

## Conservação da Biodiversidade e a valorização do componente educacional

Carlos Hiroo Saito e Luzia Etelvina de Almeida

*Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília*  
*e-mails: [saito@unb.br](mailto:saito@unb.br), [luziaetelvina@unb.br](mailto:luziaetelvina@unb.br)*

Recebido em 05 de outubro de 2006

---

### Resumo

No contexto do crescente interesse pela temática ambiental, apresenta-se uma breve análise da importância da difusão de ações de conservação da biodiversidade. Destacam-se iniciativas no âmbito das ações governamentais voltadas para o aumento da divulgação científica em torno da temática da biodiversidade e a sua importância no atual cenário nacional. Finalmente, analisa como o Prêmio Jovem Cientista do ano de 2006 pode contribuir para o desenvolvimento do componente educacional no âmbito da implementação da Política Nacional da Biodiversidade.

**Palavras-chaves:** biodiversidade, divulgação científica

---

### Biodiversity conservation and the value of educational component

#### Abstract

In the context of increasing interest on the environmental issues, it is presented a brief analysis of the importance of knowledge announcement about biodiversity conservation initiatives. Some governmental actions compromised with the science announcement around biodiversity are highlighted and their importance in present Brazilian scenery is commented. Finally, it is analyzed how Prêmio Jovem Cientista-2006 edition (Brazilian Young Scientist Competition) can contribute to the development of the educational component in the implementation of the Brazilian National Policy for Biodiversity.

**Key words:** biodiversity, scientific divulgence

#### Introdução

A Biodiversidade, e em especial da disseminação de conhecimentos acerca dessa temática junto à sociedade como um todo, vem ganhando crescente importância desde a celebração da Convenção sobre

Diversidade Biológica (CDB) em 1992, ratificada pelo Decreto Legislativo nº 2, de 1994. Em seu Artigo 13, que trata da Educação e Conscientização Pública, afirma-se que as Partes Contratantes devem “promover e estimular a compreensão da importância da conservação da diversidade biológica e das

medidas necessárias a esse fim, sua divulgação pelos meios de comunicação, e a inclusão desses temas nos programas educacionais”.

O objetivo deste artigo é apresentar uma breve análise da importância da difusão de ações de conservação da biodiversidade e como o Prêmio Jovem Cientista do ano de 2006 pode contribuir para esse fim. Considera-se, para efeitos deste trabalho, o termo “componente educacional” como aquele que contempla as ações educacionais de sensibilização da população de modo geral, de ampliação do acesso à informação, bem como a divulgação sobre os avanços do conhecimento (oriundos das pesquisas em desenvolvimento) acerca da Biodiversidade.

### **O tratamento dado ao tema da conservação da biodiversidade nos livros didáticos**

Considerando-se o interesse pela temática da conservação da biodiversidade pelo Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO), do Ministério do Meio Ambiente, o diagnóstico dos livros didáticos realizado no âmbito do subprojeto “Educação Ambiental PROBIO” (2005-2006), apresentou um quadro pouco animador (Saito, 2005). A Pesquisa foi feita com base nos livros didáticos existentes na biblioteca municipal e de uso em escolas públicas estaduais e municipais e escolas privadas de ensino fundamental e médio, nas localidades de Caravelas (BA), Cuiabá (MT), São Carlos (SP), Recife (PE), Jaboatão dos Guararapes (PE), Tamandaré (PE) e Brasília (DF).

Analisando-se a presença dos temas prioritários do PROBIO (Biomassas, Biodiversidade, Fragmentação de Ecossistemas, Unidades de Conservação da Natureza, Espécies da Fauna ameaçadas de Extinção e Espécies Exóticas Invasoras) nos livros didáticos de ensino fundamental e médio, constatou-se que eles tendem a privilegiar o tema Biomassas. No entanto, este tema é tratado segundo a ótica dos interesses em escala planetária, e com uma abordagem descritiva. Neste contexto, em alguns livros a floresta amazônica é supervalorizada em detrimento dos demais biomas brasileiros. Trata-se pouco sobre a importância da biodiversidade principalmente nestas florestas úmidas.

Nos livros de 6ª série, a apresentação e caracteri-

zação dos biomas brasileiros ocorre segundo a divisão regional, que é a forma mais comum de se estudar a geografia do Brasil ou, em capítulos específicos para os domínios morfoclimáticos.

