



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica

ANA LUCIA DELGADO ASSAD

BIODIVERSIDADE:

Institucionalização e Programas Governamentais no Brasil

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Política Científica e Tecnológica.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Newton Muller Pereira

Esta tese foi aprovada e aceita para a
rede de teses de doutorado em
política científica e tecnológica
em 07.07.2000,
por Ana Lucia O. Assad
orientadora

[Handwritten signature]
ORIENTADOR

CAMPINAS - SÃO PAULO

Julho - 2.000

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE



2000.13425

UNIDADE 30
N.º CHAMADA:
T/UNICAMP
As71e
V. Ex.
TOMBO BC/ 42220
PROC. 96-278100
C D
PREÇO R\$ 99,00
DATA 29/09/00
N.º CPD

FICHA CATALOGRAFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO IG - UNICAMP - IG

CM-00144771-6

Assad, Ana Lucia Delgado
As71e Biodiversidade: institucionalização e programas governamentais no
Brasil / Ana Lucia Delgado Assad .- Campinas, SP.: [s.n.], 2000.

Orientador: Newton Muller Pereira
Tese (doutorado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de
Geociências.

1. Biodiversidade. 2. Diversidade Biológica. 3. Programas
Governamentais. 4. Políticas Públicas. 5. Desenvolvimento Econômico
- Aspectos Ambientais. I. Pereira, Newton Muller. II. Universidade
Estadual de Campinas, Instituto de Geociências III. Título.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA

ANA LUCIA DELGADO ASSAD

BIODIVERSIDADE:

Institucionalização e Programas Governamentais no Brasil

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Política Científica e Tecnológica.

Aprovada em: ____/____/____

PRESIDENTE: Prof. Dr. Newton Muller Pereira

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Newton Muller Pereira

Prof. Dr. Perseu Fernando dos Santos

Prof. Dr. Vanderlei Perez Canhos

Prof. Dr. Maria Beatriz M Bonacelli

Prof. Dr. Sérgio Luiz M Salles-Filho

- Presidente

CAMPINAS - SÃO PAULO

Julho - 2000

Dedicatória

Aos meus queridos filhos, **Raquel e Daniel**, pela força, apoio e carinho recebida durante todo o processo de construção desse trabalho.

Agradecimentos

É sempre difícil redigir os agradecimentos, principalmente porque não querer esquecer ninguém que colaborou para a conquista desse desafio. Assim, é mais fácil ir listando todos que permitiram e ajudaram nessa caminhada, sem preocupação com ordem ou escala.

Ao CNPq, pelo apoio e liberação, e por acreditar que a capacitação de seus funcionários é algo importante no fortalecimento institucional. Soninha, Beth e demais colegas do CNPq meu agradecimento especial.

Encontrei na Fundação André Tosello um grupo de amigos que muito me ajudaram durante minha instalação e permanência em Campinas (Dora, Vanderlei, Gilson, Cris Cuculo, Silvia, Cris, Sidnei, Charles, Marinez, Luceli, Rosely, Zezinho, Zé Antônio, Angela, etc, etc...) . Não sei como agradecer o apoio, suporte, carinho e amizade de todos.

No GEOPI/UNICAMP fui acolhida com imenso carinho e amizade, compartilhando horas de intensos debates onde pude aprender muito, não só nos aspectos científicos, mas principalmente, nas relações e respeito humano. Sérgio Salles, Bia, Sônia, Sérgio Paulino, Solange, Claudêncio, Mauro, Débora, Rô, Rui, Daniela, Simone, e demais participantes do Grupo, minha amizade e respeito sempre.

Ao Hafiz, Naná, Eliane, Léo, Denilson, Perseu, grandes amigos com quem tive momentos de muitas alegrias e de saber que contava e conto sempre com apoio nos momentos de dúvidas e desânimo.

A Socorro, colega de doutorado, lutadora, amiga nas horas difíceis e com quem muito aprendi sobre meio ambiente.

A Claudinha Diogo, não sei nem como agradecer toda a força e luz que sempre chegava nas horas certas.

A Estela pelo belo e rico trabalho de revisão, o que inclui a troca de idéias que gerou.

A todos do Instituto de Geociências, especialmente a Valdirene e a Adriana, sem vocês, com certeza a caminhada seria mais árdua.

Ao Newton Muller Pereira, dedicado orientador, que com paciência e bom senso foi ajudando na delimitação do trabalho. Agradeço pelo aprendizado, pela amizade e paciência com que conduziu a orientação. Meu agradecimento especial.

Não poderia deixar de agradecer ao meus pais e irmãos, principalmente a minha irmã Maria

Luiza, pela força, carinho e suporte em todos os momentos dessa longa jornada.

A todos os amigos que deixei em Brasília, que me apoiaram e acompanhavam cada degrau que ultrapassa e com os quais voltarei a conviver nessa nova etapa de minha vida.

Vale destacar que foram muitos os novos e queridos amigos com quem tive a oportunidade de debater, aprender, falar, desabafar, rir, passar horas de alegrias e poder compartilhar também horas de angústias e tristezas. Não se sintam ofendidos por não estarem citados. Com vocês compartilho minha imensa alegria por essa que considero uma vitória pessoal.

E essa vitória devo também aos meus lindos e queridos filhos, Raquel e Daniel, razão pelas quais sempre estou procurando desafios. Obrigado pela paciência, afinal ter uma mãe estudante e redigindo tese não é algo muito fácil de se conviver.

Toda essa experiência valeu a pena. Foi e está sendo um grande crescimento pessoal, humano, intelectual e profissional.

Meu muito obrigado a todos.

Sumário

Tabelas e Figuras	vii
Siglas	ix
Resumo	xii
<i>Abstract</i>	xiv
Introdução	01
Capítulo 1 A Importância da Biodiversidade: Aspectos ambientais e econômicos	06
1.1 Quantificando a biodiversidade	07
1.1.1 Regiões de concentração de espécies	08
1.1.2 Número de espécies na Terra	12
1.1.3 Perdendo biodiversidade	17
1.2 Utilizando a diversidade biológica	23
1.3 Valorando os recursos naturais	33
Capítulo 2 A Evolução Institucional do Tema Biodiversidade no Cenário Internacional	40
2.1 Uma rápida localização histórica	42
2.2 O movimento ambientalista em franca evolução: Mudanças na percepção dos problemas	44
2.3 O papel das publicações científicas	49
2.3 As ações da Organização das Nações Unidas: Posições em defesa do homem e do meio ambiente	54
2.4.1 A Conferência Intergovernamental de Especialista sobre as Bases Científicas para o Uso e Conservação Racional dos Recursos da Biosfera	55

2.4.2	A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano	57
2.5	O documento “Nosso Futuro Comum”	62
2.6	Preparando a convenção internacional de proteção à diversidade biológica	67
Capítulo 3 A Convenção sobre Diversidade Biológica e seus Desdobramentos no Brasil		74
3.1	Princípios básicos	76
3.2	Mecanismos de conservação	80
3.2.1	Conservação <i>in situ</i>	81
3.2.2	Conservação <i>ex situ</i>	88
3.3	Orientações regulamentares	92
3.3.1	Quanto ao acesso aos recursos genéticos	92
3.3.2	Quanto ao acesso à tecnologia	98
3.3.3	Quanto à biossegurança	101
3.4	Pesquisa e recursos humanos	104
Capítulo 4 Ações Governamentais para a Conservação e Uso Sustentado da Biodiversidade		116
4.1	Instituições com atuação em biodiversidade	117
4.2	Programa Governamental em Diversidade Biológica	122
4.2.1	O Programa Nacional da Diversidade Biológica (Pronabio)	122
4.2.2	O Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica (Probio)	125
4.2.2.1	Componente A – Identificação de Prioridades para Aplicação de Recursos, Levantamento de Informações e Disseminação de Resultados	128
4.2.2.2	Componente B - Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira	133
4.3.	O Fundo Nacional de Biodiversidade (Funbio) e suas atividades	136
4.3.1	Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento	138

4.3.2	Plano de Negócios	141
4.3.3	Fundos de Parcerias	144
4.4	Demais programas com ações em conservação e uso sustentável da biodiversidade	146
4.5	O Plano Plurianual /PPA (2000-2003)	155
Conclusões		164
Anexos		
Anexo I – Tratados internacionais relacionados ao meio ambiente pós 1959		175
Anexo II – Artigos da CDB, conceitos básicos, público-alvo e principais atores		178
Anexo III – Aplicação das metodologias de valoração na conservação <i>in situ</i> e <i>ex situ</i> da biodiversidade		180
Referências Bibliográficas		184
Bibliografia		195

Tabelas e Figuras

Tabelas

Tabela 1.1	Principais culturas alimentares e seus centros de origem	11
Tabela 1.2	Número de espécies descritas e estimadas por grande grupo	16
Tabela 1.3	Estimativa de perda da diversidade biológica	19
Tabela 1.4	Número de espécies ameaçadas de extinção - <i>World Conservation Monitoring Center (WCMC)</i>	21
Tabela 1.5	Componentes de plantas secundárias e de outros organismos utilizados como medicamentos	27
Tabela 1.6	Uso de microrganismos em diversas áreas	29
Tabela 1.7	Patentes de plantas brasileiras	32
Tabela 3.1	Unidades de conservação sob administração federal.	84
Tabela 3.2	Distribuição dos cursos de mestrado e doutorado por grande área do conhecimento – 1996/97	107
Tabela 3.3	Distribuição regional dos cursos de mestrado e doutorado – 1996/97	108
Tabela 3.4	Bolsas concedidas pelo CNPq para pesquisa em biodiversidade – 1998	110
Tabela 3.5	Número de bolsas de mestrado e de doutorado nas Ciências Biológicas e em biodiversidade distribuídas pelas diferentes regiões geográficas	111
Tabela 4.1	Relação de projetos aprovados do Componente A	129
Tabela 4.2	Subprojetos do componente B	134
Tabela 4.3	Projetos de pesquisa e desenvolvimento selecionados pelo Funbio – edital inaugural	140
Tabela 4.4	Projetos selecionados para elaboração de plano de negócios	143

Figuras

Figura 1.1	Os Centros de Vavilov	10
Figura 1.2	Países detentores de megadiversidade biológica	13
Figura 1.3	Estimativa do número de espécies existentes	15

Figura 3.1	Distribuição do número de unidades de conservação de uso direto e indireto	85
Figura 3.2	Distribuição da área, em ha, das unidades de conservação de uso direto e indireto	86
Figura 3.3	Distribuição dos projetos de pesquisa por ecossistemas. CNPq/1998	112
Figura 4.1	Instituições em âmbito federal com ações em conservação e uso sustentado da biodiversidade	119
Figura 4.2	Programas de Conservação e Uso Sustentado da Biodiversidade	152
Figura 4.3	Programas do PPA com ações em conservação e uso sustentável da biodiversidade (MMA e MCT)	159

Siglas

AS-PTA	Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Familiar
BDT	Base de Dados Tropical
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIN	<i>Biodiversity Information Network</i>
BIOTA/SP	Programa de Pesquisa em Conservação Sustentável da Biodiversidade do Estado de São Paulo
BIOVIDA	Programa de Biodiversidade e Recursos Genéticos
BIRD	Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior
CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica
CDM	<i>Clean Development Mechanism</i>
CI	<i>Conservation International</i>
CIDES	Comissão Interministerial de Desenvolvimento Sustentável
CIRM	Comissão Interministerial de Recursos do Mar
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COP	Conferência das Partes
CQB	Certificados de Qualidade em Biossegurança
CTNBio	Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
DEMA	Departamento de Meio Ambiente do MRE
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FBDS	Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável
FAP/DF	Fundação de Apoio a Pesquisa do Distrito Federal
FAPERS	Fundação de Amparo a Pesquisa do Rio Grande do Sul
FAPESP	Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo
FAT	Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia "André Tosello"
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FINEP	Financiadora e Estudos e Projetos
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
FNMA	Fundo Nacional do Meio Ambiente
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
GEF	<i>Global Environment Facility</i>
GEOPI	Grupo de Estudos da Pesquisa e da Inovação
Gerco	Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro
GIARG	Grupo Interministerial de Acesso a Recursos Genéticos
IARA	Instituto Amazônico do Manejo Sustentável do Recursos Naturais
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
INPA	Instituto de Pesquisas da Amazônia
INPE	Instituto de Pesquisas Espaciais

INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
ISER	Instituto de Estudos da Religião
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>
IUPN	União Internacional para a Proteção da Natureza
MA	Ministério da Agricultura
MCT	Ministério da Ciência e da Tecnologia
MD	Ministério da Defesa
MEC	Ministério da Educação
MJ	Ministério da Justiça
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPEG	Museu Paraense Emílio Goeldi
MRE	Ministério das Relações Exteriores
MS	Ministério da Saúde
OEA	Organização dos Estados Americanos
OGM	Organismos Geneticamente Modificados
ONG	Organização não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PELD	Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração
PIE	Programa Integrado de Ecologia
PNEA	Programa Nacional de Educação Ambiental
PNMA	Programa Nacional de Meio Ambiente
PNRH	Programa Nacional de Recursos Hídricos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PUC/RS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
PPA	Programa Plurianual
PPG-7	Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil
PROBEM	Programa Brasileiro de Ecologia Molecular para Uso Sustentável da Biodiversidade da Amazônia
Probio	Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica
Pronabio	Programa Nacional da Diversidade Biológica
RDS	Rede para Desenvolvimento Sustentável do Brasil
RENIMA	Rede Nacional de Informação Documentária sobre o Meio Ambiente
REVIZEE	Programa de Levantamento do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva
RURECO	Fundação para o Desenvolvimento Econômico-Rural da Região Centro-Oeste do Paraná
SBSTTA	Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico, Técnico e Tecnológico
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiente
SEMAM/PR	Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República
SUDEPE	Superintendência de Desenvolvimento da Pesca
SUDHEVEA	Superintendência de Desenvolvimento da Borracha
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura

UNICAMP
USP
WCMC
WWF

Universidade Estadual de Campinas
Universidade de São Paulo
World Conservation Monitoring Center
Fundo Mundial para a Vida Selvagem



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS/DEPARTAMENTO DE
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA**

**BIODIVERSIDADE:
Institucionalização e Programas Governamentais no Brasil**

RESUMO
TESE DE DOUTORADO
Ana Lucia Delgado Assad

A presente tese de doutoramento discorre sobre o processo de institucionalização do tema biodiversidade no cenário internacional e os programas e projetos a ela relacionados implementados no Brasil em decorrência da assinatura da Convenção sobre Diversidade Biológica. Descreve a situação atual da diversidade biológica, localiza os centros portadores de megabiodiversidade e discute a importância ambiental e econômica dos recursos biológicos como fornecedores de bens e serviços.

Para tanto, contextualiza a diversidade biológica na evolução da percepção social da importância do meio ambiente para as gerações presente e futuras. A partir dessa contextualização, a tese historia os passos que levaram a biodiversidade a ser objeto de atenção da Organização das Nações Unidas até que, por iniciativa dessa, fosse elaborado, em 1992, documento cujos signatários se comprometiam a cumprir e respeitar os princípios e recomendações do que se intitulou Convenção sobre Diversidade Biológica.

A CDB tem por princípios básicos a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável de seus componentes e a distribuição justa e equitativa dos benefícios dela derivados. Constitui-se no instrumento legal que estabelece as regras e obrigações, o planejamento e a forma de utilização do conhecimento relativos a diversidade biológica.

Analisa os diferentes artigos da Convenção e como o Brasil tem procurado implementar suas recomendações. Também descreve e analisa as principais atividades e programas relativos a diversidade biológica em execução nas instituições brasileiras e o processo de articulação e integração entre elas. Com essa descrição mostra em que amplo panorama a problemática da diversidade biológica se internaliza e institucionaliza no país.

Reconhece o esforço do Brasil em cumprir as recomendações da CDB, implantando ações voltadas à conservação e utilização sustentável da diversidade biológica em várias de suas instituições. Dentre essas merece ser destacada a atuação do Ministério do Meio Ambiente, que

tem sob sua orientação os principais mecanismos de fomento e planejamento, pesquisa e desenvolvimento relativos ao tratamento da diversidade biológica no território brasileiro. Sob coordenação desse Ministério se desenvolve o Programa Nacional da Diversidade Biológica (Pronabio) e o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Biodiversidade (Probio), braço executivo do Pronabio. É apresentado também a atuação do Fundo Nacional da Biodiversidade (Funbio), com gestão privada.

Apesar do reconhecido esforço do Brasil em adotar as recomendações emanadas da CDB, problemas de natureza política têm comprometido a aprovação das leis atualmente em tramitação no Congresso Nacional a exemplo da Lei de Acesso aos Recursos Genéticos, uma das recomendações centrais da CDB.

Embora o trabalho tenha constatado inúmeras ações das instituições nacionais em biodiversidade, a articulação tênue entre as instituições, programas e projetos não propiciam a obtenção de resultados mais contundentes, inclusive a fixação de uma política para o setor. Tal fato pode acabar levando a duplicação de esforços e ao não aproveitamento integral do rico patrimônio biológico existente no País.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS/DEPARTAMENTO DE
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA

BIODIVERSITY:

Institutionalization and Government Programs in Brazil

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

Ana Lucia Delgado Assad

This doctoral dissertation deals with the theme of biodiversity in the international action and the institutionalization process, as it relates to projects and programas implemented in Brazil as a result of the signing of the Convention on Biological Diversity (CDB) (Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB).

Other issues addressed include the current status of the biological diversity, sites containing megabiodiversity, and the environmental and economic importance of the biological resources as provide of goods and services.

It thus contextualization biological diversity in the evolution of the social perception of the importance of the environment for the present and the future generations. From this contextualization this dissertation presents the historical steps that placed biodiversity as a key issue for the United Nation, up to the point when it elaborated the Convention on Biological Diversity document, 1992, where the signed parties committed the adhere to the principles and recommendations presented therein.

The CDB has as basic principles the conservation of biodiversity, the sustainable use of its components, and the fair and equitable distribution of the benefits derived from it. These are contained in its legal document which establishes rules and obligations, and the planning

and manner of utilization of knowledge related to biodiversity.

This study analyzes the various articles of the Convention and how its recommendations have been implemented in Brazil. It also describes and analyzes the main activities and programs related to biodiversity, that are being carried out in Brazilian institutions, and the interfacing and integration process among them. With this description the dissertation

Introdução

A escolha do tema biodiversidade, tão complexo e atual, deveu-se à minha experiência profissional e às atividades que executei durante o período que respondi pela chefia da Divisão de Biotecnologia e Química do Ministério da Ciência e da Tecnologia. O assunto foi sendo gradativamente inserido na pauta das atividades dessa Divisão tornando-se conhecimento indispensável tanto para o tratamento das questões associadas à biotecnologia, como fundamento para as discussões sobre uso e acesso compartilhado aos recursos genéticos e à tecnologia.

O Brasil participou ativamente das discussões preparatórias da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) promovidas pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Foi então solicitado o posicionamento dos governos sobre vários assuntos, incluindo alguns bastante polêmicos como o acesso aos recursos biológicos; o acesso à tecnologia, mais especificamente à biotecnologia; normas e procedimentos sobre biossegurança; partição de benefícios; direitos das populações locais e demais temas discutidos no âmbito da preparação desse instrumento legal sobre diversidade biológica.

Nas reuniões que se sucederam, a delegação brasileira estava composta por representantes dos ministérios da Ciência e Tecnologia, Meio Ambiente, Agricultura e Relações Exteriores, e especialistas convidados. Nesse contexto tive a oportunidade de participar, na condição de representante do MCT, de discussões realizadas no país e de reuniões preparatórias internacionais para uma convenção sobre diversidade biológica, debatendo questões sobre acesso aos recursos genéticos e à tecnologia, incluindo a biotecnologia e demais associações temáticas, como biossegurança e proteção do conhecimento.

Inúmeros aspectos legais estavam em discussão, como a própria regulamentação ao acesso compartilhado à biodiversidade, a partição de benefícios, incentivos financeiros e melhor uso econômico dos recursos biológicos. Embora a abordagem desses temas fosse ainda muito recente, o Brasil possuía Projetos de Lei em discussão no Congresso Nacional relacionados à biossegurança e propriedade industrial.

Muitas das questões discutidas não possuíam respostas naquele momento, apontando para a necessidade de capacitar pessoal em temas diversos e pertinentes a diferentes áreas do Direito, como o Direito Internacional, Ambiental e Comercial. Da mesma forma, mostrava-se crescente a necessidade do país dispor de pessoal qualificado para tratar de negociação e transferência de tecnologia e para a construção de arranjos contratuais que envolvessem todos os aspectos relativos ao acesso aos recursos genéticos, partição de benefícios, proteção do conhecimento e acesso a tecnologia.

A Convenção sobre Diversidade Biológica foi finalmente aprovada durante a Conferência das Nações Unidas para o meio Ambiente no ano de 1992, representando uma nova forma de abordagem e tratamento dos recursos biológicos. Constitui-se num instrumento legal que estabelece as regras e obrigações entre os países, tendo por princípio a conservação e uso sustentável da biodiversidade. É uma convenção denominada Convenção Quadro, na qual são estabelecidos os objetivos centrais, cabendo aos países ou partes a responsabilidade por sua implementação.

