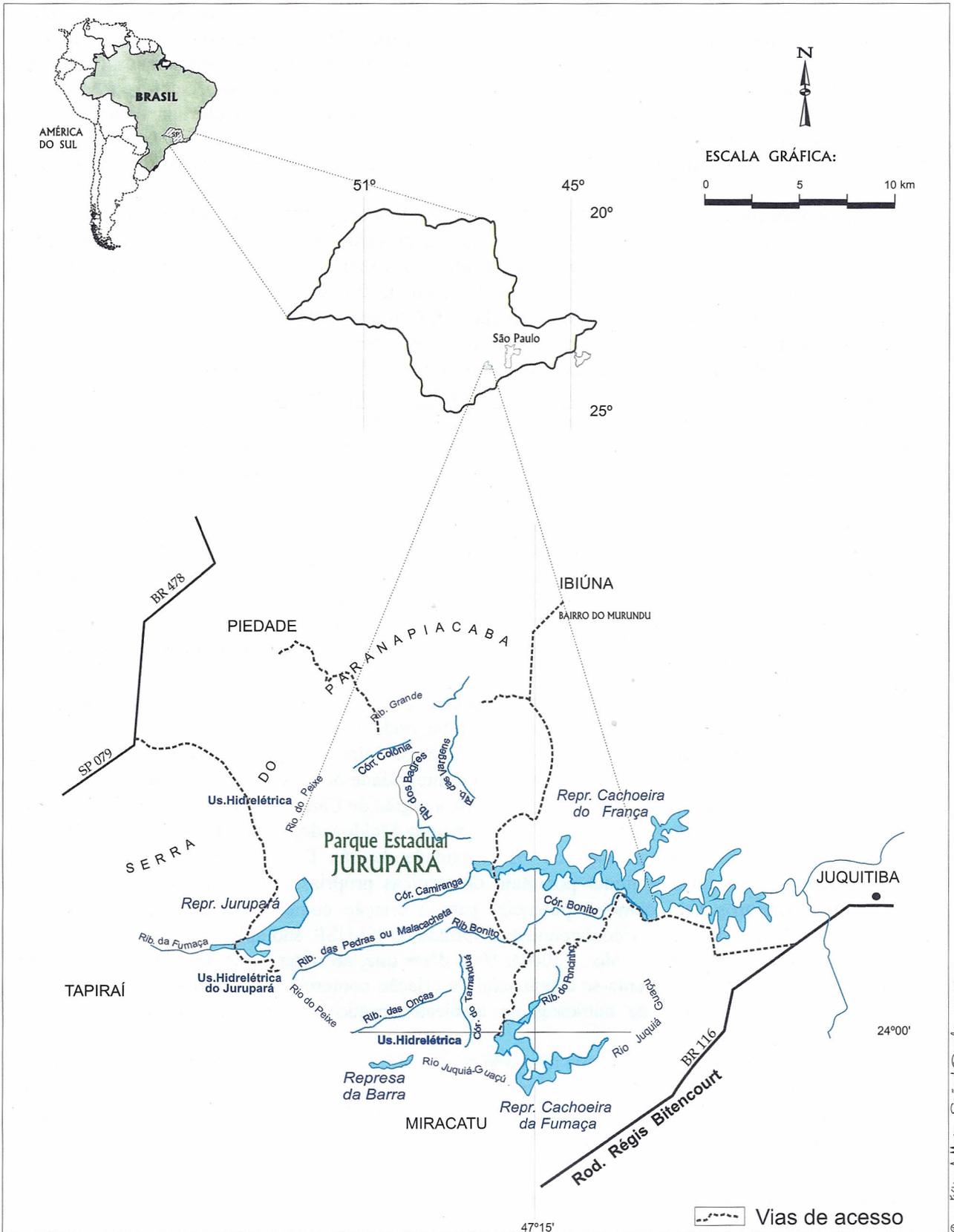


FIGURA 1 – Localização do Parque Estadual do Jurupará.