A profundidade dos conteúdos que discorrem sobre os biomas varia muito entre os autores de livros didáticos: alguns procuram mostrar as interações existentes entre os vários elementos da natureza que atuam em conjunto para formar um bioma; enquanto outros apresentam como característica fundamental a paisagem florística que dá a fisionomia predominante do bioma.

Nos livros que apresentam os diversos biomas brasileiros, deve-se ressaltar que os Ambientes Costeiros e Marinhos não são contemplados, o que é lamentável visto que o Brasil tem cerca de mais de 7.000 km de linha de costa litorânea, além de um imenso mar territorial. Também não foi abordado o bioma Campos Sulinos. E, nos livros que tratam dos biomas e das Unidades de Conservação da Natureza como forma de proteção dos ambientes naturais, os exemplos se limitam a Parques Nacionais, circunscritos às Regiões Sul e Sudeste.

No balanço geral, os livros pesquisados enfatizam notícias e elementos do trecho Sudeste-Sul, esquecendo de outras regiões também representativas do Brasil. Apesar da diversidade de dados, eles ainda estão circunscritos ao campo informativo, carecendo de ressaltar a importância de cada Unidade de Conservação da Natureza exemplificada e o porquê da categoria e de suas restrições. Quando tratam do estudo do bioma, não são identificados os elementos que caracterizam sua fauna ou outras associações; tampouco fazem a relação com os demais conteúdos abordados. Outro aspecto a ser ressaltado é que alguns animais citados nos livros, apesar de estarem ameaçados de extinção, não foram classificados como tais e só constam como exemplos ilustrativos dos biomas.

Também é variada a forma de apresentar os problemas ambientais relacionados com o bioma estudado. Alguns livros caracterizam os biomas e concomitantemente, discorrem sobre os problemas ambientais já sofridos, suas causas e conseqüências. Outros introduzem o tema “biomas” reproduzindo notícias de jornais que tratam das ameaças a ambientes naturais. Quanto às principais ameaças à integridade dos biomas, é comumente mencionada a ocupação de

terras, decorrente do crescimento populacional, e o desenvolvimento econômico no séc. XX. De modo geral, preocupam-se com a destruição da floresta, e associam essa destruição com a perda de habitat para os animais.

É raro apresentarem alguma informação sobre as ações positivas que são desenvolvidas no sentido de cuidar, prevenir e recuperar áreas degradadas.

O tema Unidades de Conservação da Natureza praticamente não foi encontrado nos livros didáticos analisados e quando aparece está associado ao tema bioma, conforme descrito anteriormente. Alguns livros da 6ª série já incorporam explicações sobre a legislação ambiental com as classificações do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (Brasil, 2000).

Alguns livros trazem a problemática da Biodiversidade associada à fragmentação de ecossistemas e à perda de habitats e o desaparecimento de espécies junto a conceitos como extinção natural, evolução e impactos humanos. No entanto, mesmo quando abordam esses conceitos, o tratamento dado ao tema Biodiversidade é de caráter antropocêntrico, colocando a perda da diversidade como uma mera perda de informações. Não coloca em questão a interdependência ecológica das espécies, o quanto isso afeta à saúde e o bem-estar de outras tantas espécies e ecossistemas, e costumam lançar mão de interrogações que direcionam a conservação da biodiversidade com interesses econômicos, com a bioprospecção, ao perguntar, por exemplo, quantos possíveis remédios para aids ou para o câncer, ou para o infarto estão sendo descartados com a destruição de espécies antes de um estudo conveniente.

Foram tratadas como causas de perda de biodiversidade, a expansão industrial e agrícola, o crescimento da densidade demográfica, a caça e pesca indiscriminadas, a construção de barragens e a abertura de estradas e queimadas, sem maior profundidade.