Dadas suas características, a CDB contribuiu efetivamente para que o tema biodiversidade fosse sendo institucionalizado, seja em âmbito nacional ou internacionalmente. As questões pertinentes a conservação e uso sustentável da biodiversidade passaram a ser debatidas pela sociedade mais intensamente, a ocupar espaço na mídia e a assumir papel de destaque em Programas Nacionais, a exemplo do Programa Nacional de Diversidade Biológica (Pronabio).

Ciente da problemática envolvendo o tema biodiversidade, lancei-me ao trabalho com o propósito inicial de desenvolver uma tese que procurasse analisar os aspectos legais envolvidos na Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) e suas múltiplas interligações.

Imbuída desse espírito, iniciei a busca de material bibliográfico, procurei pesquisar os mecanismos e procedimentos que estavam sendo adotados por diferentes países para tratar o tema, apontar exemplos de contratos de bioprospecção existentes, e identificar pessoas que estavam desenvolvendo trabalhos na área.

Contudo, essa tarefa se mostrou bastante árdua em função de vários motivos. Um deles era a necessidade de possuir um bom domínio do arcabouço legal relacionado ao tema, o que

implicaria em ter excelente conhecimento das normas do Direito, incluindo interpretação de leis, aspectos da jurisprudência, princípio da precaução, direito da população, direito do consumidor e demais aspectos ligados à área do Direito Ambiental. Outro motivo encontrado para abordar a proposta inicialmente discutida reside no ineditismo do tratamento do assunto, com muitos poucos países que regularam a matéria.

Por outro lado, minha formação acadêmica como economista e minha experiência profissional como Analista de Ciência e Tecnologia do quadro do CNPq não me exigiam deter uma perspectiva jurídica tão aprofundada e detalhada.

Durante o trabalho, à medida que as informações vinham sendo coletadas, circunscrevi meu objeto de estudo, de forma a adequá-lo às possíveis aplicações ao sistema de Ciência e Tecnologia, para quando retornasse às minhas atividades profissionais. Direcionei então a pesquisa visando entender primeiramente as questões centrais da biodiversidade, tais como distribuição e número de espécies, perdas de diversidade biológica, uso e valoração e sua importância ambiental e econômica para a sociedade como fornecedora de bens e serviços.

Em seguida, procurei estudar como o tema foi sendo introduzido na pauta das discussões internacionais até a Convenção sobre Diversidade Biológica, objetivando entender a crescente importância atribuída ao assunto nas últimas décadas. E, finalmente, me propus a investigar também como todas essas discussões foram sendo internalizadas e institucionalizadas no Brasil. Esta etapa exigia conhecer as principais atividades e programas públicos que atuam na conservação e uso sustentável da biodiversidade em execução nas instituições brasileiras e como se processa a articulação entre elas.

Muitas das questões com as quais me deparei estão ainda sem resposta. O Brasil está lentamente construindo seu suporte institucional e legal voltado a conservação e uso sustentável da biodiversidade. Isso implica num longo exercício de aprendizado e articulação de parcerias com os diferentes atores. Implica também em definir papéis e metas que devem ser atingidas por esses atores.

Assim, esta tese tem por objetivo central identificar as diferentes atividades e programas destinados a conservação e uso da biodiversidade que estão sendo desenvolvidos com apoio

governamental. Propõe-se, também, a detectar a importância que o tema passou a adquirir possui no país e como essa importância poderia ensejar a elaboração de uma política nacional para a área. Pretende-se que o presente trabalho contribua para a identificação de ações a serem implementadas e que contemple os diferentes e complexos aspectos envolvidos na temática.

O desenvolvimento desta pesquisa envolveu um amplo levantamento bibliográfico, consulta a vários documentos e relatórios de atividades gerados pelos programas governamentais e a inúmeros *sites* de instituições atuantes em biodiversidade disponibilizados na Internet. Foram realizadas entrevistas com responsáveis pela gestão dos programas governamentais, secretários técnicos, técnicos de agências de fomento, membros de alguns dos conselhos e comissões de programas com atuação em biodiversidade, atores da comunidade científica e do setor empresarial. Todas as entrevistas foram abertas e dirigidas prioritariamente às questões de institucionalização, estrutura de tomada de decisão, forma organizacional, e ações futuras para implementação de atividades de conservação e uso dos recursos biológicos.

Os resultados da pesquisa estão apresentados em quatro capítulos, seguidos pela conclusão e três anexos. Ao final, são apontadas recomendações de ações destinadas à gestão da biodiversidade e sua possível institucionalização por meio de um Programa Nacional.

O Capítulo 1 apresenta a importância da diversidade biológica para o equilíbrio e sobrevivência das espécies; como ela está distribuída; qual o conhecimento disponível sobre biodiversidade e quanto está se perdendo. O capítulo trata da importância e do uso dos recursos biológicos e de seus componentes pelos diversos setores produtivos, seja para a alimentação humana e animal, no fornecimento de fármacos, para o setor de laser, bem como sua importância no oferecimento de serviços ambientais, e como valorar economicamente a biodiversidade.

O Capítulo 2 mostra a retomada do tema recursos ambientais nas negociações internacionais e como o assunto biodiversidade foi sendo inserido e institucionalizado. Nesse capítulo discute-se o resgate do tema nas últimas décadas, como foi conduzido desde a pauta das discussões científicas e políticas até a institucionalização das questões referentes à diversidade biológica, culminando com a aceitação internacional da Convenção Quadro sobre Diversidade Biológica (CDB), aprovada na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, em 1992.

A Convenção sobre Diversidade Biológica é tratada no Capítulo 3. São apresentados seus princípios básicos, os mecanismos de conservação *in situ* e *ex situ*, as recomendações para a adoção de mecanismos legais de conservação da biodiversidade, pesquisa e de formação de recursos humanos, indicando como as recomendações da CDB vêm sendo implementadas no Brasil.

No Capítulo 4 é apresentado um panorama sobre as instituições públicas e os programas governamentais com ações e atividades voltadas a conservação e uso da biodiversidade. Uma análise mais detalhada é feita do Programa Nacional de Diversidade Biológica (Pronabio) e seu braço executivo, o Projeto de Conservação e Uso da Diversidade Biológica (Probio). Nesse Capítulo também é apresentado o Fundo Nacional de Biodiversidade (Funbio). São listados os demais programas públicos que possuem atuação em conservação e uso sustentável da biodiversidade. No final, mostra-se a proposta do Plano Plurianual 2000/2003 e sua organização sob forma de programas, procurando ressaltar como a temática está sendo tratada nesse emaranhado de ações.

Nas conclusões são recuperados os principais pontos apresentados no decorrer do presente trabalho e indicadas recomendações quanto a ações que podem vir a serem implementadas destinadas a conservação e uso sustentável da biodiversidade, incluindo a necessidade de se construir uma política nacional para a área visando utilizar eficientemente esse rico patrimônio.

Dessa forma, essa estrutura procura apresentar uma visão panorâmica sobre a importância que a biodiversidade têm hoje para a própria sobrevivência da humanidade, passando pela inclusão do assunto na pauta política atual e na mídia, tanto nacional como internacional, chegando até ao tratamento do tema no Brasil e como ele está sendo transformado em ações efetivas de proteção a esse patrimônio nacional.

Capítulo 1:

A Importância da Biodiversidade: Aspectos ambientais e econômicos

Biodiversidade ou diversidade biológica, num sentido amplo, refere-se à variedade de vida existente no planeta Terra. Contempla a variabilidade de organismos vivos de todas as origens e os complexos ecológicos do qual fazem parte, compreendendo a diversidade dentro de uma mesma espécie, entre espécies e de ecossistemas.¹ Inclui-se no conceito a espécie humana em toda sua complexidade cultural, de raças, costumes e crenças.

A importância da biodiversidade pode ser constatada por seus desdobramentos econômicos, sociais e ambientais. Ela tem se tornado a base de inúmeras atividades humanas, impondo impactos econômicos consideráveis no setor agrícola, pecuário, pesqueiro e florestal, bem como se constituindo no alicerce estratégico para a indústria farmacêutica e para a importante indústria da biotecnologia.

Sua contribuição para a humanidade pode ser auferida como sustentáculo da alimentação humana e animal, fonte para produtos e compostos farmacêuticos, elemento importante na troca de gases na atmosfera, na manutenção do equilíbrio climático, hídrico e ecológico, e também em inúmeras atividades de recreação e lazer. Portanto, a biodiversidade possui além de seu valor intrínseco, valor ecológico, genético, social, econômico, recreativo, educacional, cultural e estético.²

O critério da diversidade biológica estabelece as áreas a serem conservadas em diferentes países ou indica os meios necessários ao uso sustentável de suas riquezas naturais, além de promover uma tomada de consciência mundial para a necessidade de se evitar a destruição e conseqüente alteração nos diferentes ecossistemas.

O Brasil, em relação aos demais países, possui uma megadiversidade biológica, em parte já catalogada, mas com muito para se identificar. Algumas espécies dessa diversidade têm

¹ CDB - Artigo 2; VALOIS (org.), 1998.

² CDB, 1992; MMA/Coordenação Geral de Diversidade Biológica, 1995.

diferentes aplicações econômicas, entre as quais pode-se citar o amendoim, o abacaxi, a castanha do Pará, também denominada castanha do Brasil, a planta quebra-pedra, o urucum, o mogno, o jaborandi, o feijão e outros. Mesmo assim, o potencial de uso da biodiversidade existente no país apresenta-se muito maior do que o até agora efetivamente utilizado.

Em função disso, é de extrema importância para os países detentores de biodiversidade conhecer o potencial existente em diversidade biológica, sua concentração geográfica e o valor desse recurso natural. Esses conhecimentos servem de subsídios para a elaboração de políticas de conservação e uso sustentável desses recursos naturais, que orientam, dentre outras ações, as necessidades de investimentos em infra-estrutura, a criação e demarcação de reservas naturais e as prioridades a serem dadas no campo da ciência e tecnologia.

1.1 Quantificando a biodiversidade

Conforme apresentado anteriormente, diversidade biológica ou biodiversidade refere-se a todos os seres vivos que habitam o planeta, compreendendo a totalidade de genes, de espécies e de ecossistemas.³ Pode ser classificada em três categorias: diversidade genética, diversidade de espécie e diversidade de *habitats*⁴ ou de ecossistemas.

A diversidade genética, também denominada diversidade intra-específica, pode ser entendida como o material básico sobre o qual age a evolução das espécies. Inclui toda a variedade de genes e genótipos dentro de uma espécie em particular. Envolve várias populações de uma mesma espécie, como as inúmeras variedades de soja, a variabilidade genética de uma dada população ou mesmo os rinocerontes da Índia (WRI, 1998).

³ Ecossistema consiste na unidade da natureza ativa que combina os componentes vivos (organismos) e os não vivos (solo, ar, água) e suas diversas e constantes interações, variando em tamanho e características. Um ecossistema pode ser um sistema biológico complexo tal como um *habitat*, um lago ou uma floresta. O termo ecossistema foi proposto pela primeira vez pelo ecologista britânico A.G. Tansley, em 1935. Bioma é um tipo de ecossistema terrestre regional, como uma floresta tropical, tundra, cerrados, pastagens ou deserto. Já Biota representa o conjunto de organismo vivos, ou seja, a flora e a fauna de uma determinada região ou ecossistema. (ODUM, 1983; DASHEFSKY, 1997; VALOIS, 1998; ART, 1998).

⁴ *Habitat* é o local no qual um organismo vive ou se desenvolve normalmente. Os *habitats* são divididos em terrestres e aquáticos. Nos *habitats* aquáticos estão incluídos os sistemas de água doce e marinhos, e nos terrestres incluem-se os diversos biomas. São *habitats* os desertos, as florestas tropicais, os oceanos, os lagos (DASHEFSKY, 1997; ART, 1998).

A diversidade de espécies refere-se ao número e à abundância relativa de todas as espécies em uma dada região ou área, conhecida também como diversidade inter-específica. O número existente de espécies, em uma região, é sua “riqueza biológica”, e pode ser medido de muitas formas, sendo “...uma opção de quantificação freqüentemente utilizada para reforçar o argumento de que a diversidade genética no âmbito de uma dada espécie constitui o pré-requisito básico para sua sobrevivência a longo prazo.” (VIEIRA, 1998).

A diversidade de *habitats* ou de ecossistemas é o conjunto dos diferentes ambientes ocupados por um número de espécies e suas diversas interações, variando muito em tamanho e características. Esse tipo de diversidade é mais difícil de mensurar do que a diversidade de espécies ou mesmo a genética, uma vez que não estão bem delimitadas as fronteiras da associação entre espécies, e entre as espécies e os ecossistemas.

Quantificar o número de espécies existentes na Terra, sua distribuição pelas diferentes regiões e ecossistemas ou mesmo a perda dessa diversidade, não tem sido uma tarefa fácil e de consenso entre os pesquisadores atuantes na área. Mesmo assim, conhecer as incertezas que rondam essa matéria é importante para a tomada de decisão quanto aos investimentos presentes e futuros na conservação e uso dessa riqueza natural.

1.1.1 Regiões de concentração de espécies

A biodiversidade não se encontra distribuída harmoniosamente pelos diferentes continentes e ecossistemas da Terra. Está, porém, concentrada em algumas regiões do mundo, especialmente aquelas que reúnem as condições mais apropriadas para a coexistência de muitas espécies, que apresentam um relativo número de fatores bióticos e abióticos favoráveis, tais como clima quente, luminosidade, umidade alta, invernos pouco rigorosos e solos com abundância de matéria orgânica.⁵

⁵ Fatores abióticos são aqueles que determinam as características físicas do meio, tais como umidade, nutrientes, solos, radiação solar, temperatura, iluminação, pluviosidade, composição química da água. Os fatores bióticos são aqueles que são determinados ou produzidos pelos organismos vivos, tais como o ambiente gerado pelas plantas e microrganismos, como também a predação, competição e parasitismo que se estabelece nos ecossistemas (ART, 1998).

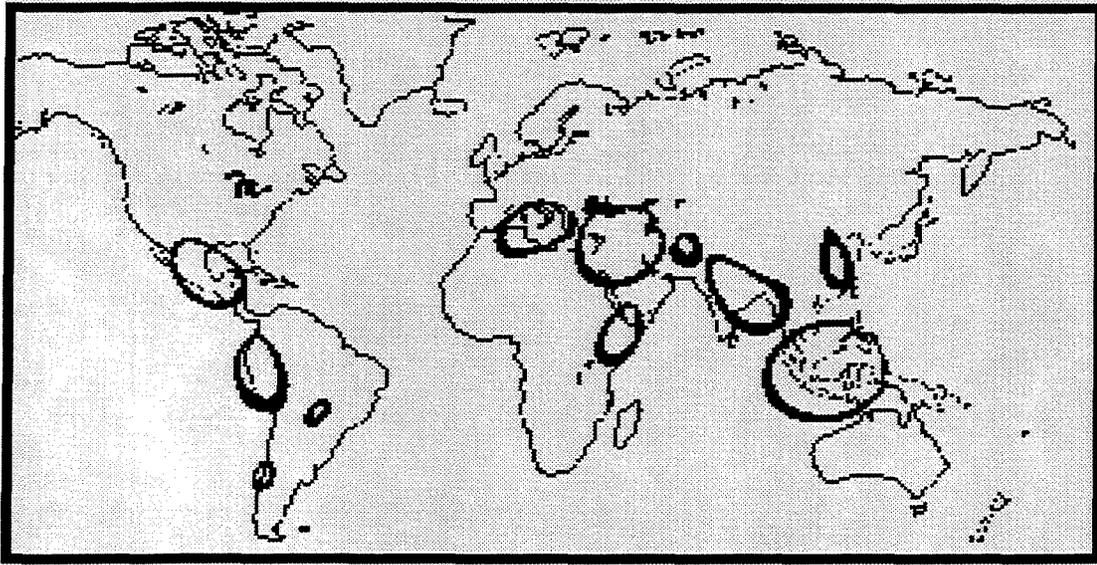
De um modo geral, a diversidade biológica aumenta dos pólos para as regiões tropicais, ou seja, em direção à linha do Equador. Para demonstrar essa concentração da biodiversidade nos trópicos, Milano (1999) cita a existência de 56 espécies de aves na Groenlândia e 105 no estado de Nova Iorque, enquanto que foram catalogadas 469 na Guatemala e 1.395 na Colômbia. Também o número de espécies de formigas passam de apenas dez, a 60° de latitude norte, para mais de 2.000 ao nível do Equador, exemplos que atestam a concentração de diversidade biológica na regiões tropicais, principalmente em suas florestas.

Tal concentração da diversidade de espécies nos trópicos já havia sido identificada por Charles Darwin e comentada em seu tratado “Origem das Espécies”, exemplificada com a variabilidade e a evolução de novas espécies de aves nas ilhas Galápagos.⁶ Posteriormente, nas décadas de 20 e 30 do século XX, este fato também foi comprovado pelo botânico russo Nikolai Vavilov ao identificar um certo número de regiões, todas situadas ao redor da linha do Equador, nas quais a combinação de diferentes topografias, clima e métodos de cultivo levou ao surgimento de linhagens vegetais nativas e cultivadas ricas em diversidade genética. Essas macrorregiões receberam a denominação de Centros de Vavilov, em reconhecimento ao trabalho pioneiro do mencionado pesquisador russo, que viajou por diversas regiões do planeta coletando plantas destinadas ao uso doméstico.

Os Centros de Vavilov estão localizados no Mediterrâneo, Oriente Próximo, Afeganistão, Indo-Birmânia, Malásia-Java, China, Guatemala, México, Andes Peruanos e Etiópia (MOONEY, 1987; HOBELINK, 1990; WILSON, 1994; HOYT, 1997), conforme mostra a Figura 1.1.

⁶ Em novembro de 1859, foi publicado por Darwin o ensaio “*On the Origin of Species by Means of Natural Selection*”, trazendo uma nova abordagem para as ciências naturais e provocando muita controvérsia e. Dentre as várias conclusões apontadas por Darwin está a que a evolução das populações animais ou vegetais pode proporcionar a criação de uma nova espécie. A espécie não é, portanto, uma entidade fixa e imutável.

Figura 1.1 Os Centros de Vavilov



Fonte: FAO. Programa de Treinamento em Conservação Genética da FAO. Unidade de Ecologia de Culturas e Recursos Genéticos *apud* HOBBLINK, H. 1990.

Nas macrorregiões identificadas por Vavilov, concentra-se grande parte das espécies que servem de base alimentar mundial. A riqueza biológica existente nesses centros supera, em muitas vezes, a diversidade existente nas demais regiões do globo.

No decorrer dos séculos, a humanidade empregou cerca de 7.000 tipos de plantas em sua alimentação. Essa utilização foi se concentrando em algumas espécies, predominantemente trigo, arroz, centeio, milho e batata. Mooney (1987) afirma que 95% da nutrição humana é derivada de não mais do que 30 plantas, sendo que 3 culturas principais, o milho, o trigo e o arroz, são responsáveis por 75% do consumo de cereais, mesmo sabendo-se que existem inúmeras outras plantas comestíveis passíveis de utilização e ricas em suplemento alimentar para a nutrição humana.

A título de exemplo, a Tabela 1.1 apresenta a origem de algumas das principais culturas mundiais e sua localização nos Centros de Vavilov. Essas culturas são prioritariamente utilizadas para a alimentação humana e animal.

Tabela 1.1 Principais culturas alimentares e seus centros de origem

Culturas	Principais Centros	Culturas	Principais Centros
Amendoim	<i>Brasil, Uruguai</i>	Abacaxi	<i>América Central, Brasil, Uruguai</i>
Cana-de-Açúcar	<i>China, Indo-Birmânia, Sudeste da Ásia</i>	Algodão	<i>Indo-Birmânia, Ásia Central, América Central e do Sul</i>
Alface	<i>Mediterrâneo</i>	Alho	<i>Ásia Menor e Ásia Central</i>
Arroz	<i>África Ocidental, Indo-Birmânia, Sudeste da Ásia</i>	Aveia	<i>Ásia Menor, Mediterrâneo</i>
Maçã	<i>Ásia Central</i>	Banana	<i>Etiópia, Sudeste da Ásia</i>
Soja	<i>Ásia</i>	Beterraba	<i>Ásia Menor</i>
Cacau	<i>América Central</i>	Café	<i>Etiópia</i>
Cenoura	<i>Ásia Menor e Ásia Central</i>	Feijão	<i>América Central</i>
Laranja	<i>China, Indo-Birmânia, Sudeste da Ásia</i>	Mamão	<i>América Central, Andes</i>
Castanha do Pará	<i>Brasil, Uruguai</i>	Melão	<i>Ásia Central, Indo-Birmânia</i>
Pêssego	<i>China</i>	Morango	<i>Sul do Chile</i>
Coco	<i>Sudeste da Ásia</i>	Cebola	<i>Etiópia, Ásia Central, Ásia Menor</i>
Batata	<i>Andes</i>	Tomate	<i>América Central, Andes</i>
Milho	<i>América Central, Andes</i>	Trigo	<i>Etiópia, Ásia Menor</i>

Fonte: MOONEY, 1987; HOBELINK, 1990.