Alterações ambientais dessa natureza foram demonstradas após uma década de estudos do potencial de biomanipulação do Lago Paranoá em Brasília, Distrito Federal. Medições da taxa de alimentação e excreção dos peixes em laboratório e avaliações dos seus impactos em tanques, limnocurrais e áreas isoladas da própria represa indicaram que a proliferação excessiva de espécies exóticas de hábitos bentófagos (tilápias) desacelerou a ciclagem de nutrientes e contribuiu para a elevada biomassa de algas indesejáveis (cianobactérias). Com a adoção de medidas de manejo, dentre elas o controle de tilápias mediante a pesca, houve redução das concentrações de fósforo em 35% e melhoria em 70% na qualidade da água (Starling, 1999).

A introdução de espécies exóticas de peixes e outros organismos vem sendo praticada no Brasil. Seu impacto é de difícil quantificação, haja vista que tal procedimento produz extensas modificações nas cadeias alimentares em lagos e reservatórios. Essa introdução indiscriminada de espécies exóticas faz com que ocorra uma competição com as espécies nativas, por nichos ecológicos específicos, favorecendo o desequilíbrio ecológico (Tundisi *et al.*, 1999; Borghetti & Ostrensky, 1999).

Os problemas decorrentes da introdução de espécies exóticas podem ser exemplificados pela introdução no País do caramujo gigante africano (*Achatina fulica*), na década de 1980, como alternativa econômica ao escargot verdadeiro (*Helix aspersa*). Posteriormente, descobriu-se que essa espécie podia transmitir doenças, o que levou os criadouros a soltarem o animal na natureza. Essa espécie se proliferou e é encontrada em quase todo o território nacional, tendo se tornado uma praga, pois além de transmitir doenças, destrói plantações e compete com outros moluscos da fauna nativa, podendo levá-los, inclusive, à extinção.

Outro caso a ser destacado é o do mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*), um pequeno molusco de água doce, originário do Sul da Ásia, cuja presença foi registrada no Brasil pela primeira vez por volta de 1998, tendo chegado através da água de lastro de navios vindos do Oriente. Essa espécie tem alta capacidade reprodutiva e de disseminação, incrustando-se em qualquer superfície submersa, como madeira, rocha, plástico e até vidro. Além de contribuir para o desequilíbrio dos nichos ecológicos, colocando em risco de extinção as espécies nativas, o invasor constitui ameaça para o setor elétrico brasileiro, a agricultura irrigada, a pesca e o abastecimento de água.

À guisa de comparação, pode-se também citar o caso específico da ostreicultura na região do complexo estuarino lagunar de Iguape–Cananéia–Peruíbe, onde no princípio da década de 1970, iniciou-se a introdução da ostra *Crassostrea gigas*, uma espécie exótica típica de regiões mais frias. A não adaptação desta espécie exótica à região de Cananéia garantiu a integridade dos processos ecológicos deste que é um dos mais importantes estuários do mundo. Atualmente, a região de Cananéia é referência mundial na criação da ostra *Crassostrea brasiliana*, uma espécie nativa (Wanda Maldonado, comunicação pessoal, 2004).

O Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo - IO-USP vem desenvolvendo pesquisas que possibilitam determinar por meio de técnicas próprias, a alimentação mais apropriada às espécies em criadouros, bem como o potencial para a criação comercial de espécies aquáticas nativas. A metodologia desenvolvida, e os conhecimentos obtidos no IO-USP, são aplicáveis a qualquer espécie de camarão e também de peixes (Estudo..., 2004). Vale dizer que, ao obter o máximo de aproveitamento de alimentos industrializados, aumenta-se o potencial da criação comercial dessas espécies aquáticas. Com a diminuição do aporte interno de nutrientes no ambiente aquático, reduzem-se os riscos de eutrofização desse ecossistema.

No País, vários diplomas legais têm sido adotados no intuito de assegurar uma maior proteção às Unidades de Conservação e seu entorno. Integram o Sistema Jurídico de Proteção dessas áreas especialmente protegidas, as normas relativas ao planejamento territorial da região onde estas estão inseridas, com enfoque para a Bacia Hidrográfica como Unidade de Planejamento.