Dos poucos livros que trataram sobre as espécies da fauna ameaçadas de extinção, a Região Norte não é contemplada com nenhuma espécie ameaçada de extinção; na Região Nordeste relata-se o mutum de bico vermelho, de bico amarelo, mutum cavalo, ararinha azul, macuco-do-Nordeste, mico-leão-da-cara-dourada, ouriço-preto; na Região Centro-Oeste a rolinha-do-pantanal, cervo-do-pantanal, onça-pintada; a Região Sudeste tendo a borboleta, peixe

cinolebias, tartaruga de couro, tié coroa, choquinha, saíra-apunhalada, sagüi-caratinga, mico-leão-preto, mico-leão-dourado, miqui; e na Região Sul consta o pica-pau-de-cara-amarela e a arara-cinza-azulada. Infelizmente, há pouca informação sobre os animais, sua ecologia e como eles estão relacionados entre si. Também não consta, em geral, o nome científico do animal e muitos são relatados com seus nomes populares e podem não ser (re)conhecidos e os alunos, às vezes, não sabem a que grupo ele pertence (se ave, mamífero etc.). Faltam também exemplos práticos de como os alunos podem ajudar na defesa destas espécies ameaçadas.

O tema Espécies Exóticas Invasoras não foi citado em nenhum dos livros didáticos do ensino fundamental, das diversas séries, consultados. Mesmo nos livros didáticos referentes à 6ª série, que tem como foco principal o estudo dos seres vivos e as suas relações com o ambiente, momento que se supõe ser propício para incluir o assunto “espécies exóticas invasoras”, dentro do estudo de comunidades, competição e extinção de seres vivos, por exemplo, nada referente ao tema foi localizado.

Nos livros didáticos de Ensino Médio as figuras (gravuras, fotografias, mapas) são mais complexas e exigem conhecimentos prévios para uma boa interpretação, principalmente dos mapas. Os conteúdos sobre os biomas, geralmente estão articulados com os demais, e com maior profundidade, e trata dos problemas ambientais de forma interligada, enfocando o ser humano no processo, sua responsabilidade e mostrando as diferentes interfaces com as questões políticas, econômicas, culturais e sociais.

Nesses materiais se observa a presença de informações sobre a degradação ambiental com bons exemplos de ações afirmativas para cuidar, prevenir, recuperar, humanizar e transformar. Há um maior cuidado em colocar o aluno como agente que participa da construção de sua comunidade com responsabilidade em relação à preservação da natureza e do ser humano, mas as ausências dos temas do PROBIO são as mesmas observadas nos livros de ensino fundamental, ou seja, há um predomínio do tema Bioma, seguido da Biodiversidade, em detrimento dos demais.

Conclui-se que a temática da conservação da biodiversidade é muito mal desenvolvida nos livros didáticos, e por conseguinte, no sistema escolar formal.

Tal constatação justifica a preocupação em reforçar as ações no âmbito do componente educacional, por parte do governo federal.

Em outro estudo (Saito *et al.* 2006), que analisou os trabalhos de pesquisa em educação em ciências em eventos científicos nacionais nos últimos cinco anos (ABRAPEC, ANPEd-Sul, ANPEd, ENPEC) chegou-se a conclusões semelhantes. Nele foi constatada a ausência de uma visão integrada dos conceitos centrais biológicos, com ênfase maior nos aspectos descritivos e taxonômicos, em detrimento dos aspectos evolutivos que levariam à compreensão de conceitos como Biodiversidade ou Ecossistema. Os biomas vem sendo pouco trabalhados nas escolas, havendo predomínio de interesse em torno da Mata Atlântica, Amazônia e Cerrado, e temas como Espécies da Fauna ameaçadas de Extinção e Espécies Exóticas Invasoras não apareceram em nenhum trabalho apresentado nos últimos 5 anos dos eventos científicos analisados.

### **As ações desenvolvidas no âmbito do componente educacional**

No Brasil, em 2002, portanto dez anos após a CDB, institui-se a Política Nacional da Biodiversidade, por meio do Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002, que também expressa uma preocupação explícita com respeito ao papel do conhecimento acerca da temática pela sociedade como elemento importante para o sucesso das ações conservacionistas. Desta forma, em seu Componente 6 (Educação, Sensibilização Pública, Informação e Divulgação sobre Biodiversidade) apresenta como objetivo geral sistematizar, integrar e difundir informações sobre a biodiversidade, seu potencial para desenvolvimento e a necessidade de sua conservação e de sua utilização sustentável, bem como da repartição dos benefícios derivados da utilização de recursos genéticos, de componentes do patrimônio genético e do conhecimento tradicional associado, nos diversos níveis de educação, bem como junto à população e aos tomadores de decisão (Brasil, 2002).