Nota: Listagem mais detalhada encontra-se em MOONEY, 1987.

Os Centros de Vavilov possuem também microrregiões específicas que concentram uma quantidade ainda maior de espécies, localizadas normalmente em áreas de florestas tropicais que acumulam alta porcentagem da biodiversidade mundial. Essas microrregiões são denominadas de *hotspots*.⁷

Com base no conceito de *hotspots*, a *Conservation International* (CI) realizou um primeiro levantamento em 1990, revisto em 1996, de áreas em todo o mundo que poderiam ser enquadradas como tal e que, por isso, deveriam ser protegidas.⁸ Foram identificadas, no total, 24

⁷ Esse conceito foi divulgado pelo ecologista britânico Norman Myers, na publicação de dois trabalhos científicos em 1988 e 1990.

⁸ A CI é uma organização privada, sem fins lucrativos, que se dedica à conservação e uso sustentado da biodiversidade, atuando em inúmeros países no desenvolvimento de projetos voltados a essa atividade, na qual utiliza

áreas ricas em biodiversidade, definidas com base em dois critérios principais: número de espécies endêmicas existentes nos ecossistemas e grau de ameaça a essas espécies. Essas áreas cobrem somente cerca de 2% da superfície do globo terrestre e contêm, de forma desproporcional, uma grande percentagem da biodiversidade do planeta.

A *Conservation International* denominou de *Global Biodiversity Hotspots* alguns ecossistemas existentes em regiões que estão sob as maiores ameaças de destruição, tais como as Filipinas, Madagascar e ilhas do oceano Índico; Polinésia, Micronésia e demais ilhas do Pacífico; Nova Zelândia; Tanzânia; Costa do Marfim; Chile Central; região norte de Bórneo; sudoeste do Sri Lanka; oeste do Equador; sudoeste da Austrália; Andes tropicais; a região mediterrânea; os cerrados; as florestas mesoamericanas; e a Mata Atlântica no Brasil.

Com toda a rica diversidade biológica distribuída pelo planeta, utilizada para diferentes finalidades, seria possível quantificar o número de espécies que a compõe?

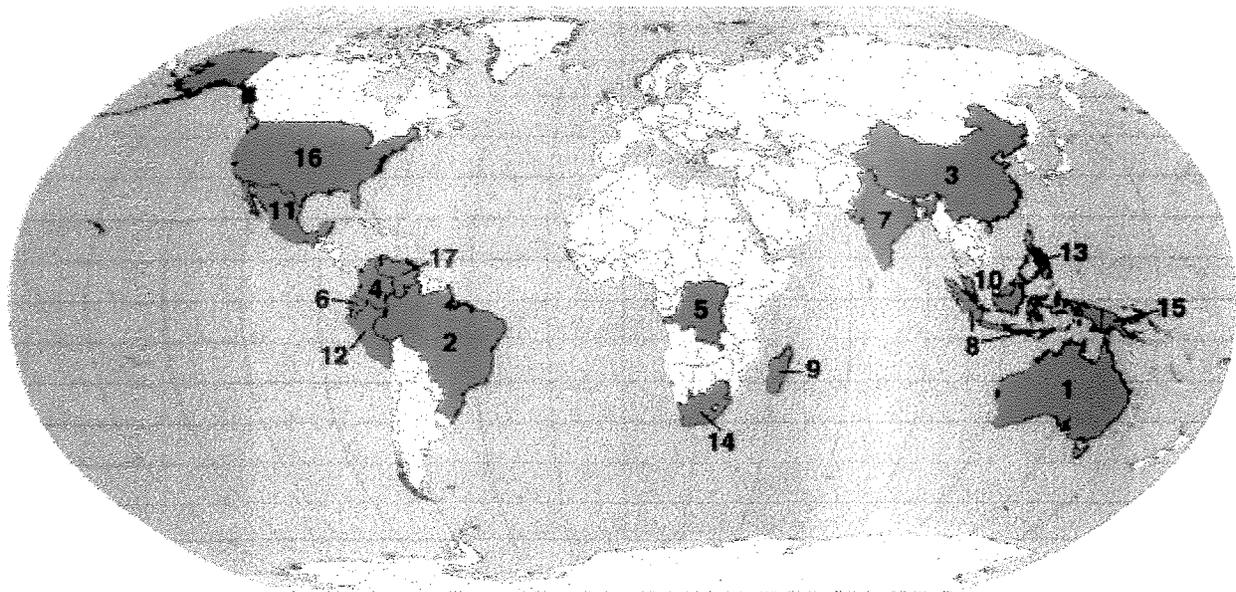
1.1.2 Número de espécies na Terra

Atualmente, 70% da biodiversidade do planeta concentra-se em dezessete países, que possuem os mais diferentes ecossistemas, apontados pela *Conservation International* como países detentores de megadiversidade. O termo megadiversidade foi cunhado na *Smithsonian's Biodiversity Conference*, no ano de 1988, para referir-se ao conjunto de países que possuem, independentemente de sua extensão, cerca de 60 a 70% da diversidade biológica mundial, tanto em terra firme como em suas águas doces e extensões marinhas.⁹ São eles Brasil, Colômbia, Venezuela, Equador, México, Peru, Indonésia, Índia, Austrália, China, Madagascar, Filipinas, Papua Nova Guiné, Malásia, África do Sul, República Popular do Congo e Estados Unidos, conforme apresentado na Figura 1.2.

o conceito de *hotspots* para o financiamento de suas áreas de conservação. Ver <http://www.conservation.org/hotspots/>

⁹ Ver <http://www.conservation.org/megadiv/>

Figura 1.2 Países detentores de megadiversidade biológica



- | | | |
|--------------|---------------|----------------------|
| 1. Austrália | 7. Índia | 13. Filipinas |
| 2. Brasil | 8. Indonésia | 14. África do Sul |
| 3. China | 9. Madagascar | 15. Papua Nova Guiné |
| 4. Colômbia | 10. Malásia | 16. Estados Unidos |
| 5. Congo | 11. México | 17. Venezuela |
| 6. Equador | 12. Peru | |

Fonte: <http://www.conservation.org/web/fieldact/megadiv/maps.htm>

Encontrar um número exato ou aproximado para as espécies da Terra ou o real tamanho da diversidade biológica não é uma tarefa fácil, nem tampouco há consenso internacional quanto a esse número. Formas e métodos de classificação e avaliação já são disponíveis; contudo, os resultados apresentados são bastante díspares, não permitindo saber, ao certo, quantas espécies existem em todo o planeta.

Autores como Shorrocks (1980), Bell e Pimbert (1996), Lovejoy (1997) e Wilson (1994, 1997), estimam uma variação entre 5 milhões e 100 milhões de espécies, não arriscando precisar os limites máximos e mínimos de suas expectativas. Estudo promovido pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), denominado “*Global Biodiversity Assessment*” (1995), aponta para um número de espécies entre 13 milhões e 14 milhões. Tamanha variação permite apenas que se diga que o número de espécies existentes na Terra é enorme, e que

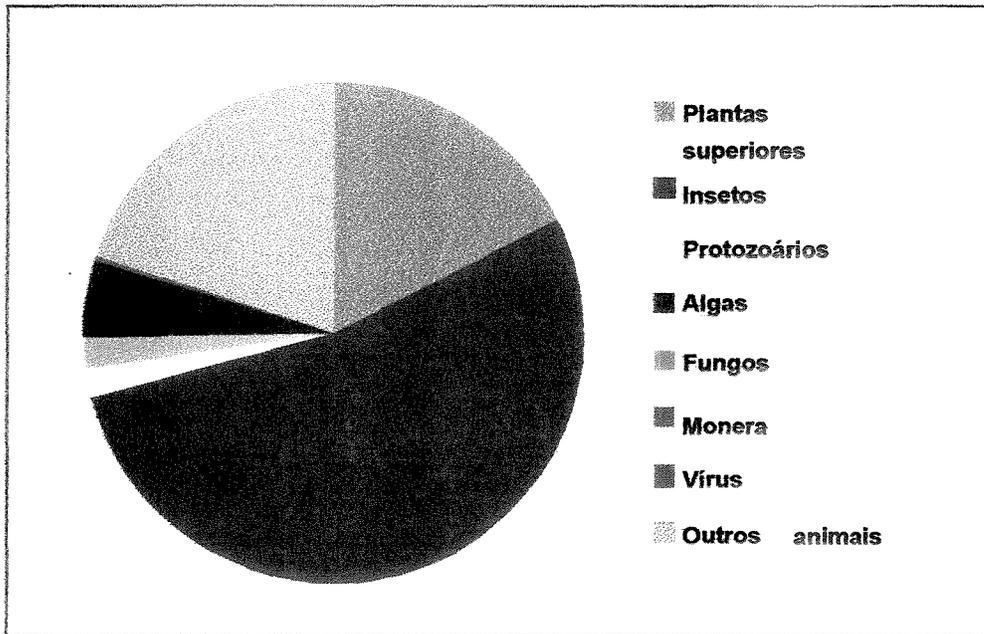
dificuldades para a correta identificação não permitem quantificar a magnitude da diversidade biológica (WILSON, 1994).

Em média, duas novas espécies de aves são descobertas por ano, principalmente oriundas das florestas tropicais. Pesquisas realizadas por um grupo de cientistas da Noruega encontraram, em um grama de solo do tipo faial, de 4.000 a 5.000 espécies de bactérias. Mesmo dentre os mamíferos, ainda tem ocorrido descobertas de novas espécies. Somente para exemplificar, em 1990 foi anunciada uma nova espécie de primata, o mico-leão-da-cara-preta, vivendo a apenas 65 km da cidade de São Paulo. No ano de 1991, foi descrita a baleia com bico pigmeia, demonstrando que a ordem das Cetáceas, compreendendo as baleias e as toninhas, os maiores animais existentes hoje na Terra, ainda não era totalmente conhecida. Mais recentemente, foi noticiado pela imprensa a descoberta de um rato gigante do tamanho de um gato doméstico, parecido com uma chinchila, nas montanhas de Vilcabamba no Peru.

Segundo Wilson (1997), as espécies conhecidas e catalogadas alcançam 1,4 milhões, variando, para mais ou para menos, em torno de 100.000 espécies. Dessas, cerca de 751.000 são insetos, maioria esmagadora entre o número dos animais, 41.000 são vertebrados, 250.000 são plantas, e as 371.000 espécies restantes identificadas estão distribuídas entre fungos, algas e microrganismos,¹⁰ conforme apresentado na Figura 1.3.

¹⁰ A mais alta divisão taxonômica agrupa os organismos vivos em cinco grandes reinos: Os procariotes (monera – bactérias e formas similares); os eucariotes unicelulares e simples (protistas – incluem as algas e os protozoários); os fungos; as plantas e os animais. (ODUM, 1983; WILSON, 1994; ART, 1998; WRI, 1998).

Figura 1.3 Estimativa do número de espécies existentes



Fonte: WILSON, 1994; WILSON, 1997; WRI, 1998

O estudo “*Global Biodiversity Assesment*” estima em 1,75 milhão o número de espécies descritas até o ano de 1995 (Tabela 1.2), indicando uma diferença em cerca de 300.000 espécies com relação ao estudo conduzido por Wilson (1997). Do total das espécies listadas no “*Global Biodiversity Assesment*”, cerca de 500.000 são das regiões tropicais e subtropicais. Considerando que essas regiões concentram grande parte das áreas de megadiversidade do planeta, o número de espécies descritas demonstra o pequeno conhecimento existente da riqueza biológica dessas regiões em relação às áreas temperadas do hemisfério norte (ALBAGLI, 1998). Vários pesquisadores têm indicado que, para alguns grupos como vírus, bactérias e insetos, o trabalho de classificação encontra-se em sua fase inicial.

Tabela 1.2 Número de espécies descritas e estimadas por grande grupo

Grupo	Número de espécies descritas	Número total estimado de espécies
Vírus	4.000	400.000
Bactérias	4.000	1.000.000
Fungos	72.000	1.500.000
Protozoários ¹	40.000	200.000
Algas ¹	40.000	400.000
Plantas	270.000	320.000
Nematóides	25.000	400.000
Crustáceos	40.000	150.000
Insetos	950.000	8.000.000
Vertebrados	45.000	50.000
Moluscos	c. 70.000	200.000
Aracnídeos	75.000	750.000
Outros ²	115.000	250.000
TOTAL	1.750.000	13.620.000

Notas: 1. Algas e Protozoários estão indicados em sentido amplo.

2. Muito pouco conhecido este grupo de espécies.

Fonte: UNEP, *Global Biodiversity Assessment*, 1995.

O Brasil conta com aproximadamente 20% do número total de espécies do planeta, distribuídos por diferentes biomas, como a floresta amazônica, os cerrados, a mata atlântica, a caatinga, o mangue e o pantanal, além de seus grandes *habitats* aquáticos. Faz parte, assim, do seleto grupo de dezessete países que detém, no conjunto de seus territórios, 70% das espécies animais e vegetais do planeta.

O estoque genético vegetal brasileiro está representado por cerca de 55.000 espécies já catalogadas, correspondendo a 22% do total de plantas conhecidas na Terra, possuindo o maior número de espécies vegetais superiores descritos. No total de anfíbios, o país aparece em segunda posição, em terceiro quanto ao número de espécies de pássaros e em quinto no número de répteis. Com relação aos mamíferos e anfíbios, o Brasil possui cerca de 10% das espécies mundiais identificadas, sendo 524 de mamíferos (131 endêmicos) e 517 de anfíbios, das quais 172 são endêmicas.

Existem 1.622 espécies de aves já identificadas no Brasil, sendo 191 endêmicas. Entre os répteis são 468 espécies, das quais, 172 endêmicas. Com relação aos insetos, calcula-se que existam no país entre 5 milhões e 10 milhões de espécies, grande parte ainda não descrita. Das

espécies de peixe de água doce, estima-se que somente os rios da bacia Amazônica contam com mais de 3.000 espécies (RIBEIRO, 1997; GUERRA *et alii*, 1998; Brasil/MMA, 1998; SANTOS e SAMPAIO, 1998; MILANO, 1999).

O potencial de uso sustentável da diversidade biológica brasileira é muito grande, embora pouco explorado. Existe, portanto, um imenso trabalho de pesquisa a ser feito para a identificação e classificação de espécies, para o conhecimento dos diferentes ecossistemas e, principalmente, para indicar o melhor uso econômico dessa riqueza.

Por todas essas razões, não parece possível quantificar, de forma precisa, o número de espécies existentes na Terra. Para se chegar a um número mais próximo do que realmente existe serão necessários investimentos em pesquisa para inventariar esse potencial, bem como realizar diversas ações na área de cooperação internacional.

1.1.3 Perdendo biodiversidade

A humanidade tem se utilizado da diversidade biológica para promover seu sustento e, conseqüentemente, sobreviver. Contudo, também tem realizado, de forma sistemática e constante, a destruição de ecossistemas, afetando a vida e promovendo a extinção de inúmeras espécies.

Vários são os fatores que podem ser apontados como causadores de destruição da diversidade biológica, sejam eles de natureza demográfica, econômica, tecnológica ou institucional, tais como:

- Incremento da demanda por recursos biológicos, derivado do crescimento populacional e do desenvolvimento econômico;
- Crescimento urbano acelerado e desenfreado;
- Falta de conscientização por parte da população das conseqüências de suas ações sobre o meio ambiente a longo prazo;
- Incremento das migrações humanas, das viagens e do comércio internacional, sem o devido preparo para a conservação dos recursos naturais;

- Perda irreversível de inúmeras espécies devido à destruição acelerada dos *habitats*, resultante da expansão populacional e de suas atividades;
- Desconhecimento, por parte dos mercados, do valor real e atual da biodiversidade;
- Incapacidade, em nível local, de conhecer e aplicar métodos de valoração da biodiversidade;
- Uso inadequado de tecnologias que afetam diretamente o meio ambiente;
- Ausência de avaliações sistemáticas das conseqüências do uso de tecnologias e seus impactos no meio ambiente;
- Falta de regulamentações rigorosas e de fiscalização quanto ao uso dos recursos biológicos, facilitando desmatamentos e destruições de áreas naturais, mudanças nos direitos de propriedade e alterações nas atitudes culturais;
- Ausência de políticas governamentais claras para regulamentar o acesso e o uso dos recursos genéticos.

Tais fatores afetam o meio ambiente de diversas formas. Entre elas, a fragmentação e a degradação dos ecossistemas, a utilização e exploração dos *habitats* naturais para outras finalidades, a poluição do solo, da água e da atmosfera. Recentemente, esse conjunto de fatores tem contribuído para as mudanças climáticas de longo prazo.

Mesmo com todos os esforços internacionais destinados à preservação e à conservação¹¹ da diversidade biológica, volumes consideráveis, nas mais diferentes áreas do planeta, têm se perdido. Seja pela intervenção humana, seja por desastres naturais, a perda da biodiversidade freqüentemente provoca a extinção acelerada de espécies, muitas das quais sequer poderão ser identificadas. Quantas espécies ou qual é a taxa de extinção não se sabe, mesmo com a recente e constante divulgação de indicadores anuais de perdas das florestas tropicais. O que se sabe, e se tem certeza, é que esse número é considerável.

¹¹ Preservação implica em manter uma área tal como naturalmente existe, sem mudança ou extração de recursos naturais, ou seja, sem sofrer qualquer espécie de intervenção com vistas ao aproveitamento econômico. Conservação, por sua vez, significa a administração do uso dos recursos naturais para fornecer o benefício máximo por um período de tempo estável.

Da mesma forma que não há consenso entre os pesquisadores quanto ao número de espécies existentes, também não há concordância quanto à perda anual da diversidade biológica, nos mais diversos ecossistemas, tópico muito discutido internacionalmente. De toda a forma, já existe certeza de que a perda da biodiversidade vem sendo acelerada pela interferência forte e direta do homem, o que, em inúmeros casos, provoca efeitos de caráter irreversível.

Várias das espécies ameaçadas ou extintas sequer são conhecidas ou têm identificado seu potencial de uso. Somente um grande esforço da comunidade científica internacional será capaz de inventariar, bem como apontar o potencial uso das espécies existentes nos diferentes ecossistemas antes de sua perda. Áreas nativas não exploradas próximas a centros urbanos, sujeitas à expansão urbana ou agropecuária ou à simples exploração humana, estão ameaçadas mais rapidamente.

Estudo de Wilson (1994), baseado em diversos autores, estima de forma bastante otimista que 1.000 espécies são extintas a cada ano, ou 3 por dia. Bell e Pimbert (1996) apontam para a perda de até 50 espécies por dia. Autores como Reid, Myers, Wilson, Raven, Lugo, Lovejoy e Ehrlich, utilizaram diferentes metodologias para apontar um possível volume de perda da biodiversidade. Esses trabalhos foram sintetizados por Stork (1997), com os percentuais de perda estimados pelos diversos autores apresentados na Tabela 1.3.

Tabela 1.3 Estimativa de perda da diversidade biológica

Estimativa	% da Perda Global por Década	Referência
Um milhão de espécies entre 1975 e 2000	4	MYERS (1979)
15 a 20% das espécies entre 1980 e 2000	8-11	LOVEJOY (1980)
50% das espécies entre 2009 ou logo depois; 100% entre 2010-2015	20-30	EHRlich e EHRlich (1981)
9% extinção em 2000	7-8	LUGO (1988)
2.000 espécies de plantas por ano nos trópicos e sub-trópicos	8	RAVEN (1987)
25% das espécies entre 1985 e 2015	9	RAVEN (1988)
2-13% de perda entre 1990 e 2015	1-5	REID (1992)
Ao menos 7% das espécies de plantas	7	MYERS (1988)
0.2 a 0.3% por ano	2-6	WILSON (1993)

Fonte: STORK (1997).

As alterações ou mesmo a destruição dos diferentes ecossistemas existentes no planeta, seja pela interferência humana ou por causas naturais, são um dos principais fatores de ameaça à sobrevivência de grande número de espécies. Fowler (1998) cita que o risco de extinção é maior no caso de espécies que estão apresentando redução constante de suas populações nas últimas décadas. Comenta também que “...os animais que correm risco de desaparecer têm várias características em comum. Em geral, estão restritos a certas localidades geográficas (são endêmicos), têm pequeno porte e são muito ligados ao ambiente físico, não podendo sobreviver e se reproduzir em outros locais.”

Ao se destruir um local com características específicas, os seres vivos que o habitam, caso não se adaptem em outros locais, caminham para um rápido e acelerado processo de desaparecimento. Segundo Fowler, o maior risco de extinção recai nos pequenos animais, incluídos aí os invertebrados, que representam em torno de 90% dos seres vivos. Dentre os invertebrados encontram-se os insetos, com quase um milhão de espécies descritas, os moluscos, com aproximadamente 70.000 espécies conhecidas, os crustáceos, com 40.000, além das aranhas, ácaros, centopéias, minhocas, dentre outros. A continuar o ritmo de devastação, estima-se que até o final do século XX poderá haver uma perda de 10% das espécies atuais, chegando a mais de 25% as perdas nas próximas duas décadas.