4 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE

Dentre as normas jurídicas constitucionais e legais aplicáveis destacam-se:

Constituição Federal, promulgada em 05 de outubro de 1988 (Brasil, 2000d):

PAULA, G. C. R. de *et al.* Impactos ambientais em unidades de conservação: piscicultura com espécies exóticas na represa do Jurupará, Ibiúna, SP.

“.....”

“Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios:

“.....”

VI – defesa do meio ambiente;”

“Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º. Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

“.....”

V – controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente.”

Constituição do Estado de São Paulo, promulgada em 05 de outubro de 1989 (São Paulo, 2000a):

“.....”

“Art. 192. A execução de obras, atividades, processos produtivos e empreendimentos, e a exploração de recursos naturais de qualquer espécie, quer pelo setor público, quer pelo privado, serão admitidas se houver resguardo do meio ambiente ecologicamente equilibrado.”

Lei Federal no 4.771, de 16 de setembro de 1965, com as alterações da Medida Provisória nº 1.956-55, de 19 de outubro de 2000 (Brasil, 2000a):

“Art. 1º

“.....”

II – Área de preservação permanente: área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

“.....”

Art. 2º – Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

“.....”

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d’água naturais ou artificiais;

“.....”

Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989 (Brasil, 1997).

“.....”

“Art. 2º – São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

I – assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;

“.....”

III – a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

“.....”

Art. 3º – Constituem diretrizes gerais de ação para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos:

“.....”

III – a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental.”

Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (Brasil, 2000f):

“.....”

“Art. 40. Causar dano direto ou indireto às Unidades de Conservação e às áreas de que trata o art. 27 do Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, independentemente de sua localização:

Pena – reclusão, de um a cinco anos.

§ 1º. Entende-se por Unidades de Conservação de Proteção Integral as Estações Ecológicas, as Reservas Biológicas, os Parques Nacionais, os Monumentos Naturais e os Refúgios de Vida Silvestre.”

Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Brasil, 2000g):

“.....”

“Art. 2º – Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

“.....”

XVIII – zona de amortecimento: o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas às normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

“.....”

Art. 36 – Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o dispositivo neste artigo e no regulamento desta Lei.

§ 3º. Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo.”

Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, que institui a Política Estadual de Meio Ambiente (São Paulo, 2000b):

“.....”

“Art. 4º. A Política Estadual do Meio Ambiente visará:

I – à compatibilização do desenvolvimento econômico e social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.”

Decreto Estadual nº 35.703, de 22 de setembro de 1992, transforma em Parque Estadual do Jurupará a área da Reserva Estadual do 2º Perímetro de São Roque, criada pelo Decreto nº 12.185, de 30 de agosto de 1978 (São Paulo, 2004a):

“Art. 1º. Fica transformado em Parque Estadual do Jurupará, nos Municípios de Ibiúna e Piedade, área abrangida pelo 2º Perímetro de São Roque, com 23.900,47 ha, com a finalidade de proteger e conservar todo o complexo ecológico ali existente, desde espécies vegetais, animais, cursos d’água e demais elementos do patrimônio natural e cultural da região.”

Decreto Estadual nº 35.704, de 22 de setembro de 1992, incorpora área territorial ao Parque Estadual do Jurupará e dá outras providências (São Paulo, 2004b):

“.....”

“Art. 2º – Em decorrência da incorporação de que trata este decreto, o Parque Estadual do Jurupará passa a abranger uma área de 26.250,47 ha com a área descrita no Decreto nº 35.703, de 22 de setembro de 1992.”

Resolução CONAMA nº 4, de 18 de setembro de 1985 (Brasil, 2000b):

“.....”

“Art. 3º – São Reservas Ecológicas:

“.....”

b) as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

“.....”

II – ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d’água naturais ou artificiais, desde o seu nível mais alto medido horizontalmente, em faixa marginal cuja largura mínima será:

– de 100 (cem) metros para os que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d’água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

– de 100 (cem) metros para as represas hidroelétricas;”

Resolução CONAMA nº 13, de 06 de dezembro de 1990 (Brasil, 2000e):

“.....”