Mas neste intervalo de tempo, diversas ações já vinham sendo desenvolvidas pelo governo federal para proteger a biodiversidade, destacando-se a estruturação do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasi-

leira (PROBIO), com apoio do Banco Mundial. O PROBIO objetivou auxiliar o Governo do Brasil no estímulo à execução de subprojetos demonstrativos, à geração e divulgação de conhecimentos e informações sobre biodiversidade, à identificação de ações prioritárias e à facilitação de parcerias entre os setores público e privado.

O componente “Acordo de Doação TF 28309”, firmado entre o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Banco Mundial, valoriza em seu texto o componente educacional. O argumento principal é de que a disseminação da importância da biodiversidade e de outros temas relacionados a um público mais amplo decorre da dimensão e gravidade da perda biodiversidade, e a necessidade de promover ações urgentes para reversão do quadro. Assume-se, de forma tácita, que um dos mais importantes instrumentos para a mitigação e reversão da situação deverá ser o esclarecimento e a divulgação do problema, acompanhado de amplas campanhas educativas e participativas.

Após a contratação de diversos projetos apoiados pelo MMA/PROBIO voltados para a geração de conhecimento sobre a biodiversidade brasileira, cobrindo um leque de linhas temáticas cujo espectro variou desde inventários e mapeamentos diversos nas áreas consideradas prioritárias até a utilização sustentável de recursos no entorno de Unidades de Conservação da Natureza, incluindo o manejo de espécies da fauna ameaçadas de extinção, passando pela elaboração de informes e definição de manejo de espécies exóticas invasoras (PROBIO/MMA, 2004), o PROBIO decidiu em 2004 envidar esforços concentrados e focados no componente educacional. Naquele ano, lançou carta-consulta visando selecionar um subprojeto para a produção de material educativo impresso sobre a biodiversidade brasileira, que integrasse os temas eleitos prioritários pelo PROBIO a saber: biomas brasileiros, as espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (constantes da lista oficial), a problemática da fragmentação de ecossistemas e das espécies exóticas invasoras e a importância das Unidades de Conservação da Natureza. A inclusão deste último tema está em consonância com o disposto na Lei 9.795, de 27 de abril de 1999 (que institui a Política Nacional de Educação Ambiental), Seção III (Da Educação Ambiental Não-Formal), artigo 13, IV, que estabelece que o Poder Público, em níveis federal,



**Figura 1-** Conjunto de materiais produzidos no âmbito do subprojeto Educação Ambiental PROBIO (Saito, 2006).

**Figure 1-** Material from the environmental Education Project PROBIO (Saito,2006)

estadual e municipal, incentivará a sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação da natureza (Brasil, 1999).

Segundo a referida carta-consulta do PROBIO, o material produzido deveria cumprir o papel de desenvolver atividades didático-pedagógicas relacionadas à biodiversidade para os professores do Ensino Fundamental e aos seus alunos e para os educadores envolvidos em projetos de Educação Ambiental desenvolvidos localmente no país. O produto da carta-consulta (portifólios e um livro do professor) trabalharia o tema na transversalidade e possibilitaria múltiplos usos, adaptáveis às diversas realidades do país, sendo ao mesmo tempo integrador, de forma que a conservação da Biodiversidade pudesse ser compreendida da escala local à global.

Com esta carta-consulta, a disseminação da informação no âmbito do PROBIO volta-se prioritariamente ao sistema escolar, de forma que a partir dele, alcance um público ainda maior. Ainda dentro do sistema escolar, a instrumentalização dos professores ocupa um lugar de destaque, de forma que a carta-consulta exige a produção, além do material (para)didático a ser manipulado pelos alunos, de um livro do professor, em que se demonstra a preocupação de oferecer, aos docentes, orientações claras acerca de novos procedimentos e sugestões de atividades a serem desenvolvidas com os estudantes

do ensino fundamental, principalmente.

A carta-consulta recebeu diversas propostas, dentre elas aquela que foi vencedora (Educação Ambiental PROBIO), coordenada pelo Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília, que produziu, no ano de 2005-2006, um conjunto articulado de material didático impresso (composto de dois portfólios com fotos e textos, um livro do professor e um jogo educativo de tabuleiro), disponível em [www.unb.br/ib/ecl/eaprobio](http://www.unb.br/ib/ecl/eaprobio), conforme Figura 1. Esta proposta vencedora contou com a participação de diversas instituições parceiras, com uma distribuição geográfica que permitia apresentar pelo menos um representante institucional sitiado e atuante em cada um dos diferentes biomas brasileiros (Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal, Campos Sulinos ou Pampas, Ambientes Costeiro e Marinho), a saber: UFPE, UFMT, UFSM, CDCC/USP-Campus São Carlos, Projeto Lagoa Mirim/IBAMA/CSR, AQUASIS, Instituto Baleia Jubarte, UNEB-Campus Jacobina e EMBRAPA Amazônia Oriental.