O *World Conservation Monitoring Center* (WCMC) classifica as espécies ameaçadas em quatro grandes grupos. As espécies em perigo, as vulneráveis, as raras e as enquadradas no grupo indeterminado (Tabela 1.4). Essa “lista de alerta”, também denominada “lista vermelha”, inclui plantas, pássaros, mamíferos, répteis, anfíbios, peixes e animais invertebrados, contabilizando mais de 30.000 espécies.

Tabela 1.4 Número de espécies ameaçadas de extinção – *World Conservation Monitoring Center (WCMC)*

Espécies ameaçadas	Em perigo	Vulneráveis	Rara	Indeterminado	Total
Mamíferos	177	199	89	68	533
Pássaros	188	241	257	176	862
Répteis	47	88	79	43	257
Anfíbios	32	32	55	14	133
Peixes	158	226	246	304	934
Invertebrados	582	702	422	941	2.647
Plantas	3.632	5.687	11.485	5.302	26.106

Nota: WCMC classifica todas as espécies listadas que estão ameaçadas como “em Perigo”, “Vulneráveis”, “Rara”, “Indeterminada” (WCWC pers. Comm. 1995)

Fonte: *Global Biodiversity Assessment*, 1995. Ver <http://www.wcmc.org.uk:80/species/animals/table3.html>

No Brasil, a primeira lista da flora ameaçada de extinção foi estabelecida em 1968, pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), contendo 13 espécies sob ameaça. Quanto à fauna, a lista, também elaborada pelo IBDF e divulgada em 1973, indicava, naquele momento, 86 táxons (Brasil/MMA, 1998).¹²

A relação oficial brasileira da fauna ameaçada aponta a existência de 228 espécies,¹³ enquanto a IUCN registra, para o Brasil, 310 espécies em risco de extinção, correspondendo a 6,2% do total de animais ameaçados em todo o mundo (FLOWER, 1998).¹⁴

Com relação às plantas ameaçadas de extinção, o IBAMA indica a existência de 100 espécies nessa condição, sendo 41 espécies em “perigo”, 25 “raras”, 29 “vulneráveis”, 04 “indeterminadas” e 01 “insuficiência conhecida” (Brasil/MMA, 1998). Essas listas são atualizadas e divulgadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).¹⁵ Alguns estados como Paraná, Minas Gerais e São Paulo, estão

¹² Táxon é o “agrupamento de organismos determinados por nome taxonômico formal em qualquer categoria: espécie, gênero, família, ordem, classe, divisão, filo ou reino” (ART, 1998).

¹³ O IBAMA apontou, em 1989, a existência de 218 espécies ameaçadas. Essa lista foi complementada com a inclusão de mais dez espécies da fauna ameaçadas até 1997.

¹⁴ O número de animais ameaçados, por países e nas diversas categorias, elaborado pelo *World Conservation Monitoring Centre*, encontra-se disponível no endereço: <http://www.wcmc.org.uk:80/species/animals/table3.html>.

¹⁵ A Base de Dados Tropical (BDT), considerando as diversas fontes de informações, preparou um banco de dados no qual lista a existência de 627 espécies brasileiras ameaçadas de extinção. Para consulta a este banco de dados ver <http://www.bdt.org.br/bdt/redlist/>.

preparando e divulgando suas relações de espécies extintas, em extinção, em perigo e vulneráveis, chegando a números distintos dos listados pelo IBAMA.

Essa diferença quanto aos números pode ser atribuída aos critérios adotados para avaliação do risco de extinção. Podem, também, estar equivocadas ou mesmo incompletas, se forem consideradas no levantamento questões como a extensão territorial brasileira, onde espécies ameaçadas de extinção em determinadas unidades da federação podem não estar ameaçadas em outra unidade.

A destruição dos *habitats* naturais - já ocorrida na Mata Atlântica e em curso na floresta amazônica e no cerrado, em conseqüência, dentre outros aspectos, de queimadas, da expansão de fronteiras agrícolas e da ocupação humana - pode também ser fator que leva à perda de biodiversidade e a um aumento na lista das espécies da fauna e da flora nacionais em extinção.

As florestas tropicais têm despertado a atenção dos biólogos, pois cobrem 7% da superfície terrestre e contêm mais da metade das espécies da biota mundial. As florestas tropicais estão sendo destruídas rapidamente podendo vir a desaparecer no próximo século, levando junto inúmeras espécies ainda não identificadas botanicamente e com possível potencial de uso econômico (WILSON, 1997; MYERS, 1997).

O que resta das florestas primárias cobre menos de 9 milhões de quilômetros quadrados, dos 15 milhões que possivelmente existiam na superfície da Terra. A cada ano são destruídos entre 76.000 a 92.000 quilômetros quadrados, segundo dados do final da década de 70. Mais de cem mil quilômetros quadrados podem estar sendo afetados, significando, grosseiramente, que cerca de 1% do bioma está sendo desmatado e outro 1% está sendo bastante danificado a cada ano (FAO; PNUMA; MYERS, 1997; WILSON, 1997).

Sabe-se que um quilômetro quadrado de floresta tropical, como as da América Central e do Sul, contêm várias centenas de aves, milhares de borboletas, besouros e outros insetos, sem falar nas espécies de plantas e de microorganismos. Esse ecossistema encontra-se entre um dos mais sensíveis dos *habitats*. Sua regeneração é condicionada a fatores como fragilidade das sementes, processo de germinação e composição do solo. A recuperação de uma floresta tropical pode durar bilhões de anos. Sabe-se também que a degradação da floresta tropical vem acompanhada de

perda considerável de biodiversidade e, conseqüente, extinção de espécies, sendo difícil, no momento atual, efetuar afirmativas quanto ao número exato de espécies que estão sendo extintas e aquelas que correm o risco de extinção, principalmente quanto aos invertebrados.

Em relação às perdas de espécies nas florestas tropicais invariavelmente, são mencionadas como exemplo as situações das florestas de Madagascar e a Mata Atlântica no Brasil. O desmatamento dessas duas regiões está ocorrendo há vários séculos, tendo-se acentuado a partir da década de 50 deste século em decorrência de fatores tais como a industrialização em grande escala e a agricultura extensiva, no Brasil, e a expansão populacional em Madagascar. Segundo Myers (1997), a destruição ocorrida nessas florestas nos últimos trinta e cinco anos levou à eliminação de cerca de 50.000 espécies durante esse período.

Situada em quase todo o litoral brasileiro, a Mata Atlântica atingia, à época do descobrimento, cerca de 12% do território nacional, com matas distribuídas desde o Rio Grande do Sul até o Rio Grande do Norte. Nesses cinco séculos de ocupação, sua cobertura vegetal primária foi substancialmente reduzida. Alguns autores citam que esta redução foi de 99% (WILSON, 1997), outros de 96% (Brasil/MMA, 1998) e mesmo 92% (WIHTMORE, 1997). É consenso, entretanto, que essa deterioração ultrapassou 90% da cobertura primária, restando somente pequenas manchas espalhadas pelos diferentes estados. Tal perda representa uma real destruição dos *habitats* existentes, notadamente nos trópicos, levando ao acentuado deterioramento da diversidade biológica e, possivelmente, de oportunidades de exploração e uso sustentado dessa riqueza.

1.2 Utilizando a diversidade biológica

A diversidade biológica é elemento central para o desenvolvimento e o bem estar da humanidade e, grande responsável pelo equilíbrio ambiental global. Suas aplicações podem ser apontadas na segurança alimentar, no fornecimento de moléculas para medicamentos, na criação de empregos, ou mesmo nas atividades de turismo e lazer como a simples contemplação da beleza estética oferecida pela natureza. Não bastasse tudo isso, a biodiversidade pode ser utilizada como reserva de capital frente a negociação de empréstimos internacionais e como bens econômicos na balança comercial de um país.

Os bens ambientais, notadamente os derivados da biodiversidade, fornecem inúmeros serviços que trazem benefícios para toda a humanidade. Ao se pensar nos serviços prestados pelos sistemas ecológicos chega-se aos dados levantados pelo estudo coordenado por Robert Costanza (COSTANZA *et alii*, 1997)¹⁶, que estimou em US\$ 33 trilhões o valor anual desses serviços e o estoque de capital natural gerados por eles. Tal estimativa é uma média entre um mínimo de US\$ 16 trilhões e o máximo de US\$ 54 trilhões.

A equipe de Costanza dividiu os *habitats* em dezesseis grandes categorias ou biomas,¹⁷ incluindo os oceanos profundos e as águas costeiras. Para cada um desses dezesseis biomas foi estimado o valor médio de um hectare no provimento de dezessete diferentes *serviços de ecossistemas*, como a regulação da composição química da atmosfera, regulação do clima, controle da erosão do solo e retenção de sedimentos, produção de alimentos, produção de matérias primas, absorção e reciclagem de resíduos gerados pela ação humana, refúgio para populações residentes e migrantes, recursos genéticos, regulação dos fluxos hidrológicos, suprimento de água (estocagem e retenção), regulação de distúrbios como proteção contra tempestades, controle de inundações, recuperação de secas, processos de formação de solos, polinização, ciclo de nutrientes, controle biológico, e, finalmente, como recreação e cultura.

O bioma que apresentou maior valor atribuído aos serviços por hectare foi o de pântanos e planícies de inundação, atingindo a cifra de US\$ 14.785/ano. Cada hectare de florestas tropicais foi valorado em US\$ 2.007/ano e o oceano aberto em US\$ 252/ano.

Tais números, mesmo que suscitem questionamentos, fornecem pelo menos uma idéia de valor econômico do capital ambiental que ainda resta na Terra, além de indicar possíveis parâmetros econômicos destinados à conservação e ao uso sustentável dos ecossistemas. Os autores destacam que os serviços prestados pelos diversos ecossistemas são responsáveis pelo bem estar da humanidade e, conseqüentemente, pela manutenção do equilíbrio do planeta.

Sob outra ótica, a importância estratégica da biodiversidade pode ser indicada pelo potencial de mercado das plantas que possuem aplicações diversas, incluindo o fornecimento da

¹⁶ Pesquisa desenvolvida num período de 18 meses por um grupo de cientistas de diversos países e publicada na revista *Nature*, 1997.

¹⁷ Não foram incluídos nesses cálculos os serviços prestados pelos desertos, tundras e geleiras, e cordilheiras.

base alimentar, humana e animal. As milhares de espécies existentes podem ainda ser utilizadas como plantas ornamentais, madeiras para móveis, construção civil e uso energético, como peças e matéria-prima para artesanatos, na produção de óleos essenciais e aromáticos, e como suprimentos naturais e de uso medicinal.

É importante destacar o uso das plantas pelas comunidades tradicionais que, durante séculos, utilizam diversas espécies para fins terapêuticos específicos “criando” uma farmácia natural. Aproximadamente 80% da população mundial utiliza medicamentos tradicionais, a grande maioria de origem vegetal.

Até metade deste século, as substâncias naturais foram as fontes para o preparo de todos os medicamentos. Nos Estados Unidos, cerca de 25% de todas as receitas distribuídas pelas farmácias comunitárias continham produtos ativos extraídos de plantas superiores (FARNSWORTH, 1997; ALBAGLI, 1998). Estudo elaborado por Pearce e Puroshothamn (1985), indica que nos Estados Unidos, apenas com 40 fármacos que utilizam plantas como seu princípio básico atingiu-se um faturamento de US\$ 11,7 bilhões por ano.

Existe um grande potencial no uso de princípios ativos oriundos da biodiversidade, com efeitos reproduzíveis e destinados, por exemplo, ao tratamento de doenças como câncer e pressão arterial. Outros usos estão ocorrendo na produção de corantes e aditivos para a indústria de alimentos e em medicamentos como antibióticos.

Há um interesse renovado pelos produtos naturais em função tanto de fatores comportamentais, na busca de uma vida mais saudável, quanto de fatores biológicos, farmacológicos, biotecnológicos e químicos. Nos últimos anos, a procura por remédios feitos à base de plantas, os denominados fitoterápicos, teve enorme expansão.

Seidl (1994) indica que somente a França e a Alemanha vendem mais de US\$ 300 milhões/ano de produtos medicinais de origem vegetal, os denominados “remédios alternativos”. Esse é um setor econômico em franca expansão e com interesse renovado por parte dos pesquisadores e das indústrias farmacêuticas, com enormes oportunidades para os produtos naturais brasileiros.

Quanto ao tamanho e volume do mercado de produtos farmacêuticos, foi divulgado recentemente que o mercado mundial de medicamentos movimentou US\$ 320 bilhões anuais, sendo que cerca de 40% dos remédios são oriundos direta ou indiretamente de fontes naturais vegetal ou animal.¹⁸

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima uma expansão no mercado mundial de fitoterápicos e produtos naturais que deverá registrar, no ano 2000, um volume de vendas de US\$ 500 bilhões. Para efeito de ilustração, a venda de fitoterápicos e de produtos naturais no Canadá cresce 15% ao ano e nos Estados Unidos, aproximadamente, 20% ao ano.¹⁹

Segundo Farnsworth (1997), cerca de 120 substâncias químicas puras extraídas de menos de 90 espécies de plantas superiores são usadas na medicina, tanto tradicional como na “moderna”. Muitas delas, após a identificação do princípio ativo, foram sintetizadas derivando outros produtos ou subprodutos. A descoberta dessas substâncias abriu um enorme leque de oportunidades não somente ao setor industrial, mas com possibilidades, também, de aplicações na saúde humana e animal.

Santos e Sampaio (1998), citando Cughlin,²⁰ informam que somente 1.100 plantas foram pesquisadas para fins medicinais, dentre o total das 270.000 espécies já identificadas e catalogadas, podendo indicar um grande potencial de uso futuro da biodiversidade, seja das plantas já estudadas como das ainda por pesquisar.

A Tabela 1.5 apresenta uma relação sumária de alguns componentes derivados de plantas e de outros organismos utilizados como medicamentos. Dentre eles, destacam-se a penicilina, a vincristina e vimblastina, o taxol, a pilorcarpina, a morfina e a cânfora. Somente a vincristina e a vimblastina, drogas antileucêmicas, derivadas do *Catharantus roseus*, planta originária de Madagascar, atingem vendas anuais de US\$ 200 milhões (DIAS, 1996; GUERRA *et alii*, 1998).

¹⁸ Dados retirados da reportagem “Biopirataria: ameaça deixa Amazônia sem dono”. Jornal O Globo 07/03/1999. Disponível no endereço <http://www.oglobo.com.br/pais/pirat10.htm>.

¹⁹ Revista IstoÉ, nº 1540 de 07/04/1999. “O Poder dos Alimentos” e de 30/09/1998 “A Cura no Jardim”.

²⁰ Trabalho publicado em 1993 no *Journal of Transnational Law*.

Tabela 1.5 Componentes de plantas secundárias e de outros organismos utilizados como medicamentos

Nome do Composto ou da Droga	Origem da Planta e/ou organismo	Uso
Ácido <i>kainic</i>	Alga vermelha (<i>Digenea simplex</i>)	Anti-helmíntico
Atropina	Beladona (<i>Atropa belladonna</i>)	Anticolinérgico
Bromelaína	Abacaxi (<i>Ananas comosus</i>)	Antiinflamatório
Cafeína	Chá-da-Índia (<i>Camellia sinensis</i>)	Estimulante do sistema nervoso central
Cânfora	Canforeira (<i>Cinnamomum camphora</i>)	Rubefaciente
Cocaína	Coca (<i>Erythroxylum coca</i>)	Anestésico local
Codeína	Papoula (<i>Papaver somniferum</i>)	Analgésico, antitussígeno
Curcumina	Açafrão-da-terra (<i>Corcuma longa</i>)	Colérico
Digitalina	Dedaleira (<i>Digitalis purpurea</i>)	Cardiotônico
L-Dopa*	Feijão-da-florida (<i>Mucuna deeringiana</i>)	Anti-parkinsoniano
Efedrina*	Ma-huang (<i>Ephedra sinica</i>)	Simpatomimético
Estricnina	Noz vômica (<i>Strychnos nux-vomica</i>)	Estimulante do sistema nervoso central
Etoposida*	Podofilo (<i>Podophillum peltatum</i>)	Agente antitumoroso
Glicirrizina (ácido glicirrizico)	Alcaçuz (<i>Glycyrrhiza glabra</i>)	Adoçantes
Gossipol	Algodoeiro (<i>Gossypium spp.</i>)	Contraceptivo masculino
Hidrastina	Hidraste do Canadá (<i>Hydrastis canadensis</i>)	Adstringente, hemostático
Mentol	Hortelã, menta (<i>Mentha spp.</i>)	Rubefaciente
Morfina	Papoula (<i>Papaver somniferum</i>)	Analgésico, sedativo
Nicotina	Tabaco (<i>Nicotiana tabacum</i>)	Inseticida
n-óxido de indicina	<i>Heliotropium indicum</i>	Anticancerígeno (leucemias)
Papaína	Mamão (<i>Carica papaya</i>)	Proteolítico, mucolítico
Penicilina	Fungos <i>Penicillium</i> (espécie <i>Penicillium chrysogenum</i>)	Antibiótico de uso geral
Pilocarpina	Jaborandi (<i>Pilocarpus jaborandi</i>)	Parasimpatomimético
Pseudofedrina*	Ma-huang (<i>Esphedra sinica</i>)	Broncodilatador
Quinina	Quina (<i>Cinchona ledgeriana</i>)	Antimalárico, antipirético
Rutina	Laranja, laranja, laranja (<i>Citrus spp.</i>)	Anti-hemorragico capilar
Reserpina	Serpentária india (<i>Rauwolfia serpentina</i>)	Anti-hipertensivo, tranquilizante
Taxol	Teixo do pacífico (<i>Taxus brevifolia</i>)	Anticancerígeno (câncer do ovário)
Timol	Tomilho (<i>Thymus vulgaris</i>)	Antifúngico
Tubocurarina	Curare (<i>Chondodendron tomentosum</i>)	Relaxante muscular esquelético
Vimblastina, vincristina	Boa noite ou pervinca rósea (<i>Catharanthus roseus</i>)	Antileucêmico

Nota: * Também sintetizado comercialmente.

Fonte: WILSON, 1994; FARNSWORTH, 1997.

Na agricultura, a biodiversidade tem papel de destaque tanto biológico como econômico e estratégico. A humanidade depende dela para sua sobrevivência direta como fornecedora de alimentos. A indústria alimentícia mundial fatura cerca de US\$ 2,2 trilhões por ano,²¹ envolvendo micros, pequenas e grandes empresas, responsáveis por inúmeros empregos diretos e indiretos.

As plantas são utilizadas como material de reprodução de novas variedades de espécies e também em toda a cadeia da agroindústria. Entre as milhares de espécies descritas com potencial alimentício, aproximadamente 150 chegaram a ter destaque no comércio internacional e, dessas, cerca de 20 fornecem 90% da alimentação humana. As espécies silvestres também têm colaborado na melhoria dos produtos alimentares com o fornecimento de genes voltados ao desenvolvimento e modificação de espécies, fornecendo resistência a *stress* e a insetos, ou aumentando o valor nutricional das espécies domesticadas.

Plotkin (1997) cita como exemplo que "...uma planta de cevada da Etiópia forneceu um gene que protege uma plantação, de US\$160 milhões na Califórnia, do vírus letal do anão amarelo...". Outro exemplo é o do tomate silvestre descoberto no Peru por Iltes, em 1962, que contribuiu para o aumento da quantidade de açúcar do tomate doméstico, resultando num incremento comercial estimado entre US\$ 5 milhões e US\$ 8 milhões por ano. Guerra *et alii*, (1998) relatam o caso do gene Xa21, identificado em 1977 em uma variedade crioula de arroz cultivada em Mali/África, clonado por pesquisadores da Universidade da Califórnia em 1995. Esse gene, já em utilização, é responsável pela resistência a uma bacteriose que ocorre no arroz e está com sua patente solicitada pelos pesquisadores norte-americanos. Muitos outros exemplos poderiam ser citados para apresentar a contribuição de genes de espécies silvestres na melhoria das espécies destinadas à alimentação humana e animal e seu retorno econômico, o que foge ao objetivo do presente trabalho.

Principalmente nos trópicos, novas aplicações estão sendo estudadas para espécies de plantas com grande potencial de utilização. É o caso da palmeira patuá (*Jessinia batava*), da palmeira do babaçu (*Orbignya* spp.) e da vinha (*Fevillea*) para a produção de gorduras e óleos, da palmeira tucumã (*Astrocaryum tucuma*) e do rotim (*Demoncus* spp.) destinadas ao fornecimento de fibras vegetais. Frutas como castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*), jenipapo (*Genipa*

²¹ Revista ISTOÉ nº 1540 de 07/04/1999. "O Poder dos Alimentos"

americana) e abricó-do-pará (*Mammea americana*) estão sendo utilizadas na alimentação, e muitas outras estudadas por seu potencial nutricional e com possibilidades de aplicações em outros campos industriais, como no segmento de cosméticos e inseticidas, como exemplo o pau rosa e o tingüí (*Lapinus cascavella*), respectivamente.