“Art. 2º – Nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente.

Parágrafo único. O licenciamento a que se refere o caput deste artigo só será concedido mediante autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação.”

Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986 (Brasil, 2000c):

“.....”

“Art. 35 – Aos órgãos de controle ambiental compete a aplicação desta Resolução, cabendo-lhes a fiscalização para o cumprimento da legislação, bem como a aplicação das penalidades previstas, inclusive a interdição de atividades industriais poluidoras.

Art. 36 – Na inexistência de entidade estadual encarregada do controle ambiental ou se, existindo, apresentar falhas, omissões ou prejuízo sensíveis aos usos estabelecidos para as águas, a Secretaria Especial do Meio Ambiente poderá agir diretamente, em caráter supletivo.

Art. 37 – Os órgãos estaduais de controle ambiental manterão a Secretaria Especial do Meio Ambiente informada sobre os enquadramentos dos corpos de água que efetuarem, bem como das normas e padrões complementares que estabelecerem.”

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), embora introduzida nas bacias hidrográficas do Estado de São Paulo em 1985, e existente na represa do Jurupará, é uma espécie exótica, e sua criação implicará em alterações nos ecossistemas protegidos, podendo vir a causar irremediáveis danos à biota do Parque. A criação intensiva dessa espécie traz aporte considerável de nitrogênio e fósforo, contribuindo para a eutrofização ou manutenção desta na represa.

Embora a criação da espécie tilápia do Nilo seja comercialmente viável, pesquisas científicas indicam o comprometimento ambiental negativo das áreas utilizadas para sua produção. Neste sentido, o desempenho de uma atividade econômica, mesmo que, inicialmente, agregadora de lucro, no médio e longo prazo, pode apresentar danos graves e irreversíveis ao sensível equilíbrio ambiental (Ramos *et al.*, 2004).

Tratando-se de Unidade de Conservação da Natureza de Proteção Integral e de suas áreas adjacentes, todas de relevante importância ambiental, quaisquer atividades – como a implantação de uma Estação de Piscicultura para a criação de espécies exóticas – devem ser precedidas de estudos técnico-científicos conclusivos, que contemplem: o diagnóstico dos ecossistemas relacionados, a localização em relação à Unidade de Conservação de Proteção Integral, as alterações decorrentes da atividade, bem como medidas de mitigação de eventuais danos ambientais que possam advir dessas intervenções.

6 CONCLUSÕES

O entorno de uma Unidade de Conservação deve ser considerado como uma extensão da área protegida, condição assegurada pelas normas jurídicas vigentes.

As represas constituem um corpo d'água único, e quando limítrofe a uma Unidade de Conservação, as restrições impostas às áreas internas são aplicáveis também às áreas externas.

As atividades de aquicultura e introdução de espécies exóticas no entorno de Unidades de Conservação de Proteção Integral apresentam riscos potenciais e constituem precedente perigoso, devendo ser analisadas quanto aos possíveis impactos ambientais ao meio biofísico dessas Unidades.

A utilização de espécies exóticas e a piscicultura em sistemas de criação intensivos não são recomendados nas represas do entorno do Parque Estadual do Jurupará, uma vez que estas se encontram parcialmente inseridas na Unidade de Conservação – o que implica em impactos negativos aos ecossistemas protegidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁVILA VIO, A. P. Zona de amortecimento e corredores ecológicos. In: BENJAMIN, A. H. (Coord.). **Direito ambiental das áreas protegidas**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001. p. 348-360.

BORGHETTI, J. R.; OSTRENSKY, A. Pesca e aquicultura de água doce no Brasil. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados: Academia Brasileira de Ciências, 1999. p. 451-474.

BRASIL. Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, v. 135, n. 6, 9 jan. 1997, Seção I, p. 470.