A proposta vencedora, ao conceber a problemática da conservação da biodiversidade articulada com as questões sócio-econômicas e culturais, por meio de problematizações (no sentido freireano, Freire, 1988) em torno de conflitos socioambientais reais e ações positivas identificadas e em curso na história brasileira, deve contribuir para um engajamento ativo

do sistema escolar como um todo no exercício da cidadania e da sustentabilidade sócio-ambiental.

### **Ações complementares ao componente educacional**

Uma ação de maior notoriedade, que pode ser considerado lateral e complementar ao componente educacional, pode ser creditada à realização no ano de 2006, pelo Brasil da Convenção das Partes (COP) da CDB, no mês de março em Curitiba, PR.

Neste sentido, a organização do evento buscou e conseguiu capitalizar e amplificar as atenções da mídia em torno do acontecimento, fomentando um conjunto de eventos articulados ao evento principal, voltados para a inserção da temática sobretudo no sistema educacional, com distribuição de material informativo e organização de *stands* de visitação pelas escolas.

Outras ações na esfera governamental também evidenciam a maior valorização do componente educacional. Na reunião de Elaboração do Plano de Ação Nacional para Implementação da Política Nacional da Biodiversidade, realizada em 2005, contou-se com um Grupo de Trabalho específico para o componente educacional (Grupo 6 - Sensibilização pública, Realização de programas e campanhas de sensibilização sobre a biodiversidade), em que se buscou implementar os dispositivos já previstos no Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002, que institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade. Dentre as diretrizes a serem implementadas e que foram reiteradas no referido evento, pode-se destacar:

15.2.1. Promover e apoiar campanhas nacionais, regionais e locais para valorização e difusão de conhecimentos sobre a biodiversidade, ressaltando a importância e o valor da heterogeneidade dos diferentes biomas para a conservação e para a utilização sustentável da biodiversidade;

15.2.4. Criar novos estímulos, tais como prêmios e concursos, que promovam o envolvimento das populações na defesa das espécies ameaçadas e dos biomas submetidos a pressão antrópica, levando-se em consideração as especificidades regionais;

15.2.5. Promover e apoiar a sensibilização e a capacitação de tomadores de decisão, formadores de opinião e do setor empresarial quanto à importância

da biodiversidade;

15.2.6. Estimular a atuação da sociedade civil organizada para a condução de iniciativas em educação ambiental relacionadas à biodiversidade; e

15.2.13. Promover cursos e treinamentos para jornalistas sobre conceitos de gestão da biodiversidade.

A instituição do tema “Gestão Sustentável da Biodiversidade: desafio do milênio” como tema do XXII Prêmio Jovem Cientista (ano 2006) pode ser interpretado como um desdobramento positivo e concreto dessas discussões e recomendações no âmbito do GT6 da Reunião de Elaboração do Plano de Ação Nacional para Implementação da Política Nacional da Biodiversidade, especificamente no que se refere à diretriz 15.2.4. (Criar novos estímulos, tais como prêmios e concursos, que promovam o envolvimento das populações na defesa das espécies ameaçadas e dos biomas submetidos a pressão antrópica, levando-se em consideração as especificidades regionais).

Na verdade, esse conjunto de ações e debates expressa um momento histórico de crescente preocupação em promover o acesso de amplos segmentos da sociedade ao conhecimento científico instrumentalizador de ações transformadoras da realidade, por meio especialmente da divulgação científica. Assim, em diferentes instâncias, essa visão de ciência e sociedade vem se manifestando no cenário político e científico nacional. Um exemplo de como essa perspectiva passou a se fazer presente no fomento à pesquisa científica pode ser visto no Edital MCT/CNPq/PPG7 nº 48/2005, em que o Potencial de Divulgação Científica era requisito obrigatório de cada proposta de projeto de pesquisa concorrente, sendo que por potencial de divulgação científica entendia-se as “possibilidades de divulgação científica dos conhecimentos a serem gerados pelo projeto de pesquisa aos beneficiários do PPG7 e usuários finais da Região Amazônica (comunidade local e gestores públicos), visando à melhoria da qualidade de vida da população local” (CNPq, 2005). Os desdobramentos desse edital resultaram ainda, no ano de 2006, na realização da Oficina de Trabalho para subsidiar, especificamente, a elaboração da Estratégia de Divulgação Científica do PPG7-II Fase (2006), valorizando ainda mais o componente educacional do Plano de Ação Nacional para Implementação da Política Nacional

da Biodiversidade.