Vale destacar que muitos cientistas e empresas, principalmente com atuação na área de biotecnologia, consideram as plantas como “...pequenas fábricas que produzem desde compostos terapêuticos até plásticos biodegradáveis.” (GUERRA *et alii*, 1998). As plantas fornecem de alimentos a diversos insumos destinados ao consumo humano e animal, além de medicamentos. Sabe-se que, associado à biotecnologia, a pesquisa científica e tecnológica assume importante papel no avanço do conhecimento e no uso econômico da diversidade biológica.

Outra categoria de espécie bastante utilizada e com possibilidades de expansão de uso são os microrganismos, principalmente bactérias, fungos e leveduras. Sua aplicação perpassa vários processos e segmentos industriais, como a produção de bebidas, medicamentos e vacinas, entre outros. Os impactos econômicos na sua utilização são significativos para a sociedade, sendo difícil quantificar os valores envolvidos nos mercados que podem empregá-los.

Os microrganismos podem ser usados em várias e diversas áreas, seja em produtos ou processos. Hunter-Cevera (1998) identificou o uso de microrganismos na produção e preservação de alimentos, no tratamento de resíduos sólidos e na produção de fármacos, algumas delas listadas na Tabela 1.6.

Tabela 1.6 Uso de microrganismos em diversas áreas

Produção de alimentos	Produção e criação de perfumes
Preservação de alimentos	Monitoramento de poluentes
Produção de aromas (<i>flavor</i>)	Geração de biofilmes
Produção de antibióticos	Incremento da fertilidade dos solos
Produção de terapêuticos de uso humanos	Manufaturas de vacinas
Produção de terapêuticos de uso animal	Biorremediação de derramamento de óleos
Produção de estimulantes	Tratamento de perdas de água
Produção de hormônios	Produção de surfactantes
Biotransformação de metais	Tratamento de resíduos químicos
Controle biológico de insetos e de patógenos de plantas	Desenvolvimento de novos medicamentos

Fonte: HUNTER-CEVERA, 1998. [Http://www.bdt.org.br/oea/sib/cevera](http://www.bdt.org.br/oea/sib/cevera).

A fermentação microbiana é outro exemplo clássico de processo que se utiliza de produtos naturais com inúmeras aplicações industriais. Servem à saúde humana e animal, como aditivos para a indústria de alimentos, aditivos para alimentação animal, na indústria de papel e celulose, na proteção do meio ambiente, na produção de bebidas alcoólicas e de álcool combustível. As enzimas e polímeros de aplicação industrial, os aditivos alimentares (amino-ácidos) e as vitaminas são outros produtos de origem microbiana que encontram-se em expansão para novos mercados.

No setor agropecuário, os microrganismos são utilizados, dentre outros, na formulação de inoculantes agrícolas, no controle biológico de pragas, na fixação biológica de nitrogênio, e mesmo no melhoramento genético de plantas, dando-lhes, em muitos casos, resistência a patógenos. A indústria ambiental vale-se dos microrganismos para a biodegradação de compostos tóxicos, para o tratamento de efluentes e resíduos sólidos, para a recuperação de metais pesados e para o tratamento de desastres ambientais, podendo ser utilizado nos casos de vazamento de óleos. Tal relação não pretende ser exaustiva, uma vez que os microrganismos têm sido empregados nos mais diversos setores industriais, em aplicações cada vez mais amplas.

Todas as considerações e exemplos apresentados levam a considerar o movimento econômico que envolve a utilização de microrganismos como sendo de difícil mensuração, uma vez que abrange um amplo mercado e compreende vários setores produtivos de considerável importância econômica, devendo ultrapassar a casa dos bilhões de dólares anuais (MANFIO e LEMOS, 1996; HUNTER-CEVERA, 1998).

Outro segmento em expansão mundial é o do turismo ecológico ou ecoturismo. Existem hoje pessoas dispostas a pagar por passeios e aventuras "exóticas" no lombo de camelo no norte da África, escaladas no Himalaia, visitas a crateras de vulcões em Bali, prolongadas observações de primatas na Amazônia e na África, ou ainda por safaris nos diversos parques e reservas naturais espalhadas pelo mundo. Essa atividade rende em torno de US\$ 260 bilhões por ano para os países que a exploram.

Para efeito de comparação, a região Amazônica, com seus variados e ricos ecossistemas, dispondo de uma exuberante flora e fauna, fica com apenas 0,01% desse faturamento. A Costa

Rica arrecadou com ecoturismo, em 1996, aproximadamente US\$ 600 milhões, enquanto calcula-se que a Amazônia recebeu somente US\$ 40 milhões.²²

O segmento da pesca tem apresentado considerável expansão nos últimos anos, não somente aquele voltado à produção de alimentos, mas também aquele com atividades associadas à busca de melhor qualidade de vida e de lazer, como é o caso da pesca esportiva. Nos EUA, esse tipo de atividade movimentava cerca de US\$ 24 bilhões por ano. No Brasil, essa atividade encontra-se em crescimento, envolvendo cerca de 6 milhões de pessoas que praticam esse esporte e agregando outros segmentos como a criação e reprodução de alevinos e peixes, infra-estrutura hoteleira e, conseqüentemente, a expansão e criação de novas oportunidades econômicas.²³

No Brasil, a riqueza potencial da biodiversidade representa até 45% do Produto Interno Bruto (PIB), sob a forma de uso direto, resultado da agroindústria, da exploração das florestas e do pescado. Soja, laranja e café, produtos derivados da biodiversidade respondem por cerca de 31% das exportações brasileiras. Já o álcool, a lenha e o carvão (de florestas plantadas e nativas) participam com aproximadamente 26% na matriz energética nacional (Brasil/MMA, 1998).

Somente na agricultura brasileira, com a utilização da biotecnologia, foi possível gerar uma economia da ordem de US\$ 200 milhões anuais, utilizando o controle biológico, aplicando-se o *Baculovirus anticarsia* no combate à lagarta da soja. A substituição de fertilizantes nitrogenados por associações simbióticas de plantas com bactérias fixadoras de nitrogênio em culturas como a da soja, resultantes de pesquisas desenvolvidas pela Embrapa, tem proporcionado uma economia da ordem de US\$ 1,6 bilhão anualmente (DIAS, B. e CORADIN, L., 1998).

Apesar de sua visível importância econômica e social, a megadiversidade existente no País não tem sido adequadamente explorada nem tampouco tem proporcionado o retorno econômico esperado. Para efeito de ilustração do potencial econômico da biodiversidade, apontando alguns exemplos do uso da flora existente no país, basta mencionar que algumas plantas brasileiras já estão com patentes solicitadas por empresas internacionais para aplicações medicinais, como pode ser visto na Tabela 1.7.

²² Dados retirados da Revista VEJA - Suplemento especial "Amazônia: Um tesouro ameaçado". Dezembro de 1997.

Tabela 1.7 Patentes de plantas brasileiras

Nome popular	País	Indicações	Proprietário
Quebra-pedra	EUA	Contra hepatite B	Fex - Chase Center, Filadélfia
Guaraná	EUA	Extrato da semente usado no combate a coágulos sangüíneos	Universidade de Cincinnati
Espinheira-santa	Japão	Antiinflamatório	Mektron
Muirapuama	Japão	Afrodisíaco	Taisho Pharmaceuticals Co.
Sangue-do-diabo	EUA	Antiviral e antidiarréico	Shaman Pharmaceuticals

Fonte: REIGOTA, 1999.

Muitos outros exemplos poderiam continuar sendo citados para mostrar a importância da biodiversidade na agregação de valor a produtos e processos e na criação de novas oportunidades de empregos e de mercados, principalmente para os países que a possuem. Seu potencial e impacto econômico não podem ser negligenciados pelos diversos atores que participam do processo de conservação e uso sustentável, como o governo, a comunidade técnico-científica, as empresas, as populações tradicionais, as populações indígenas e a toda sociedade, usuária e beneficiária da diversidade biológica.

A biodiversidade deve passar, efetivamente, a ser considerada um bem econômico que possui valor monetário. Deve passar a ser vista pelos países como similar ao valor da diversidade nos recursos financeiros de um investidor (HOYT, 1994) e como tal deve ser tratada, visando gerar riquezas para os países que a detém.

Por outro lado, a biodiversidade está se tornando um recurso escasso, possuindo importância fundamental não só para a manutenção do equilíbrio ecológico da Terra, mas como um patrimônio estratégico no desenvolvimento e crescimento de atividades econômicas do país detentor dessa riqueza. Se bem conservada e utilizada, é uma fonte de agregação de conhecimento e de recursos econômicos. Sua importância transcende o simples valor biológico para ganhar destaque como peça central para a indústria biotecnológica e, conseqüentemente, nas negociações políticas e econômicas entre as nações.

Os países detentores de diversidade biológica devem implementar mecanismos efetivos destinados à conservação e uso sustentável dessa riqueza. Podem, desde ampliar a base do

²³ Idem.

conhecimento até adotar a utilização de métodos de valoração ambiental como forma de poder dar um valor econômico aproximado para a biodiversidade, mesmo sabendo-se que esse é um bem difícil de se precificar.

1.3 Valorando os recursos naturais

Estimar um valor econômico à biodiversidade é um desafio recentemente incorporado às discussões ambientais, seja pelo mercado mundial futuro de US\$ 500 bilhões de fitoterápicos e produtos naturais, pelo enorme e crescente mercado agrícola, pela simples necessidade de conservação dos recursos biológicos para as gerações presentes e futuras ou mesmo para alcançar uma melhor qualidade de vida.

Questionamentos ainda existem quanto à necessidade de se dar um valor econômico à biodiversidade, principalmente quando se considera que muito pouco se conhece das possibilidades de aplicação integral ou dos componentes da diversidade biológica, pois essa valoração envolve benefícios presentes derivados de seu uso e custos futuros para sua preservação e conservação.

Apesar disso, pode-se dar um valor aproximado a uma espécie com aplicação comercial, como o arroz, o mogno, o milho ou os óleos vegetais, com base nos preços de mercado. Mas como dar valor a uma espécie selvagem? Sua avaliação deve considerar os possíveis lucros comerciais, o conhecimento científico, o prazer estético, contemplando inclusive o ecossistema em que a espécie vive.

Segundo Nations (1997), no mundo atual “...somos obrigados a apresentar argumentos econômicos e utilitários para preservar a diversidade biológica que fundamentalmente nos beneficiará”. Cada vez mais, a biodiversidade vai ganhando importância econômica, mudando a forma e o interesse dos países em promover gestões e investimentos destinados a sua conservação e ao seu uso não destrutivo.

A biodiversidade para Wilson (1994) “...é o nosso recurso mais valioso, mas um dos menos apreciados”, com importância estratégica não somente para o setor industrial e para os governos, mas principalmente para a humanidade. Nos últimos anos, a biodiversidade vem efetivamente

despertando o interesse da sociedade como um todo, especialmente dos governos, dos usuários e dos economistas, esses últimos interessados em definir o melhor método em lhe dar um valor.

Diversos autores afirmam que o uso de mecanismos destinados a valoração dos recursos naturais acaba sendo um instrumento importante no planejamento de ações a longo prazo. Pode ser incluído na política de biodiversidade, a exemplo do detalhamento das ações em C & T, da composição dos investimentos públicos e privados, da aplicação de instrumentos fiscais e tributários, além das negociações internacionais.

Estudos sobre o papel e a importância econômica do meio ambiente têm sido feitos há muitos anos, no âmbito das Ciências Econômicas. Economistas clássicos não deixaram de tratar dos bens naturais, como Malthus, Ricardo e Marx, independente de sua abordagem ou aplicabilidade. Inúmeros estudos têm sido publicados sobre os recursos naturais, o meio ambiente e suas inserções na economia. Autores como Hotelling, Fisher, Pearce, Bishop, Costanza, Farnworth, Tisdell, entre outros, possuem destaque nessa literatura que desenvolve e atribui importância às metodologias de valoração da natureza.

Mesmo que os recursos ambientais não tenham preços pré-determinados pelo mercado, seu valor econômico existe na medida em que sua conservação e uso sustentado provocam alterações no nível de produção e consumo da sociedade (SEROA da MOTTA, 1998). Mais recentemente, algumas correntes de economistas têm procurado responder a uma série de questões relativas ao "valor da natureza", desenvolvendo métodos para estimá-lo. Esbarram, entretanto, no fato de a grande maioria dos bens e serviços fornecidos pela natureza não ser transacionada pelo mercado.

Dentre as correntes das Ciências Econômicas que se dedicam a dar um valor econômico ao meio ambiente destacam-se a Economia do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais, a Economia Ecológica e a Economia Institucionalista (MARQUES E COMUNE, 1998). De forma bastante concisa pode-se aqui apenas indicar os contornos de estudo de cada uma das correntes, mesmo sabendo-se que são poucas as diferenças entre elas.

A Economia do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais inclui o elemento ambiental em toda a sua complexidade e se baseia nos fundamentos da teoria neoclássica. Por sua vez, a Economia Ecológica é um novo campo de estudo transdisciplinar que tem por objeto as relações

UNICAMP

entre ecossistemas e os sistemas econômicos em seu sentido mais amplo. Já a Economia Institucionalista aborda a questão ambiental segundo os custos de transação incorridos pelos diferentes atores que atuam sobre a preservação, conservação e uso do ecossistema (instituições, governos, comunidades locais, agências, empresas, público em geral) na busca de uma determinada qualidade ambiental (COSTANZA, 1994; MARQUES e COMUNE, 1998; RICO e REYES GIL, 1999).

Ao se dar valor econômico aos recursos naturais, questões relacionadas à temporalidade, aos impactos, negativos e positivos sobre os recursos naturais e as formas de mensurá-los são algumas das dificuldades apontadas por autores como Pearce, Seroa da Motta, Marques e Comune, Rico e Reyes, Gil.

Aspectos como irreversibilidade, incerteza e singularidade estão diretamente associados ao valor econômico do meio ambiente. Sabe-se que os ativos ambientais, em sua grande maioria, não possuem substitutos. Assim, a irreversibilidade de um bem ambiental ocorre quando o impacto gera conseqüências com pouca ou nenhuma chance de regeneração das condições ambientais pré-existentes, tais como a extinção de espécies que não pode ser revertida ou o esgotamento de uma jazida de minério que dificilmente terá substituto.

Por seu turno, a incerteza está associada à impossibilidade de se precificar algum tipo de bem ambiental num futuro longínquo, e mesmo aos possíveis impactos que poderão ocorrer, por exemplo, pela destruição de um ecossistema, de uma área especial. Tais questões podem ser mensuradas num dado espaço de tempo, mas como quantificar economicamente a perda?

Por outro lado, como dar valor a um ambiente singular? Como considerar a singularidade dada por um dado ecossistema ou por espécies únicas, passíveis ou não de extinção, no qual é extremamente complexo explicitar um valor real? Todas as questões apontadas, relacionadas a irreversibilidade, incerteza e singularidade dos bens ambientais, são de difícil tratamento e devem ser consideradas ao se dar um valor global para a biodiversidade ou para partes de seus componentes.

A literatura da economia ambiental, mesmo com todos os debates sobre as dificuldades de se dar um preço ao meio ambiente, aos bens e serviços ambientais, tem remetido para a expressão abaixo, na qual são destacados três grandes classificações de “valores”:

$$\text{VALOR ECONÔMICO TOTAL} = \\ \text{VALOR DE USO} + \text{VALOR DE OPÇÃO} + \text{VALOR DE EXISTÊNCIA}$$

O valor de uso é atribuído pelos indivíduos que efetivamente se utilizam ou usufruem do recurso natural de um modo geral, dando-lhe um valor econômico, ou seja, é um valor presente, envolvendo o uso direto e o indireto. O valor de uso direto é calculado em função da exploração dos recursos ambientais, como a exploração em uma floresta tropical de madeiras não-lenhosas, caça e pesca, produtos genéticos e medicinais, dentre outros. No valor de uso indireto estão incluídos os serviços ambientais e demais funções ecológicas como a ciclagem de nutrientes, a proteção de bacias hidrográficas e a regularização do clima.

O valor de opção consiste em prever um valor de uso futuro, seja para seu uso ou para as gerações futuras, ou seja, quanto a sociedade estaria disposta a pagar para preservação futura da biodiversidade. Esse valor procura expressar uma preocupação com a geração futura sem deixar de lado a geração presente “...à medida que procura manter a possibilidade de uso futuro e sustentável do recurso ambiental” (MARQUES e COMUNE, 1998). Um bom exemplo pode ser o de um possível fármaco extraído de plantas da floresta tropical que ainda não foi descoberto e que poderá trazer benefícios no futuro.

O valor de existência, segundo vários autores (SEROA da MOTTA; BELLIA; PEARCE; MARQUES e COMUNE) é o mais complexo de se calcular. Trata-se de um valor atribuído à existência do meio ambiente independentemente de seu uso atual ou previsão de uso futuro. Pode ser entendido como o valor que os indivíduos conferem a determinados serviços ambientais, como a um ecossistema, às espécies raras ou em extinção, a santuários e parques ecológicos.

Independentemente do tipo de recurso ambiental (mineral, biológico, serviço ambiental ou um ecossistema) pode-se aplicar essa categoria de classificação para se obter um valor econômico. É possível utilizar esses parâmetros para dar um valor aproximado inclusive para a diversidade biológica.²⁴

Costanza *et alii* (1997), em seu estudo sobre valoração dos serviços prestados pelos sistemas ecológicos e o estoque natural que os gera dizem que "...se os serviços de ecossistemas fossem de fato pagos, em termos de valor de sua contribuição para a economia global, o sistema global de preços seria muito diferente do que é hoje. O preço das *commodities* que usam serviços de ecossistemas, direta ou indiretamente, seria muito maior... O produto interno bruto mundial seria muito diferente, tanto em magnitude como em composição, se incorporasse adequadamente o valor dos serviços dos ecossistemas". É certo que o valor do capital natural e dos serviços fornecidos pelos ecossistemas tende a aumentar na medida em que se tornam mais escassos e crescem os impactos sobre eles.

Aceitando-se a premissa de que o meio ambiente possui valor econômico, algumas metodologias foram desenvolvidas para estimá-lo seja para um ecossistema específico, seja para uma espécie ou mesmo para um recurso específico como, por exemplo, os recursos hídricos. Muitas dessas metodologias estão baseadas na disponibilidade da sociedade em pagar pelo bem ambiental. Elas têm sido utilizadas, individualmente ou associadas, objetivando a obtenção de um indicador ou um valor econômico para um bem ambiental. Dentre as metodologias, podem ser listadas a produção sacrificada, custo de viagem, valor contingente ou de mercado hipotético, custo-efetividade (*cost-effectiveness analyses*), múltiplos critérios (*multicriteria analyses*), métodos de preços hedônicos, valor do preço de propriedade.

Outros instrumentos econômicos podem ser adotados visando o incentivo à conservação e ao uso dos recursos naturais. Dentre eles, podem ser citados a aplicação de taxaço e mecanismos de compensação ambiental, principalmente sobre danos ambientais causados por terceiros, onde

²⁴ Seroa da Motta (1998) classifica o valor econômico de um recurso ambiental em duas grandes categorias, valor de uso e valor de não uso. Para tanto introduz uma taxonomia geral do valor econômico e exemplifica para biodiversidade considerando as diferentes categorias de valor para uso e não uso. O autor também alerta quanto ao grau de dificuldade existente para se chegar a preços de mercado para esses recursos naturais, questão também apontada por diversos outros autores que trabalham no tema.

atribui-se um valor a ser pago.²⁵ Concessão para exploração controlada de determinada área ou serviço ambiental pode ser aplicada em unidades de conservação.²⁶ Mecanismo de conversão de dívida em natureza (*swap debt for nature*)²⁷ têm sido utilizado por alguns países com problemas com dívida externa. O financiamento de projetos ambientais por organizações não governamentais e a adoção de legislação de incentivos fiscais destinada a alavancar recursos junto a investidores que apoiem projetos voltados a conservação e uso da biodiversidade pode ser implementada pelos países.²⁸

Medir o valor do bem ambiental não têm se mostrado como uma atividade trivial, podendo gerar resultados bastante enviesados e questionáveis. Para evitar tais problemas é importante que alguns procedimentos, como um bom conhecimento do objeto a ser valorado, estrutura do questionário a ser aplicado, oferecimento de informações claras e adequadas, dentre outros aspectos, sejam corretamente sistematizados e obedecidos. Formar pessoal técnico com conhecimento e domínio no uso do instrumental existente passa a ser uma necessidade para os países detentores de biodiversidade.

Dar valor aos recursos genéticos serve de suporte a decisões que venham a envolver o acesso a esses recursos. Questões relativas à definição do retorno (financeiro, tecnológico, científico) no uso dos recursos genéticos podem ter como parâmetro a possível existência de um valor econômico desses bens. Tais aspectos devem ser considerados durante a realização de acordos visando a participação nos resultados de pesquisas que geram produtos no mercado.

²⁵ Uma das aplicações desse instrumento é sobre os danos causados por poluição, ao qual se atribui um valor a ser pago pelo poluidor responsável pela poluição gerada. É denominado de princípio do poluidor-pagador. No Brasil o, o Programa de compensação ambiental foi instituído por meio de uma Resolução do CONAMA de 1996. Entre os casos já negociados que podem ser citados, como exemplos, estão o empreendimento do Gasoduto Brasil-Bolívia e a Linha de Transmissão Norte-Sul. (CORAZZA, 2000).