_____. Lei Federal nº 4.771, de 16 de setembro de 1965 com alterações da Medida Provisória nº 1.956-55, de 19 de outubro de 2000. Institui o novo Código Florestal. In: SICOLI, J. C. M. (Org.). **Legislação ambiental textos básicos**. São Paulo: IMESP, 2000a. p. 32-42.

_____. Resolução CONAMA nº 4, de 18 de setembro de 1985. In: SICOLI, J. C. M. (Org.). **Legislação ambiental textos básicos**. São Paulo: IMESP, 2000b. p. 319-321.

_____. Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986. In: SICOLI, J. C. M. (Org.). **Legislação ambiental textos básicos**. São Paulo: IMESP, 2000c. p. 327-344.

_____. Constituição Federal, de 05 de outubro de 1988. In: SICOLI, J. C. M. (Org.). **Legislação ambiental textos básicos**. São Paulo: IMESP, 2000d. p. 13-24.

_____. Resolução CONAMA nº 13, de 06 de dezembro de 1990. In: SICOLI, J. C. M. (Org.). **Legislação ambiental textos básicos**. São Paulo: IMESP, 2000e. p. 363.

_____. Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. In: SICOLI, J. C. M. (Org.). **Legislação ambiental textos básicos**. São Paulo: IMESP, 2000f. p. 144-161.

_____. Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o artigo 225, § 1º, I, II, III, e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. In: SICOLI, J. C. M. (Org.). **Legislação ambiental textos básicos**. São Paulo: IMESP, 2000g. p. 162-180.

ESTUDO desenvolve sistema de análise de alimentos para peixes e camarões. **Revista Pesquisa FAPESP**, São Paulo, p. 74, jan. 2004.

RAMOS, L. A.; ROSÁRIO, D. A. P.; MARCHESAN, A. M. M. A proteção à fauna e à biodiversidade: o princípio da prevenção e os possíveis efeitos nocivos decorrentes da introdução e criação de tilápias e bagre-do-canal (catfish). In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO AMBIENTAL – FAUNA, POLÍTICAS PÚBLICAS E INSTRUMENTOS LEGAIS, 8., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Imprensa Oficial, 2004. p. 467-486.

SANT'ANNA, C. L.; AZEVEDO, M. T. Cyanophyceae/Cianobactéria: florações e produção de toxinas em águas continentais. **Jornal do Conselho Regional de Biologia**, São Paulo, p. 4-5, nov. 1998.

SÃO PAULO (Estado). Constituição Estadual, de 05 de outubro de 1989. In: SICOLI, J. C. M. (Org.). **Legislação ambiental textos básicos**. São Paulo: IMESP, 2000a. p. 531-541.

_____. Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. In: SICOLI, J. C. M. (Org.). **Legislação ambiental textos básicos**. São Paulo: IMESP, 2000b. p. 612-622.

_____. Decreto nº 35.703, de 22 de setembro de 1998. Transforma em Parque Estadual do Jurupará, a área da Reserva Estadual do 2º Perímetro de São Roque, criada pelo Decreto nº 12.185, de 30 de agosto de 1978, e dá outras providências. Disponível em: <www.imprensaoficial.com.br>. Acesso em: 03 mar. 2004a.

_____. Decreto nº 35.704, de 22 de setembro de 1998. Incorpora área territorial ao Parque Estadual do Jurupará, e dá outras providências. Disponível em: <www.imprensaoficial.com.br>. Acesso em: 03 mar. 2004b.

STARLING, F. I. Manipulação de cadeias tróficas (biomanipulação) em regiões tropicais – Lago Paranoá. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados: Academia Brasileira de Ciências, 1999. p. 219-220.

TIAGO, G. G. Relação entre os indicadores de impactos ambientais e as normas jurídicas na gestão ambiental da aquicultura. In: ABRAMOVAY, R. (Org.). **Construindo a ciência ambiental**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2002. p. 115-149.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M.; ROCHA, O. Limnologia de águas interiores: impactos, conservação e recuperação de ecossistemas aquáticos. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados: Academia Brasileira de Ciências, 1999. p. 195-226.



SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE



GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO
RESPEITO POR VOCÊ