É válido destacar ainda que no Simpósio Brasileiro de Espécies Invasoras (2005), também contou-se com um grupo de trabalho voltado especificamente para o componente educacional (GT 3 - Sensibilização e Educação sobre Espécies Exóticas Invasoras). As recomendações formuladas nesse grupo de trabalho convergem com as diretrizes para Implementação da Política Nacional da Biodiversidade e estão indiretamente associadas com a instituição do tema “Gestão Sustentável da Biodiversidade: desafio do milênio” como tema do XXII Prêmio Jovem Cientista (ano 2006). Dentre estas recomendações, pode-se destacar: Promover mecanismos que permitam a atualização contínua de informação sobre espécies exóticas invasoras a partir da comunicação com o público; Estimular a divulgação das boas práticas ambientais e experiências exitosas de controle de espécies invasoras; Incluir em eventos locais e regionais, informação e conceitos adequados acerca de espécies exóticas invasoras e processos ecológicos, esclarecendo a opinião pública sobre os problemas decorrentes de desequilíbrios ambientais; Inserir a temática de espécies exóticas invasoras em livros didáticos de ensino fundamental e médio; Inserir o tema no currículo da educação formal.

## O Prêmio Jovem Cientista

O Prêmio Jovem Cientista (parceria entre o CNPq, a Fundação Roberto Marinho, a Gerdau e a Eletrobrás-Procel) foi criado em 1981 com o objetivo de estimular a pesquisa, revelar jovens talentos e incentivando estudantes e jovens profissionais a procurarem alternativas para problemas brasileiros. Anualmente, a premiação gira em torno de um tema definido pelos organizadores do prêmio, tema este escolhido tendo como critério o interesse direto da população objetivando a busca de soluções para problemas encontrados em seu cotidiano.

A escolha do tema “Gestão Sustentável da Biodiversidade: desafio do milênio” para o ano de 2006 faz parte deste contexto de efervescência dos debates em torno da conservação da biodiversidade, como convergência do conjunto de fatos e ações governamentais no trato das questões ambientais, conforme descrito anteriormente. Os organizadores do prêmio ainda justificam a escolha desse tema em função do

país ser portador de grande biodiversidade (“estima-se que o Brasil possua mais de 20% do número total de espécies do planeta”), estando porém essa mesma riqueza sob grande ameaça “pela má administração do uso dos recursos ambientais e pela falta de consciência ecológica na introdução à vida moderna dos incrementos tecnológicos e industriais” (CNPq, 2006). Acresce-se a isso as desigualdades sociais, que vem a agravar a pressão antrópica sobre os recursos ambientais, bem como o acesso aos benefícios gerados pelo uso, ainda que de forma responsável, dos recursos biológicos.

Para os organizadores do Prêmio Jovem Cientista, o país necessita de idéias e propostas “para que a modernização da sociedade não comprometa a rica variedade de espécies hoje existentes e, ainda, para garantir que as novas descobertas de benefícios gerados pelos recursos biológicos tenham aplicação ampla e irrestrita, promovendo melhorias sociais e econômicas para toda a população”. A premiação nas modalidades de estudante de graduação e graduados e estudante do ensino médio permite contribuir para a inserção da temática no sistema formal de ensino nos diferentes níveis, atendendo às diretrizes do Plano de Ação Nacional para Implementação da Política Nacional da Biodiversidade.