²⁶ Esse instrumento tem sido aplicado na exploração de alguns tipos de serviços nas Unidades de Conservação como em restaurantes, lojas de *souvenir*, para coleta seletiva de lixo, dentre outros. (CORAZZA, 2000)

²⁷ Um dos casos conhecidos foi realizado pelo Peru, nos quais US\$ 4 milhões de sua dívida externa foram “comprados” pela Finlândia, e US\$ 6,2 milhões adquiridos pela Alemanha. Esses recursos então investidos em um projeto de manejo do Santuário Ecológico de Machu Picchu. (CORAZZA, 2000).

²⁸ O Brasil possui vários exemplos de utilização de incentivos fiscais aplicados a alguns segmentos que poderiam ser adotados como modelos para alavancar recursos destinados à conservação e uso da biodiversidade, dentre eles encontra-se a Lei de Incentivo à Cultura, Lei Audiovisual, Incentivos Fiscais para o Desenvolvimento Tecnológico.

Destaca-se que não existe um valor final do meio ambiente, estando esse valor sujeito a mutações no decorrer do tempo e do modo de uso, devendo seus números globais serem utilizados com a devida cautela.

Amplia-se crescentemente a consciência internacional de que os recursos genéticos possuem enorme poder sobre a economia mundial, presente e futura, da mesma forma que os combustíveis fósseis e os metais valiosos tiveram esse papel algumas décadas atrás. A isto se associa o controle sobre o mercado mundial desse recurso biológico, pois será cada vez mais freqüente atribuir valor monetário ao patrimônio genético, razão que pode levar os países detentores dessa riqueza a adotar medidas destinadas à proteção e ao controle sobre seu acesso.

Independentemente de se aceitar ou não o valor de um dado recurso ambiental, ou a adoção de dada metodologia, o importante a reter é que com a crescente importância dos recursos em biodiversidade na economia, essa está incorporando-os como ativos econômicos e, conseqüentemente, tenta imputar-lhes de alguma forma um preço. Um preço ao redor do qual os danos, os ganhos, os serviços e toda forma de retorno esteja incluída em seu valor.

Assim, com todas as discussões em curso sobre a importância da biodiversidade para as gerações presentes e futuras, e a implementação de ações destinadas à sua conservação e uso, se faz importante conhecer o processo de incorporação da temática meio ambiente nas últimas décadas, especificamente a institucionalização e a inclusão das questões relativas à biodiversidade na agenda internacional, e principalmente na agenda dos países detentores dessa riqueza.

Capítulo 2:

A Evolução Institucional do Tema Biodiversidade no Cenário Internacional

O ambiente que circunda o homem suscita preocupações que remontam ao início dos tempos, quando as forças naturais, consideradas como fenômenos não entendidos, eram tratadas como algo sagrado, revestido de sentimentos que variavam do medo à contemplação. Com a evolução do conhecimento, a explicação científica substituiu as crendices. Várias correntes do pensamento científico passaram a analisar as relações homem-natureza, conservação-preservação dos recursos naturais e escassez desses recursos frente à expansão populacional.

A partir do final dos anos 60, a preocupação com o meio ambiente foi retomada com mais intensidade sob a ótica das relações entre população e recursos naturais. Destacou-se nesse momento a divulgação do estudo “*The Limits to Growth*”, coordenado pelo Dr. Meadows (MEADOWS *at alii.* 1972), encomendado pelo Clube de Roma. Tal publicação, com toda polêmica que causou, alertou a humanidade sobre a necessidade de dar atenção às questões ambientais e ao modelo de desenvolvimento a ser seguido, principalmente pelos países em desenvolvimento, recomendando, acima de tudo, prudência na exploração dos recursos naturais.

Convocada e patrocinada pela Organização das Nações Unidas, ocorreu em Estocolmo em 1972 a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano. Nessa Conferência foram ampliados os debates sobre a questão ambiental, incluindo em seu extenso temário questões como crescimento populacional, necessidade de expansão econômica, principalmente das nações em desenvolvimento, e conservação do meio ambiente, trazendo uma nova percepção sobre os recursos naturais.

Quinze anos após a Conferência de Estocolmo foi divulgado o relatório “Nosso Futuro Comum”, também denominado Relatório Brundtland, que trouxe consigo o conceito de desenvolvimento sustentável e uma nova abordagem à questão ambiental, deslocando as discussões da ótica dos recursos naturais exclusivamente como bens minerais.

O Relatório incluiu na pauta das discussões a perda da biodiversidade como um bem ambiental, a valoração econômica dos recursos naturais, os índices de poluição e seus impactos além das fronteiras nacionais, a perda da camada de ozônio, a contaminação do meio ambiente, a exploração dos bens minerais, o balanço energético, e outros temas associados ao meio ambiente.

Devido aos vários aspectos apontados pelo Relatório Brundtland, bem como a necessidade de efetuar esforços destinados a proteção, conservação e uso sustentável da diversidade biológica, mostrou-se importante a promoção de medidas para elaborar um instrumento legal que envolvesse todos os aspectos e componentes relacionados à biodiversidade, com abrangência e aceitação mundial. Então, sob os auspícios do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), foram convocados pesquisadores e representantes dos governos para discutir essas questões, procurando tratar e abranger todos os pontos envolvidos na matéria.

As negociações formais entre os países iniciaram-se em 1991, culminando com a aceitação, por quase todos os participantes, dos termos de uma convenção que tratasse das complexas questões relacionadas à conservação e ao uso sustentável da diversidade biológica. Lentamente, a preocupação com a biodiversidade foi assumindo um caráter mais institucional, amparada por propostas internacionais.

Em 1992, foi realizada a Conferência da Nações Unidas para o Meio Ambiente (CNUMAD), também denominada UNCED ou RIO 92, vinte anos após a primeira tentativa coordenada pela própria Organização das Nações Unidas (ONU) para conter a crescente espiral de deterioração global do meio ambiente. Nesta ocasião foi firmada pelos representantes de vários dos países presentes uma convenção relacionada a conservação e uso da diversidade biológica, a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB).

Este capítulo se propõe a apresentar uma síntese da evolução das discussões sobre o meio ambiente durante o período dos anos 60 aos anos 90. Tais discussões levaram à identificação de propostas de ações de âmbito internacional e nacional destinadas à preservação do meio ambiente. Essas discussões culminaram na institucionalização e aceitação por quase todos os países da Convenção sobre Diversidade Biológica.

2.1 Uma rápida localização histórica

Os anos 60 e 70 apresentavam um mundo em fase de transformações, com expansão e crescimento econômico acelerado. A economia mundial crescia a “olhos vistos”, acompanhada de uma expansão populacional considerável, principalmente nos países em desenvolvimento, e de um aumento na expectativa de vida, fato ainda mais visível nos países desenvolvidos. Migrações populacionais internas intensificavam-se, alterando o quadro da distribuição da população, em transferência acelerada do campo para os centros urbanos.

Segundo Hobsbawm (1995) “...a produção mundial de manufaturas quadruplicou entre o início da década de 1950 e o início da década de 1970...”, e o comércio mundial de manufaturados aumentou cerca de dez vezes. A produção agrícola também acompanhava o crescimento em curso, não ocorrendo somente expansão de fronteira agrícola em novas áreas produtivas mas também significativo aumento na produtividade.

O mundo industrial se expandia em diferentes regiões, nos países capitalistas, nos países socialistas e também nos denominados países do terceiro mundo. A incorporação de utensílios domésticos em um maior número de casas tornou-se uma realidade. O sistema de telecomunicações expandiu-se aceleradamente, informações passaram a chegar mais rápido aos diferentes pontos do mundo. Tecnologias inicialmente desenvolvidas para uso militar foram sendo incorporadas no dia a dia das populações, com maior ou menor grau de sofisticação.

O consumo mundial de energia disparou. A energia fóssil, principalmente carvão, gás e petróleo, a oriunda de hidroelétricas, com a construção de grandes obras de engenharia, e novas fontes de energia, como nuclear, eólica ou solar, estavam sendo utilizadas, em maior ou menor escala no mundo, visando suprir, principalmente, a crescente demanda por parte do setor industrial e doméstico. Hobsbawm (1995) destaca que o consumo energético nos EUA triplicou entre 1950 e 1973, quando o preço do barril de petróleo até 1973 era em média US\$ 2,00, o que tornava, naquele período, a energia abundante e ridiculamente barata. Tal situação começou a ser alterada após o primeiro choque do petróleo, em 1973.

Crescimento econômico e industrial de tal magnitude agregaram entre seus resultados um aumento considerável dos níveis de poluição, especialmente a atmosférica, acompanhada de uma deterioração dos diferentes ecossistemas em várias partes do mundo. A emissão de dióxido de carbono quase triplicou no período, crescendo cerca de 1% ao ano sua concentração na atmosfera; a produção de clorofluorcarbonos ou CFC, substância química que afeta a camada de ozônio aumentou vertiginosamente (HOBSBAWM, 1995). Para efeito de ilustração, em 1976, a concentração de cloro a partir de CFC na atmosfera era de 1,25 parte por bilhão, passando a quase o dobro em 1989.

Preocupados com os impactos e com as conseqüências advindas da emissão do CFC, muitos países desenvolvidos concordaram em limitar a produção deste e de outros gases poluentes, firmando o Protocolo de Montreal, em 1978 (DASHEFSKY, 1997). Entre os países que mais se destacavam na quantidade de emissão de gases encontrava-se a URSS seguida, pelos EUA.

O transporte de matérias-primas entre países estava acompanhando a demanda mundial, tendo expandido substancialmente por via marítima. Para responder ao crescimento da demanda, o número e o tamanho dos navios, especialmente os petroleiros, aumentou consideravelmente. No final dos anos 60, existiam 602 petroleiros com capacidade maior que 50 mil toneladas. Passaram também a ocorrer acidentes que conseqüentemente estavam trazendo sérios danos ao meio ambiente. O primeiro deles, com um petroleiro de grande porte, aconteceu em março de 1967, com o naufrágio do *Torrey Canyon*, que espalhou 117 mil toneladas de óleo cru na costa do extremo sudoeste da Inglaterra após chocar-se contra um recife, acarretando séria contaminação naquela região (McCORMICK, 1992).

O cenário internacional apresentava crescimento populacional, maiores demandas por alimentos, recursos naturais e energéticos e a “descoberta” e maior divulgação da extensão dos danos ambientais, derivados em grande parte do crescimento econômico. Tais fatos levaram a transformações de tal ordem que afetaram o ambiente profundamente. O assunto meio ambiente, dentro de sua complexidade, passou então a ganhar destaque na agenda mundial.

A crise ambiental passou a ser mais percebida quando foram divulgadas pesquisas que apresentavam a vulnerabilidade dos sistemas naturais, a perspectiva de ocorrer a curto prazo

redução da disponibilidade de água para consumo humano, o aumento das áreas desertificadas, os índices de poluição atmosférica por emissão de gases, a redução das áreas preservadas, entre outras questões ainda discutidas hoje em dia.

Hobsbawm (1995) afirma que “...problemas invisíveis tornavam-se visíveis. Assim, tanto no oriente como no ocidente, a defesa do meio ambiente torna-se um importante tema de campanha na década de 70”. Temas tão diversos como a defesa das baleias, a preservação do lago Baika na longínqua Sibéria, a importância das pesquisas na Antártica, e os preocupantes índices de destruição da camada de ozônio passaram a ser internacionalmente debatidos.

Nos diferentes países, a tomada de consciência quanto ao esgotamento do estilo de desenvolvimento adotado, como “...ecologicamente predatório, socialmente perverso e politicamente injusto” (Brasil/CIMA, 1991), passou a ser uma realidade. Iniciaram-se em várias partes do mundo movimentos sociais e políticos dispostos a aumentar a discussão e a exigir atitudes dos poderes públicos, visando alterar o quadro sombrio que estava se delineando.

2.2 O movimento ambientalista em franca evolução: Mudanças na percepção dos problemas

Durante décadas a humanidade habituou-se a viver em um mundo no qual a exploração dos recursos naturais era considerada ilimitada, não existia perspectiva de escassez dos recursos. Ao se esgotar um bem, uma determinada área ou espaço, a população migrava para uma nova fronteira e reiniciava o ciclo de exploração buscando, acima de tudo, a sustentabilidade da comunidade local.

Preocupações mais gerais sobre as conseqüências ao meio ambiente, relacionadas ao crescimento populacional *versus* a escassez de alimentos, foram inicialmente apontadas por Malthus em seu clássico ensaio *Principles of Population* de 1798.¹

¹ No ensaio *Principles of Population*, Malthus afirmava que a população, quando não controlada, aumentava em razão geométrica e os meios de subsistência do homem em razão aritmética, da mesma forma que os recursos disponíveis (terra) não supririam a demanda da população, acarretando um desequilíbrio que provocaria desdobramentos como fome e doenças. Para Malthus, era necessário um controle do crescimento populacional e uma não assistência aos pobres, ações que poderiam evitar a escassez de natureza física, associada diretamente ao limite da terra.

O despertar para as limitações ambientais passou a ocorrer a partir de ações localizadas em defesa da fauna e da flora ameaçadas de extinção. Começaram a surgir na Europa, principalmente na Grã-Bretanha, organizações em defesa do meio ambiente voltadas à preservação de algumas espécies, notadamente de pássaros. As primeiras dessas organizações foram fundadas na Grã-Bretanha, a *Commons, Open Spaces and Footpaths Preservation Society* (1865) e a *East Riding Association for the Protection of Sea Birds* (1867). Nos EUA, a primeira organização foi fundada em 1883, denominada *American Ornithologists Union* (McCORMICK, 1992).

O Brasil não ficou à margem deste processo. A degradação ambiental passou a ser contestada a partir do final do século XVIII, por meio de textos nos quais eram apontadas preocupações com a destruição acelerada das florestas, principalmente da Mata Atlântica (a mais afetada naquele momento), o esgotamento dos solos e outros danos ao meio ambiente.²

No final do século XIX e início do século XX, na Europa e nos Estados Unidos ocorreram amplas discussões sobre o tratamento a ser dado aos recursos naturais, passando do discurso à ação, por exemplo, por meio da criação de alguns parques nacionais destinados à preservação dos recursos naturais. Data de 1872 a criação do primeiro parque nacional dos EUA, o Parque Nacional de Yellowstone, nitidamente com fins preservacionistas. A partir da instituição do Yellowstone, outros parques foram criados em diferentes países, como na Austrália em 1879, no Canadá em 1885, e na Nova Zelândia no ano de 1894.

Nos Estados Unidos, ocorreu uma segmentação no movimento ambientalista. De um lado, os denominados conservacionistas, tendo entre seus precursores George Perkins Marsh e como uma de suas lideranças Gifford Pinchot; de outro os preservacionistas, liderados pelo naturalista John Muir.

Para os conservacionistas era possível conciliar a exploração econômica dos recursos naturais com a manutenção da natureza, de modo racional e sustentável. Os preservacionistas defendiam a preservação integral dos recursos naturais. Qualquer idéia ou ação relacionada à

² Entre 1786 a 1888, foram produzidos no país 150 textos de 35 autores que tratam da questão ambiental alertando, já naquele período, sobre possíveis problemas decorrentes do desmatamento em curso na Mata Atlântica (PÁDUA, 1999).

exploração econômica era excluída, eram aceitas apenas medidas educativas ou recreativas (McCORMICK, 1992; CORAZZA, 1996).³

No século XX, a evolução das discussões e das preocupações ambientais não tiveram continuidade, vindo a sofrer inúmeras interrupções. Problemas mundiais, tais como as duas grandes guerras, os conflitos bélicos locais e os processos de independência em curso em várias colônias européias da África e Ásia, deslocaram as atenções mundiais e nacionais para a necessidade de reconstrução física e econômica dos países, deixando em plano secundário as questões ambientais.

O assunto foi retomado com força no pós Segunda Guerra. Segundo Leis & D'Amato (1995), a primeira aparição significativa do ambientalismo nesse século ocorreu no campo científico, introduzindo-se, nos anos 50, a preocupação ecológica no âmbito da comunidade científica. A criação, por um grupo de cientistas vinculados às Nações Unidas, da União Internacional para a Proteção da Natureza (IUPN) em 1948, e a realização da Conferência Científica das Nações Unidas sobre Conservação e Utilização dos Recursos, no ano de 1949, nos Estados Unidos, foram fatores fundamentais para a emergência do ambientalismo.

McCormick (1992) destaca que foi na década de 60 e no início dos anos 70 que o movimento ambientalista ressurgiu como um novo ambientalismo, passando a envolver diferentes atores sociais, no qual "...a natureza e os recursos naturais deixaram de ser a única preocupação, o novo movimento abrangia tudo, desde a superpopulação e a poluição aos custos da tecnologia e do crescimento econômico". Foi também a partir do anos 60 que surgem e se expandem diversos grupos e organizações não governamentais preocupados com a questão ambiental. O Fundo para a Vida Selvagem (WWF) foi criado em 1961 e pode ser considerado a primeira ONG ambiental com atuação mundial (McCORMICK, 1992; LEIS e D'AMATO, 1995).

Esse movimento era mais dinâmico e amplo, incluindo outras variáveis além da simples conservação dos recursos naturais. Buscava discutir e divulgar os problemas ambientais que afetavam, acima de tudo, a própria sobrevivência da humanidade, procurando despertar e ampliar

³ O'Riordan em trabalho de 1977, desenvolveu uma tipologia bastante interessante do que ele denomina "ideologias ambientalistas". Para o autor as correntes ideológicas do ambientalismo se classificam em Tecnocentristas e Ecocentristas, podendo ser feito um paralelismo entre as correntes dos conservacionistas e dos preservacionistas, respectivamente (citado em CORAZZA, 1996).

a conscientização da sociedade para o tema, ganhando, num primeiro momento, muito mais adesão do público leigo do que dos meios políticos, científicos e das comunicações.⁴ Era parte de uma transformação social mais ampla que estava em curso, em que a questão ecológica passou a ser “tratada de forma crítica e alternativa em relação à ordem existente, sendo contextualizada de modo fortemente normativo...” (LEIS e D’AMATO, 1995).

O novo ambientalismo trazia à tona questões de interesse universal, que transcendiam o movimento de contemplação e adoração à natureza *per se*, como faziam os antigos, tempo em que a beleza exposta pela natureza era cercada de romantismo e de uma áurea de admiração. Ultrapassava também a visão dos grandes naturalistas, que por meio de suas expedições e coletas muito contribuíram para a descrição e conhecimentos das espécies, destacadamente a revolucionária pesquisa de Charles Darwin “A Origem das Espécies”.

Esse movimento passou a incluir nas preocupações e discussões a complexa relação homem-natureza, a perspectiva de sobrevivência do planeta Terra e temas diretamente relacionados à busca de uma melhor qualidade de vida, dentro de uma visão sistêmica e orgânica do meio ambiente. O meio ambiente passou a ser tratado como “...um sistema global, dinâmico e complexo de apoio à vida humana que cumpre um conjunto de três funções básicas interdependentes: suprir recursos materiais e energéticos para a produção de bens e serviços para satisfação das necessidades humanas; prover a sociedade de uma capacidade assimilativa dos rejeitos das atividades de produção e consumo; prover a sociedade de um conjunto de bens e serviços “naturais” como base importante para a qualidade de vida da população (paisagens, áreas de recreação, etc)” (HADDAD, 1993).

Inúmeros impactos negativos ao ambiente estavam se tornando visíveis, afetando a qualidade de vida e a saúde da população. Questões como a poluição industrial, os testes atômicos e os crescentes desastres ambientais de diferentes origens passaram a ser incluídos nas preocupações e na busca de possíveis soluções para a conservação do meio ambiente.

⁴ O despertar da população para a preocupação ambiental poderia ser demonstrado na instituição do Dia da Terra, em 22 de abril de 1970, no qual uma manifestação realizada nos Estados Unidos contou com a participação de milhares de pessoas em diferentes estados e nas mais diversas atividades promovidas, sendo considerado o maior evento ambientalista da história. (McCORMICK, 1992).

Preocupações e soluções que ultrapassavam as fronteiras e os interesses nacionais, impactando em maior ou menor escala toda a sociedade.

O novo ambientalismo não ocorria como um ato isolado de tomada de consciência por parte da sociedade. No mesmo período, outros movimentos sociais interligados estavam em curso em várias partes do mundo, influenciando as transformações sociais futuras. Entre eles destacam-se o movimento estudantil de 1968, o movimento *hippye* e da contracultura, os protestos públicos contra a guerra do Vietnã e as denúncias das crescentes disparidades sociais intra e entre países (PEPPER, 1986; McCORMICK, 1992; LEIS, 1996) .

Participavam desses movimentos ativistas jovens, de bom nível educacional, intelectuais, cientistas, todos preocupados com a degradação ambiental em andamento no mundo, principalmente nos países desenvolvidos em franco crescimento econômico. Posteriormente, esse movimento expandiu-se para os países em desenvolvimento, promovendo e ampliando o despertar da conscientização popular para os problemas ambientais.