Cabe destacar que iniciativas similares voltadas para o estímulo à inserção dos jovens em pesquisas científicas tem trazido bons resultados, como é o caso do Concurso Cientistas de Amanhã, apoiado pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (Ibccc), Organização da ONU para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) e Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq). No 43º Concurso Cientistas de Amanhã, foi concedido o prêmio de primeiro lugar a Thiago da Silva Ribeiro, um estudante do nível médio de 16 anos, pelo desenvolvimento de uma nova tinta antiincrustante atóxica (chama elatol e pertencente ao grupo químico sesquiterpeno), produzida a partir de um composto natural obtido de algas vermelhas (*Laurencia obtusa*) do litoral brasileiro. O trabalho foi desenvolvido nos laboratórios do Departamento de Biologia Marinha da Universidade Federal Fluminense (UFF) pelo Prof. Bernardo A.P. da Gama e Thiago da Silva Ribeiro. A substância não mata ou envenena a fauna; apenas repele, impedindo a incrustação biológica como a da Espécie Exótica

Invasora Mexilhão Bicolor (*Isognomon bicolor*) do Bioma Ambientes Costeiros e Marinhos, reduzindo, assim, as possibilidades de transporte acidental (Lent, 2000).

Antes desta pesquisa (que já está em processo de patenteamento para industrialização) para combater o problema da bioincrustação, os cascos de navios eram pintados com tintas anti-incrustantes, que tinha no óxido de cobre ( $\text{CuSO}_4$ ) seu princípio ativo ou biocida, ou, mais recentemente, TBT (tributyltin, ou tributí estanho), um dos diversos integrantes do grupo dos organotins. O largo emprego do Organotin como *antifouling* (biocida) em pinturas de cascos de barco começou nos anos de 1970 (Gama & Pereira, 1995a 1995b). Em meados dos anos oitenta pesquisadores na França e o Reino Unido sugeriram que o uso de pinturas de cascos de embarcações com tintas com base de TBT estavam impactando a biota marinha, sendo que estudos posteriores constataram altos níveis de TBT em águas de superfície de portos e águas abertas, mudança de sexo nos moluscos e a bioacumulação de TBT em pescados selecionados. Em 1999, a Assembléia do Comitê de Proteção do Meio Ambiente Marítimo (MEPC), da Organização Marítima Internacional (IMO), aprovou a proibição do uso do organotins em tintas marítima contra as incrustações aquáticas. Para efetivação da resolução, foi definido posteriormente um calendário gradual, em que se prevê a proibição da aplicação de tinta à base de TBT como biocida a partir de 1º de janeiro de 2003; e o estabelecimento da data de 1º de janeiro de 2008 como o último prazo para ter navios ainda mantendo pinturas dos cascos contendo TBT. A Assembléia também concordou, numa conferência diplomática realizada em 2001, em adotar o instrumento legal internacional do monitoramento e policiamento, incluindo aplicação de multas e a manutenção de registros de sanções.

O trabalho desenvolvido pelos brasileiros propôs um método para verificar a capacidade repelente de produtos naturais de organismos marinhos, realizando um teste utilizando o mexilhão *Perna perna* e o extrato orgânico da alga vermelha *Laurencia obtusa*.

O teste consistiu em comparar três situações diferentes, para as bóias vermelhas (substrato): 1) um conjunto de bóias-controle, sem tratamento algum; 2) um outro conjunto de bóias tratado com o extrato da alga vermelha *Laurencia obtusa*, e 3) um terceiro

conjunto de bóias pintadas com sulfato de cobre, substância antiincrustante já conhecida.

Os resultados foram surpreendentes: o extrato da alga *Laurencia obtusa* inibiu significativamente a fixação de moluscos incrustantes, quando comparado ao controle (sem tratamento) e às bóias tratadas com sulfato de cobre.

## Considerações finais

Em vista do exposto, fica clara a importância de ações como o Prêmio Jovem Cientista para o desenvolvimento do componente educacional no âmbito da implementação da Política Nacional da Biodiversidade, e as conseqüências positivas para o desenvolvimento do conhecimento acerca da diversidade biológica. Recomenda-se o fortalecimento dessa iniciativa e a ampla divulgação da mesma, tanto no período da inscrição de candidaturas, mas principalmente dos resultados das premiações, de forma a dar ampla visibilidade às ações positivas identificadas e premiadas. Ao se recomendar a ampla divulgação, deve-se chamar a atenção para a necessidade de divulgar, muito menos os premiados e mais o conteúdo da premiação, de forma que a própria premiação possa fazer parte do rol de conhecimentos incluídos no componente educacional, tal que resulte em maior instrumentalização dos estudantes, professores, e comunidade escolar, que os habilite na compreensão dos problemas socioambientais e os encoraje na atuação positiva em prol da resolução dos mesmos, mediado pelo conhecimento científico e tecnológico.