O crescente discernimento público quanto às questões ambientais e às limitações do uso dos recursos naturais trouxe o tema e toda sua complexidade para as discussões das políticas públicas. Acendeu a “luz vermelha” para o modelo de desenvolvimento adotado e para os limites do crescimento mundial, não somente populacional como econômico, além da necessidade de preservação dos recursos naturais destinados à manutenção de um equilíbrio ecológico para o bem da humanidade presente e futura.

É bastante clara a linha divisória entre essas duas fases do movimento ambientalista com relação à biodiversidade. Num primeiro momento, o movimento ambientalista possuía uma visão mais voltada à preservação pura e simples dos recursos naturais, circunscritos a áreas protegidas pela tutela estatal, ou seja, uma ótica totalmente preservacionista. Posteriormente, com seu ressurgimento assumiu posição mais conservacionista, cuja preocupação era com a utilização sustentável da biodiversidade. Foi mantida a tutela do Estado, mas passou-se a permitir, e mesmo incentivar, a parceria com Organizações não Governamentais e empresas na conservação e uso dos recursos naturais, em que a sociedade vem a assumir um papel mais ativo na conservação e uso da biodiversidade.

Assim, o assunto meio ambiente, em toda sua amplitude, transportou-se de uma fase mais popular, amadora, de contemplação, para a área acadêmica, incluindo-se também na pauta das preocupações mundiais. Na esfera científica, os reflexos ocorreram por meio da realização e divulgação de inúmeros estudos científicos, de conferências e discussões internacionais, permitindo que o público leigo tivesse acesso a esses debates, transpondo as fronteiras acadêmicas.

Muito do despertar para a conscientização das questões ambientais surgiu a partir da divulgação de publicações científicas e dos debates realizados nos países em desenvolvimento, ambos dirigidos principalmente aos riscos do crescimento populacional, à possível escassez dos recursos naturais, ao uso maciço de inseticidas e pesticidas e suas conseqüências na população e na produção agrícola, entre outros assuntos divulgados na época. Contudo, por mais que o assunto adquirisse importância nas diferentes óticas e abordagens, um tratamento específico destinado à biodiversidade ainda não estava em destaque na agenda internacional.

2.3 O Papel das Publicações Científicas

Entre os anos 60 e 70, foram lançadas publicações que se destacaram e causaram polêmica junto à opinião pública. Inicialmente, essas publicações eram oriundas de grupos de biólogos americanos. Em 1962, foi publicado nos Estados Unidos *Silent Spring* de Rachel Carson, livro no qual eram descritos com detalhes os efeitos adversos da má utilização dos pesticidas e inseticidas químicos sintéticos sobre o ambiente e principalmente sobre os seres vivos, trazendo um forte alerta público para a questão e muita polêmica por suas posições consideradas bastante alarmistas. Esta publicação foi considerada um marco da “revolução ambiental” em curso, influenciando as discussões que se seguiram sobre meio ambiente e qualidade de vida.

Os questionamentos de caráter científico que o livro suscitou trouxeram para o interesse público o tema pesticidas químicos, sua utilização e seus impactos negativos sobre os seres vivos. As informações divulgadas permitiram a tomada de decisão quanto aos procedimentos e exigências destinadas ao registro e uso dos pesticidas em vários países, principalmente os EUA. Alguns países passaram a proibir alguns tipos de pesticidas como o DDT.

Em 1971, foi divulgado na Grã-Bretanha, na revista *Environment*, o editorial *A Blueprint for Survival*, documento histórico apoiado por muitos políticos e cientistas. Tal editorial propunha medidas para se obter um meio ambiente ecologicamente saudável visando “salvar” o mundo da catástrofe que se aproximava (DIAS, 1993). Alertava que o crescimento populacional e a utilização dos recursos naturais necessitariam de mudanças radicais em sua aplicação e controle. Propunha, ainda, algumas medidas para a redução do uso de pesticidas; o manejo eficiente dos esgotos; a redução dos rejeitos industriais; a estabilização do crescimento populacional; implantação de uma contabilidade ambiental, por meio da qual os maiores poluidores passariam a pagar por seus danos; e também medidas pela proteção aos recursos genéticos; enfim, um novo sistema social (McCORMICK, 1992).

Blueprint for Survival prescreveu uma organização regional descentralizada, com diminuição de escalas para tratar das questões ambientais, tentando pôr em prática princípios ecológicos em busca da harmonia com a natureza.

Outros pontos relativos à área ambiental foram naquele momento retomados pela comunidade científica em suas discussões. Um deles estava relacionado à ótica malthusiana da relação crescimento exponencial da população *versus* uso dos recursos naturais, fomentada pela divulgação, em 1972, dos resultados da primeira fase de um projeto do Clube de Roma sob o título "Dilema da Humanidade".⁵

O projeto desenvolvido pelo Clube de Roma tinha por objetivo estudar os complexos problemas que estavam afetando o desenvolvimento de todas as nações em maior ou menor proporção, identificados como pobreza em meio à abundância, deterioração do meio ambiente, perda de confiança nas instituições, expansão urbana descontrolada, insegurança quanto ao emprego, alienação da juventude, rejeição de valores tradicionais, inflação e outros transtornos econômicos e monetários (MEADOWS *et alii*, 1973). O Clube de Roma, dando continuidade ao

⁵ O Clube de Roma era uma associação livre, constituída por cientistas, tecnocratas e políticos, possuindo em 1970, 75 membros oriundos de 25 países. Seu objetivo consistia em “incentivar a compreensão dos componentes políticos, econômicos, naturais e sociais interdependentes do “sistema global” e encorajar a adoção de novas atitudes políticas e instituições capazes de minorar os problemas” (McCORMICK, 1992). Entre os problemas identificados e discutidos como prioritários pelos membros do Clube de Roma incluía-se o meio ambiente, principalmente quanto à sua degradação.

estudo “Dilema da Humanidade”, encomendou uma nova pesquisa, no final de 1970, que foi coordenada pelo Dr. Meadows, gerando o relatório *The Limits to Growth*.

O grupo liderado pelo Dr. Meadows trabalhou com cinco grandes tendências de interesse global, que apresentavam-se como limitadoras do crescimento mundial naquele momento: o rápido crescimento demográfico; a desnutrição generalizada; o esgotamento dos recursos naturais não-renováveis; o processo descontrolado da industrialização e a deterioração ambiental.

Esse estudo reafirmava o caráter finito dos recursos naturais. Chamava a atenção, em especial, para o destacado valor econômico dos recursos minerais, o que aceleraria o esgotamento desses recursos e, conseqüentemente, levaria a um colapso na oferta dessas matérias-primas.

Alertava que a catástrofe estava se tornando inevitável devido à exaustão dos recursos naturais, aos aumentos dos níveis de poluição e ao crescimento exponencial da população. Essas questões, acompanhadas da necessidade de aumento de produção de alimentos e da conseqüente expansão de fronteiras agrícolas, poderia vir a causar um colapso no início do século XXI. Chamava a atenção ainda para questões como a descoberta de novas fontes de energia. O aumento da produção de alimentos e o avanço nas pesquisas e aplicações tecnológicas, não resultariam em soluções do problema, mas poderiam amenizá-los. Existia, sim, a necessidade premente de busca de um equilíbrio global, do reconhecimento de que haviam limites para o crescimento populacional e econômico, sendo imprescindível uma transição ordeira para o estado de equilíbrio global, afinal a "terra é finita".

As principais conclusões do estudo coordenado pelo Dr. Meadows foram:

- Se as atuais tendências de crescimento da população mundial – industrialização, poluição, produção de alimentos e diminuição dos recursos naturais – continuarem imutáveis, os limites de crescimento neste planeta serão alcançados algum dia dentro dos próximos cem anos. O resultado mais provável será um declínio súbito e incontrolável, tanto da população quanto da capacidade industrial.
- É possível modificar essas tendências de crescimento e formar uma condição de estabilidade ecológica e econômica que se possa manter até um futuro remoto. O estado de equilíbrio global poderá ser planejado de tal modo que as necessidades materiais básicas de cada pessoa

na Terra sejam satisfeitas, e que cada pessoa tenha igual oportunidade de realizar seu potencial humano individual.

- Se a população do mundo decidir empenhar-se em obter este segundo resultado, em vez de lutar pelo primeiro, quanto mais cedo ela começar a trabalhar para alcançá-lo, maiores serão suas possibilidades de êxito (MEADOWS *et alii*, 1972).

Outro ponto indicado no estudo tratava do papel a ser desempenhado pela tecnologia, não lhe cabendo ser a solução e nem a salvação para os complexos problemas existentes. Devia –se buscar soluções que não envolvessem exclusivamente a aplicação de tecnologias, em função do risco de gerar maior escassez e perda dos recursos naturais.

O Clube de Roma, com a publicação do estudo *The Limits to Growth*, além de trazer a discussão ambiental para o âmbito político salientava que qualquer ação destinada a efetuar uma correção no desequilíbrio global era um desafio para a geração atual e não para a próxima. Para tanto, fazia-se necessária a implementação urgente de medidas internacionalmente coordenadas e de longo prazo, numa escala jamais vista, voltadas às correções necessárias para o bem estar e a sobrevivência da humanidade. Acreditava, também, que a melhoria da situação dos países e da população do Terceiro Mundo era essencial para se atingir o equilíbrio global.

A divulgação desse estudo suscitou muitos debates, críticas e, conseqüentemente, muita polêmica nos meios intelectuais, principalmente de autores como Maddox, Herrera e O’Riordan e de grupos acadêmicos como o de Sussex. Mesmo assim, foi considerado positivo o fato do estudo do Dr. Meadows ter resgatado a discussão sobre o impacto do crescimento populacional nos recursos naturais do planeta.

Silent Spring e *The Limits to Growth* tiveram a importância de alertar a humanidade sobre a necessidade de dar atenção às questões ambientais recomendando, acima de tudo, prudência na exploração dos recursos naturais.

Os impactos dos estudos de Carlson e Meadows não ofuscaram, entretanto, outras publicações da época, que trataram também do crescimento populacional e econômico, da carga de poluição gerada, do papel da tecnologia na mitigação dos problemas de uma maneira geral.

Merece destaque pela divulgação alcançada o livro de F. Schumacher, *Small is Beautiful* (1973), verdadeira ode às comunidades auto-suficientes e à tecnologia apropriada.

Para ser justa, não poderia deixar de citar outros cientistas que agregaram contribuições relevantes ao tema. Em sua maioria biólogos que se dedicaram ao levantamento de importantes questões diretamente relacionadas ao meio ambiente. Entre eles estão Garrett Hardin da Universidade da Califórnia, com *The Tragedy of the Commons*, publicada na revista *Science* em dezembro de 1968; Paul Ehrlich, professor da Universidade de Stanford, divulgando em 1968 *The Population Bomb*,⁶ Jonh Maddox, editor da revista britânica *Nature* que publicou em 1972 o livro *The Domsday Syndrome*; Barry Commoner, biólogo e professor da Universidade de Washington, St. Louis, que contribuiu com o livro *The Closing Circle* (1971).

Mesmo com as questões centralizadas no crescimento populacional como fator de destruição dos recursos naturais, o “pano de fundo” das discussões sobre as pressões relacionadas ao meio ambiente centrava-se no contexto político, econômico e social existente no período, e na própria dicotomia entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento. De um modo geral, um controle mais rigoroso quanto aos aspectos ambientais, incluindo um acompanhamento do crescimento populacional, deveria ser direcionado aos países em desenvolvimento responsáveis, também pelo fornecimento de grande parte das matérias-primas aos países desenvolvidos. Enquanto para os países desenvolvidos, responsáveis em grande parte pelo aumento nos índices de contaminação ambiental, o controle seria mais brando.

Por outro lado, não existiam soluções e respostas únicas para o tratamento dos problemas ambientais apontados em modelos como os desenhados pela equipe do Dr. Meadows. Essas soluções passariam pela própria forma de organização e conscientização da sociedade, pelo progresso científico e tecnológico, pela expansão da base do conhecimento, que acabariam por refletir no modo de produção industrial e de uso dos recursos naturais, trazendo diferentes opções para o tratamento da questão (HERRERA, 1974).

Com as discussões ocorrendo no meio acadêmico e em distintos grupos sociais, alertando para a crescente preocupação quanto a própria sobrevivência da humanidade, o assunto passa a

⁶ Segundo McCormick (1992) este livro tornou-se um dos mais vendidos na área de meio ambiente de todos os tempos, com três milhões de exemplares em meados da década de 70.

ganhar corpo e importância nas agendas políticas e nas negociações governamentais. O processo de recuperação mundial pós Grande Guerra mundial, à essa época, poderia já ser considerado concluído.

Coube a Organização das Nações Unidas (ONU) assumir a liderança e incluir o tema Meio Ambiente em sua complexa pauta de discussões, conclamando os países a debater e propor soluções às inúmeras questões levantadas pelos cientistas e pelas organizações ambientalistas na busca de melhores condições para o desenvolvimento humano e econômico compatível com as necessidades dos distintos países.

Até o início dos anos 70, o tratamento dos aspectos relacionados ao meio ambiente estava concentrado principalmente nas questões de crescimento populacional e econômico. Os pontos referentes a preservação e conservação dos recursos naturais, principalmente dos recursos biológicos, ainda não constavam com o merecido destaque nas negociações internacionais.

2.4 As ações da Organização das Nações Unidas: Posições em defesa do homem e do meio ambiente

A ONU, na busca de soluções conjuntas para os inúmeros problemas ambientais promoveu conferências internacionais com o objetivo de prosseguir e ampliar o debate iniciado no final da década de 40 sobre cooperação internacional, bem como para oficializar o compromisso dos países quanto aos distintos aspectos relacionados ao meio ambiente.⁷

As primeiras conferências possuíam um caráter mais científico e voltavam-se para o uso e aplicações das pesquisas ecológicas no meio ambiente. Posteriormente, as discussões foram sendo ampliadas para questões mais globais que envolvessem os mais diversos interesses dos países.

Duas conferências tiveram destaque e importância para a inserção dos problemas ambientais na pauta dos debates internacionais, incluindo num primeiro momento, de forma

⁷ Os principais temas que geraram tratados internacionais relativos ao meio ambiente são os relacionados à poluição transfronteiriça, poluição marinha, mudanças climáticas, contaminação do espaço aéreo, região Antártica, recursos aquíferos comuns, comércio internacional de animais, áreas sob especial regime de proteção, controle de pragas, biodiversidade. A relação contendo alguns dos principais tratados internacionais nessa matéria, alguns de alcance internacional, outros regional, encontram-se no Anexo I.

ainda tímida, os aspectos referentes à conservação e ao uso da diversidade biológica: a Conferência da Biosfera, em 1968, e a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em 1972.

2.4.1 A Conferência Intergovernamental de Especialistas sobre as Bases Científicas para Uso e Conservação Racional dos Recursos da Biosfera

Em decorrência das discussões científicas iniciadas na década de 40, a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) fez uma recomendação aos países sobre a necessidade de ser realizada “...uma conferência mais geral sobre uso e conservação racionais da biosfera, com a finalidade de propiciar a persuasão das nações quanto às virtudes da conservação” (McCORMICK, 1992).

Assim, foi convocada pela UNESCO, e realizada em Paris/França, no mês setembro de 1968, a Conferência Intergovernamental de Especialistas sobre as Bases Científicas para Uso e Conservação Racional dos Recursos da Biosfera, ou Conferência da Biosfera, convocada em virtude da necessidade de se discutir de forma ampla todas as questões relacionadas à biosfera, principalmente seu uso e conservação, e do efetivo envolvimento dos diferentes países nessa questão.

Biosfera foi definida pelos organizadores da conferência como toda parte do mundo na qual pode existir vida, incluindo, portanto, certas partes da litosfera, da hidrosfera e da atmosfera, ou seja, todas as áreas que são habitadas por organismos metabolicamente ativos (McCORMICK, 1992; ART, 1998).

A Conferência reuniu grupos de cientistas de todo o mundo e concentrou os debates nos aspectos técnicos da conservação da biosfera. Foram tratados temas como o impacto humano sobre a litosfera, os efeitos da poluição do ar e da água, a expansão e o excesso de pastagens, o desmatamento e a drenagem das *wetlands*.

Dos debates ocorridos, destacam-se várias e preocupantes constatações sobre o nível da degradação em curso há alguns anos, que estava acarretando mudanças significativas ao meio ambiente. Para os especialistas, essas mudanças estavam atingindo patamares bastante críticos e

deveriam ser interrompidas, mesmo que para isso fosse obrigatória a adoção de novos procedimentos quanto ao desenvolvimento e uso dos recursos naturais.

Outro destaque foi para a necessidade de se dar “...um novo enfoque interdisciplinar para o uso planejado dos recursos naturais; as ciências naturais e a tecnologia não podiam resolver sozinhas os problemas de administração de recursos”; ao contrário, também deveria ser agregada ao grupo de estudiosos a visão das ciências sociais (McCORMICK, 1992).

No campo das pesquisas, estavam sendo apontados como uma necessidade o desenvolvimento e implementação de uma vasta gama de novas linhas que incorporassem, não somente a visão sistêmica e integrada da biosfera, mas também o reconhecimento de que não existiam soluções universais para os problemas de sua degradação.

A Conferência gerou um acordo com vinte recomendações, algumas delas ainda se mantêm atuais. Foram tratadas, discutidas e recomendadas à UNESCO, e conseqüentemente aos países que participaram da Conferência, aspectos como o financiamento de mais pesquisas em ecossistemas, poluição, ecologia humana, recursos genéticos e naturais; o desenvolvimento de práticas de monitoração e inventários; um destaque maior à questão da educação ambiental; uma maior ênfase ao caráter inter-relacionado do meio ambiente; à necessidade de se levar em consideração os impactos ambientais dos projetos de desenvolvimento de grande escala; e finalmente, a sugestão de criação de um novo programa de pesquisas internacional sobre o homem e a biosfera.

A UNESCO lançou em novembro de 1971 o programa “O Homem e a Biosfera”, como sucessor do *International Biologic Programme* (IBP). Esse programa encontra-se desde então em vigor.

Os participantes da Conferência da Biosfera centraram seus debates e recomendações nos aspectos científicos dos problemas ambientais. Consideravam que as discussões quanto às dimensões políticas, econômicas e sociais mais amplas deveriam ser incorporadas com mais ênfase na Conferência sobre o Meio Ambiente Humano, em preparação pela ONU. Estavam cientes que seriam tratados novamente os inúmeros pontos discutidos naquela Conferência, com a incorporação de outros atores, como os representantes de organizações não governamentais, as

representações políticas dos países, a cobertura da mídia, podendo dar o destaque que o tema meio ambiente merecia.

2.4.2 Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano

No final da década de 60, iniciaram-se os preparativos para a realização de uma conferência mundial destinada a tratar de forma efetiva os complexos problemas ambientais e suas inter-relações políticas, econômicas e sociais.

Seu principal propósito estava voltado a encorajar ações dirigidas à melhoria da qualidade de vida e da proteção e defesa do meio ambiente, bem como discutir e propor diretrizes nessas temáticas, considerando todos os problemas relacionados à questão ambiental que estavam despertando interesse nas diferentes partes do planeta por parte dos governos, dos organismos internacionais e das organizações não governamentais.

A Assembléia Geral das Nações Unidas, convocou em 1968, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, a ser realizada em 1972.

Com o objetivo de preparar uma reunião do porte da Conferência em pauta e que envolvia assuntos tão complexos, foram realizadas diversas reuniões preparatórias, temáticas e regionais. Essas reuniões propuseram uma agenda que pôde ser aceita pelos diversos países para tratar os diferentes níveis de desenvolvimento econômico e social existentes no mundo.

Umas dessas reuniões preparatórias foi o Painel de Peritos em Desenvolvimento e Meio Ambiente realizada em Founex, Suíça, no qual a divergência entre países desenvolvidos e em desenvolvimento ficou evidente. Segundo o Relatório Nacional preparado pelo Brasil⁸ (Brasil/CIMA, 1991) "...para os primeiros, o desenvolvimento seria a causa de problemas ambientais. Para os últimos (países em desenvolvimento), seria o veículo de correções dos desequilíbrios ambientais e sociais. A melhoria da qualidade ambiental dos países em desenvolvimento dependeria da obtenção de melhores condições de saúde, educação, nutrição e

⁸ Esse relatório foi preparado pela Comissão Interministerial convocada pelo Governo Brasileiro para Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Brasil/CIMA, 1991), e entregue ao Comitê Preparatório da referida Conferência (CNUMAD), intitulado "O Desafio do Desenvolvimento Sustentável". O relatório procurou apresentar um balanço das ações brasileiras na área de meio ambiente, resgatando em seu anexo as negociações internacionais.

habitação, alcançáveis apenas através do desenvolvimento econômico. As considerações ambientais deveriam, portanto, ser incorporadas ao processo de desenvolvimento regional.”

Founex tentou assegurar aos países menos desenvolvidos que “...a proteção ao meio ambiente não entraria em conflito com seus interesses, não afetaria sua posição no comércio internacional e que eles poderiam manter seu desenvolvimento industrial ao mesmo tempo que evitavam as ciladas experimentadas pelo mundo mais desenvolvido” (McCORMICK, 1992). Founex também iniciou o relacionamento meio ambiente e desenvolvimento, procurando demonstrar que esses conceitos não eram incompatíveis. A conservação do meio ambiente não representava barreira para o desenvolvimento, mas constituía parte do processo em construção.