Além disso, cabe destacar que, principalmente no segmento educacional do ensino médio, a instituição da premiação pode corresponder a um estímulo adicional para que a escola promova debates e se volte mais para a análise da problemática ambiental. Desta forma, vislumbra-se um cenário em que os objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental dispostos no artigo 5º da Lei 9795/99 possam ser alcançados, tais como “o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos”; “o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social”; “o incentivo à participação individual e coletiva, perma-

nente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania”; e especialmente “o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia”.

A maior atenção e o desenvolvimento de atividades educacionais no âmbito do ensino médio pode, independentemente da participação no processo de premiação, promover o estabelecimento de uma cultura científico-tecnológica fortalecida pela problematização de questões socioambientais, de forma que o estudante possa melhor compreender os conflitos socioambientais bem como as ações positivas em curso na perspectiva da resolução destes mesmos conflitos. Desta forma, ações positivas retratadas nos portfólios do subprojeto “Educação Ambiental PROBIO”, podem ganhar terreno fértil, facilitando a inserção e participação ativa dos estudantes nessas mesmas ações como incentivadores e multiplicadores de mudanças de atitude. Seria altamente positivo que o conteúdo da cartilha “Carnívoros Silvestres e Proprietários Rurais: vamos melhorar este relacionamento?”, produzida pela organização não-governamental Pró-Carnívoros, em parceria com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) tivesse ampla penetração na sociedade. Essa situação descrita no portfólio do Bioma Campos Sulinos (Pampas), tema Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção, procura esclarecer o problema da predação, orientar os proprietários rurais e sugerir medidas para proteger os animais domésticos, entre elas a recomendação para recolher os animais para um lugar fechado ao entardecer, instrumentalizando-os a atuarem sobre o mundo real com base na racionalidade científico-tecnológica.

## Referências Bibliográficas

BRASIL. **Decreto 4.339/2002**, de 22 de agosto de 2002, que institui princípios e diretrizes para implementação da Política Nacional da Biodiversidade.

BRASIL. **Lei 9.985/2000**, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

BRASIL. **Lei 9.795/1999**, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

CNPq. Edital MCT/CNPq/PPG7 nº 48/2005. Disponível em <[http://www.memoria.cnpq.br/serviços/editais/ct/index\\_encerrado.htm](http://www.memoria.cnpq.br/serviços/editais/ct/index_encerrado.htm)>. Acesso em: 15/09/2006

CNPq. Apresentação do Prêmio Jovem Cientista edição 2006. Disponível em <<http://memoria.cnpq.br/sobrecnpq/premios/pjc/graduados>>. Acesso em: 14/09/2006.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 1988.

GAMA, B. A. P.; PEREIRA, R. C. **Poluição por TBT no ambiente marinho: o dilema das tintas anti-incrustantes**. Anais do IV Congresso Brasileiro de Defesa do Meio Ambiente, Clube de Engenharia, RJ, 1995(b): 275-285.

GAMA, B. A. P.; PEREIRA, R. C. Produtos não-poluente contra a incrustação. *Ciência Hoje* V. 19, n.114, 16-25, 1995.

LENT, P. **Jovem pesquisador desenvolve tinta anti-incrustante: produto é feito a partir de algas vermelhas encontradas no litoral brasileiro**. *Ciência Hoje on-line – notícias*, 27/07/2000. Disponível em <<http://cienciahoje.uol.com.br/materia/view/3790>>. Acesso em: 15/09/2006.

SAITO, C. H. (org.) **Relatório de consolidação dos produtos relativos à etapa 1 de levantamentos bibliográficos, revisão de literatura e diagnóstico da abordagem dos temas relacionados ao subprojeto “Educação Ambiental PROBIO” no sistema educacional brasileiro**. Brasília, Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília. 2005, 180p. (mimeo).

SAITO, C. H. (org.). **Educação Ambiental PROBIO: Livro do Professor**. Brasília, MMA/Departamento de Ecologia da UnB, 2006, 136p.

SAITO, C. H.; DE\_BASTOS, F. P.; ABEGG, I. Temáticas ambientais e Biomas Brasileiros: análise dos trabalhos de pesquisa em Educação em Ciências em eventos científicos nacionais nos últimos cinco anos. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, V. 17, jul-dez 2006, p.167-177.