O relatório final da reunião de Founex representou um marco para a consolidação das bases conceituais que seriam discutidas na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, associando efetivamente desenvolvimento econômico com meio ambiente (Brasil/CIMA, 1991).

Após todas as negociações que precederam a realização da Conferência de Estocolmo, o comitê responsável por sua organização chegou a uma pauta de temas que seriam tratados. Incluíam desde a administração dos assentamentos humanos, a administração dos recursos naturais, o controle de poluentes, a educação e informação, até questões que associavam o meio ambiente ao desenvolvimento econômico e social dos países.

Conforme convocação da Organização das Nações Unidas (ONU), foi realizada em Estocolmo no ano de 1972, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano ou Conferência de Estocolmo. Essa Conferência inseriu o debate sobre a questão ambiental, não isoladamente, mas associada à existência crescente de pobreza, do subdesenvolvimento e da necessidade de crescimento econômico. Trouxe uma nova percepção sobre a conservação, preservação e uso dos recursos naturais.

A Conferência de Estocolmo pode ser considerada a primeira conferência temática convocada pela ONU. Dela participaram representantes de 113 países, 19 órgãos intergovernamentais e 400 outras organizações intergovernamentais e não-governamentais. Foi a primeira Conferência em que a participação das ONG's foi bastante expressiva.

Estocolmo foi um marco histórico, com destaque político internacional, pois além de chamar atenção do mundo para as questões ambientais também gerou inúmeras controvérsias. Os países em desenvolvimento acusaram os países desenvolvidos de quererem limitar seus programas de desenvolvimento com a alegação de que o modelo de industrialização adotado estava provocando aumento nos níveis de poluição.

Vários países presentes à Conferência externaram seus protestos contra a posição dos países desenvolvidos, alertando que fatores ambientais não poderiam representar restrições ao desenvolvimento econômico.

As negociações prosseguiram e permitiram que ao final da Conferência de Estocolmo fossem formuladas e aceitas pelos países presentes uma Declaração, uma lista de Princípios e o primeiro Plano Global de Ação sobre o meio ambiente, que passariam a servir de orientação apesar das inúmeras controvérsias que encerrou em relação ao tratamento a ser dado à questão ambiental.

Dos 26 princípios aprovados, McCormick (1992) agregou-os em cinco grupos a saber:

- 1) Os recursos naturais deveriam ser resguardados e conservados. A capacidade da Terra de produzir recursos renováveis deveria ser mantida e os recursos não renováveis deveriam ser compartilhados.
- 2) O desenvolvimento e a preocupação ambiental deveriam andar juntos e deveria ser dada toda a assistência e incentivo aos países menos desenvolvidos no sentido de promover uma administração ambiental racional.
- 3) Cada país deveria estabelecer seus próprios padrões de administração ambiental e explorar os recursos como desejasse, mas não deveria colocar em perigo outros países. Deveria existir cooperação internacional voltada para o melhoramento ambiental.
- 4) A poluição não deveria exceder a capacidade do meio ambiente de se recuperar e a poluição dos mares deveria ser evitada.
- 5) Ciência, tecnologia, educação e pesquisa deveriam ser utilizadas para promover a proteção ambiental.

Para o Secretário-Geral da Conferência, Maurice Strong, Estocolmo foi em si mesmo um sucesso, pois inseriu o tema meio ambiente de forma firme e irreversível na agenda mundial, mesmo considerando a existência de interesses em conflito entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento. Contribuiu para o sucesso a atuação da mídia internacional, que cobriu a Conferência publicando inúmeros artigos sobre o tema e incluindo em sua pauta jornalística a questão ambiental em todas as suas variáveis.

Entre os resultados da Conferência de Estocolmo destaca-se a criação do Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas (PNUMA) ou *United Nations Environment Programme* (UNEP), sediado em Nairobi/Quênia, que passou a ser o organismo da ONU responsável pela coordenação dos países e de seus demais órgãos no tratamento da questão ambiental. Suas ações deveriam ser refletidas na definição e implementação de uma política ambiental global que incluísse todos os seus componentes, entre eles, clima e diversidade biológica. A criação do PNUMA representou a formalização e o destaque perante a ONU do tema meio ambiente e da necessidade de dar tratamento diferenciado ao assunto.

A Conferência de Estocolmo também pode ser considerada como a grande incentivadora para a criação de instituições governamentais (ministérios ou agências) que passaram a ser responsáveis pela questão ambiental em seus países, acelerando a promulgação de leis e decretos que regulamentaram a matéria nacionalmente.

Um dos legados de Estocolmo foi o reconhecimento dos fortes elos existentes entre o meio ambiente e o desenvolvimento, resultado que influenciou todas as discussões que se seguiram, mudando a pauta das negociações internacionais. Passou a ser importante discutir e implementar ações que associavam o equilíbrio ambiental às questões de desenvolvimento econômico, políticos e sociais.

Como anteriormente destacado, os países em desenvolvimento efetuaram críticas aos países desenvolvidos no decorrer da preparação e durante a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano. Maurice Strong (1992) afirma que “os países em desenvolvimento sob a liderança do Brasil, insistiam que a fonte primeira dos seus problemas ambientais era a pobreza e o subdesenvolvimento”. O Brasil, desde as reuniões preparatórias, assumiu posições contrárias às defendidas pelos países desenvolvidos. Na XXV Assembléia

Geral das Nações Unidas, no ano de 1970, a delegação brasileira propôs “...que a cooperação internacional incluísse o melhoramento dos termos de troca e a assistência técnica e financeira adicionais no sentido Norte-Sul, como forma de solucionar os desequilíbrios ambientais dos países em desenvolvimento” (Brasil/CIMA, 1991).

Coube ao Brasil propor a inclusão nas agendas preparatórias itens específicos sobre os aspectos econômicos e sociais visando salvaguardar os interesses dos planos e das políticas nacionais de desenvolvimento com as propostas de políticas ambientais. Ao discordar de parte das propostas que foram discutidas, o Brasil apresentou-se em vários momentos como “vilão” na Conferência de Estocolmo.

A defesa central das posições brasileiras baseava-se no direito à soberania nacional, como valor jurídico incontestável, cabendo a cada país o direito de decidir sobre o uso dos seus recursos naturais e a obrigação de não causar prejuízo sensível aos demais (SETTI, 1996), mesmo que esta decisão acarretasse desmatamentos crescentes, implantação de indústrias altamente poluidoras, trazendo prejuízos ao meio ambiente e conseqüente destruição da diversidade biológica.

Apesar dos embates e das diferentes posições políticas externadas pelos países desenvolvidos e em desenvolvimento, a Conferência de Estocolmo foi um marco no tratamento do tema meio ambiente na agenda diplomática mundial, ampliando a pauta nessa questão e permitindo uma maior participação dos Estados e dos demais atores internacionais. Representou também uma mudança de patamar das discussões ambientais, inserindo tal temática na pauta dos países desenvolvidos e em desenvolvimento e trazendo mudanças na visão localizada e de movimentos populares restritos, para uma abordagem mais política, global e de interesse das nações, ultrapassando, portanto, as fronteiras nacionais.

Por esses fatores, Estocolmo pode ser considerada “a primeira tomada de consciência no plano internacional da fragilidade dos ecossistemas do planeta e da conseqüente necessidade de realização de esforços para garantir sua manutenção” (VIGEVANI, 1997).

2.5 O documento “Nosso Futuro Comum” ou Relatório Brundtland

Nos anos 80, mais de dez anos após as discussões iniciadas na Conferência de Estocolmo, a ONU aprovou uma resolução que pedia a criação de uma Comissão Especial, independente, para aprofundar o estudo das relações entre meio ambiente e crescimento e propor estratégias de longo prazo visando a obtenção de um desenvolvimento equitativo e sustentável a partir do ano 2000.⁹

A Comissão recebeu da ONU a incumbência de preparar uma agenda global que deveria propor políticas e ações destinadas a preservar o planeta para suas gerações presentes e futuras, indicando estratégias ambientais de longo prazo. Outras ações deveriam ser recomendadas como uma maior cooperação internacional entre os países em estágios diferentes de desenvolvimento econômico e social, que levassem à consecução de objetivos comuns e interligados, considerando as inter-relações de pessoas, recursos, meio ambiente e desenvolvimento.

A Comissão deveria considerar os meios e as maneiras pelos quais a comunidade internacional lidaria mais eficientemente com as preocupações de cunho ambiental, bem como deveria ajudar a definir noções comuns relativas às questões ambientais de longo prazo e os esforços necessários para tratar os problemas da proteção e da melhoria do meio ambiente, incorporando os objetivos aspirados pela comunidade mundial (BRUNDTLAND, 1991).

As atenções foram concentradas nas “áreas de população, segurança alimentar, extinção de espécies e esgotamento de recursos genéticos, energia, indústria e assentamentos humanos”, uma vez que a Comissão, sabiamente entendeu que todos esses temas se interligavam, não podendo ser tratados isoladamente (BRUNDTLAND, 1991).

Para atingir um mínimo de consenso, durante o período de 1983 a 1987 foram visitados diversos países e várias áreas críticas espalhadas ao redor do mundo, realizadas inúmeras audiências públicas, discutidas e estudadas as possíveis relações entre meio ambiente, desenvolvimento e segurança. Ao final desse período foi gerado um relatório que procurou

⁹ A Comissão, denominada “Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento”, ficou sob a coordenação da primeira - ministra da Noruega, Dra. Gro Harlem Brundtland e contou com a participação de representantes de diversos países, pesquisadores, cientistas de diferentes áreas, institutos e organizações de todo o mundo, com atuação em meio ambiente e em todos os segmentos correlatos.

expressar todos os inúmeros pontos contidos no tema meio ambiente, relatório este concluído e editado em 1987 sob o título de “Nosso Futuro Comum”.

“Nosso Futuro Comum”, também conhecido como Relatório Brundtland, foi considerado o principal documento oficial que trata da questão ambiental produzido sob os auspícios da ONU (VIGEVANI, 1997). Foi apresentado à Assembléia Geral da ONU em 1987, contendo propostas para uma estratégia de longo prazo para o meio ambiente. Essa deveria buscar um desenvolvimento sustentável para todas as nações, mesmo considerando suas diferenças e estágios de desenvolvimento econômico e social. Tratava-se de uma agenda internacional de longo prazo com objetivos e benefícios para toda a comunidade, e que dependia da colaboração e esforços de todos para sua implementação.

O Relatório apresentou o conceito de desenvolvimento sustentável como “um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas” (BRUNDTLAND, 1991).

Assim, o relatório buscou “demonstrar que a preocupação ambiental exige maior cooperação entre os países; considerar meios e maneiras para que a comunidade internacional lide com as preocupações ambientais; definir noções comuns sobre as questões ambientais de longo prazo e os esforços necessários para tratar com êxito os problemas de proteção e melhoria ambiental” (VIGEVANI, 1997). Promoveu um deslocamento da ótica catastrofista e preservacionista dominante na questão dos recursos naturais para a abordagem mais sistêmica e dinâmica associada ao desenvolvimento sustentável.

O Relatório chamou a atenção para questões-chave relacionadas ao desenvolvimento e crescimento das nações, tratando de temas como segurança alimentar, crescimento populacional, poluição, energia, desafio urbano, e principalmente para a necessidade de mudanças institucionais e de cooperações entre as nações.

Identificou como uma das principais causas dos problemas ambientais os diferentes níveis de desenvolvimento dos países. Alertou que “...os problemas ambientais com que nos

defrontamos não são novos, mas só recentemente sua complexidade começou a ser entendida. Antes, nossas maiores preocupações voltavam-se para os efeitos do desenvolvimento sobre o meio ambiente. Hoje, temos que nos preocupar também com o modo como a deterioração ambiental pode impedir ou reverter o desenvolvimento econômico...” (BRUNDTLAND, 1991).

Com a aceitação mundial da expressão “desenvolvimento sustentável”, essa proposta de modelo de desenvolvimento passou a ser vista como algo viável e que poderia responder às necessidades presentes sem comprometer as gerações futuras. Para tanto, repensar o modelo adotado de crescimento e passar a ter atitudes condizentes com o modo de desenvolvimento, associado a preservação, conservação e uso dos recursos naturais entre os países e internamente a cada um deles, passou a ser uma condição essencial dos governos e da comunidade internacional.

Entre as muitas conclusões do Relatório, incluí-se um modelo de desenvolvimento sustentável que deveria requerer a construção e o funcionamento de sistemas políticos, econômicos, sociais, produtivos e tecnológicos, que assegurassem a efetiva participação dos cidadãos no processo decisório. Esse modelo teria a obrigação de gerar excedentes e *Know how* técnico em bases confiáveis e constantes, resolver as tensões causadas por um desenvolvimento não equilibrado, respeitar a obrigação de preservar a base ecológica do desenvolvimento, buscar constantemente novas soluções e inovações tecnológicas, estimular padrões sustentáveis de comércio e financiamento internacionais; e finalmente, que fosse flexível e capaz de auto-corrigir-se na busca da eficiência administrativa (BRUNDTLAND, 1991; VIGEVANI, 1997).

O Relatório considerou que o desenvolvimento sustentável pressupõe a inclusão de todos os aspectos (econômicos, sociais, políticos, tecnológicos, entre outros) desde sua concepção e até a implantação, e deveria ser um modelo de crescimento adotado pelos países.

A preocupação com a conservação e uso sustentável da diversidade biológica acentuou-se com a divulgação de informações técnico-científicas sobre a rapidez com que estavam ocorrendo perdas irreparáveis de espécies, citadas no relatório. Inúmeras delas não tinham sido sequer identificadas, principalmente as das regiões tropicais. Muito da destruição e das perdas ambientais eram decorrentes da expansão de fronteiras agrícolas, da exploração desordenada dos recursos naturais, como a extração de madeiras, ou mesmo derivado de acidentes, com a intervenção ou não do homem.

O Relatório afirma que “...a conservação das espécies não se justifica apenas em termos econômicos. Também é motivada, e muito, por considerações estéticas, éticas, culturais e científicas. Mas para aqueles que exigem prestações de conta, os valores econômicos inerentes às substâncias genéticas das espécies já bastam para justificar sua preservação”.

O desenvolvimento acelerado da engenharia genética foi destacado, tendo em vista o potencial de aplicações futuras da riqueza biológica, como uma ferramenta importante no uso do material genético existente e ainda a ser descoberto. As aplicações no desenvolvimento e melhoria de novas espécies, recuperação de áreas degradadas, novos usos e potencialidades de aplicação no campo médico, na alimentação humana ou animal, como insumos para indústria de alimentos e farmacêutica, recuperação de resíduos sólidos e líquidos, passou a ser vista como uma grande e real possibilidade. Começou a ser delineada a importância que os recursos biológicos passaram a assumir no contexto econômico mundial, na geração de riquezas e na segurança alimentar.

Dada a complexidade do assunto e as inúmeras variáveis envolvidas, muitas foram as recomendações contidas no relatório, sejam de políticas e ações de âmbito nacional, sejam de caráter internacional. O Relatório foi enfático quando afirmou que “...ainda está em tempo de se salvar as espécies e seus ecossistemas. Este é um pré-requisito indispensável ao desenvolvimento sustentável. Se falharmos, não seremos perdoados pelas gerações futuras” (BRUNDTLAND, 1991).

Destacam-se alguns pontos importantes relativos a conservação e uso da diversidade biológica resultantes de recomendações contidas no Relatório:

- as espécies e os ecossistemas naturais da Terra dentro em breve serão considerados ativos a serem preservados e administrados para o benefício de toda a humanidade. Por isso, será absolutamente necessário incluir a conservação das espécies nas agendas políticas internacionais;
- deve-se assegurar aos países em desenvolvimento uma parcela equitativa do lucro econômico proveniente do uso de genes para fins comerciais;

- os países devem desenvolver esforços no sentido de elaborar e implementar Estratégias Nacionais de Conservação, envolvendo todos os atores interessados no tema, e que reúnem o processo de conservação e desenvolvimento;
- devem ser reduzidos ou, se possível, eliminados os incentivos à atividade pecuária, principalmente nos países em desenvolvimento, uma vez que essas atividades provocam transformação de grandes áreas de matas em pastagens;
- a seleção de áreas para criação de “parques para o desenvolvimento” poderia ser uma ação a ser adotada, nos quais seria possível conservar e explorar de forma sustentável sua região de localização sem prejuízo ao desenvolvimento do país;
- a realização de mais estudos técnico-científicos sobre as espécies e suas formas de conservação, incluindo também a criação e/ou expansão de programas voltados à educação pública visando uma maior conscientização da população para questões referentes à conservação das espécies.

Temas diretamente relacionados a conservação e uso da biodiversidade, como preservação de espécies, seleção de área para criação de unidades de conservação, distribuição de benefícios e elaboração de estratégias nacionais para a conservação das espécies, foram indicados como prioritários e necessários para o desenvolvimento econômico e social das nações.

Foi também recomendado que os governos deveriam estudar a possibilidade de firmar uma “Convenção sobre Espécies”, nos moldes e no alcance da Lei do Tratado do Mar e de outras convenções internacionais que exprimissem os princípios dos “recursos universais”. Caberia a essa Convenção sobre Espécies especificar o conceito de espécie e de variabilidade genética como patrimônio comum, além de inúmeros outros pontos referentes a preservação e conservação das espécies (BRUNDTLAND, 1991).

O relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento forneceu uma série de subsídios a ONU para iniciar esforços na construção de acordos e cooperação internacional destinados à conservação, proteção e uso sustentável do meio ambiente, incluindo todos os seus componentes. Assinalou também a necessidade de efetuar esforços para elaborar

um instrumento legal que envolvesse todos os aspectos e componentes relacionados à biodiversidade, de abrangência e com aceitação mundial.

Portanto, a necessidade de justiça entre gerações, de cooperação entre os povos e a utilização dos recursos naturais sem comprometer as gerações futuras inseriu, por seu turno, a preservação, conservação e uso das espécies e seus ecossistemas como recursos determinantes para o desenvolvimento das nações.

2.6 Preparando a convenção internacional de proteção à diversidade biológica

Em decorrência das recomendações do Relatório Brundtland e das necessidades já detectadas em dar tratamento diferenciado para a problemática ambiental, em 1988 a ONU determinou a realização, até o ano de 1992, de uma conferência específica sobre temas ambientais. Ficou acordado que a Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento seria realizada no Brasil, com duração de duas semanas, em junho, devendo coincidir com o dia Mundial do Meio Ambiente.

Existia uma grande expectativa internacional sobre os possíveis resultados de uma reunião desse porte, uma vez que tema polêmico como o meio ambiente voltaria a ser discutido vinte anos após a Conferência de Estocolmo.

Esperava-se que na Conferência fossem acordadas convenções internacionais, particularmente sobre clima, biodiversidade e, possivelmente sobre florestas, e que fosse aprovada uma Carta ou Declaração da Terra, na qual seriam estabelecidas os princípios de conduta básicos para as nações, em relação ao meio ambiente. Esperava-se também a aceitação de uma agenda de ação (Agenda 21) contendo as medidas concretas, integradas em um programa de trabalho internacionalmente acordado, que seriam necessárias para a implementação, entre esta conferência e o século XXI, dos princípios acordados na Carta ou Declaração da Terra (Brasil/CIMA, 1991).

Uma vez que buscava-se a ajustar uma Agenda de Ação para o desenvolvimento harmônico e integral do meio ambiente e de todos os seus componentes, os preparativos dessa reunião

internacional deveriam enfocar os meios necessários para a implementação das decisões após sua aprovação, entre eles:

- “recursos financeiros novos e adicionais para os países em desenvolvimento, com vistas a permitir-lhes integrar a dimensão ambiental em seus planos de desenvolvimento, inclusive os custos adicionais decorrentes do cumprimento de acordos internacionais de caráter ambiental;
- acesso dos países em desenvolvimento à tecnologias ambientalmente saudáveis, inclusive em termos concessionais e preferenciais, e reforço da capacidade daqueles países em absorve-las e utilizá-las;
- fortalecimento das instituições dedicadas ao meio ambiente, dos órgãos ambientais, agências e instituições de desenvolvimento” (Brasil/CIMA, 1991).

Foram então iniciados os preparativos voltados a consecução dos objetivos estabelecidos e à efetiva institucionalização, com respaldo internacional, dos instrumentos que deveriam ser apresentados, discutidos e aprovados nessa Conferência. Foram chamados a participar das reuniões preparatórias representantes oficiais dos governos, membros da comunidade científica de diferentes áreas do conhecimento, representantes de organismos internacionais e de organizações não governamentais.

A coordenação das discussões sobre a preparação de uma convenção sobre diversidade biológica ficou sob a responsabilidade do PNUMA. Para cumprir esta missão, o PNUMA convocou pesquisadores e representantes dos governos para debaterem os diferentes aspectos relacionados com a diversidade biológica, e principalmente preparar um esboço de um instrumento legal, no qual deveriam ser abordados os seguintes pontos de destaque: a conservação *in-situ* e *ex-situ* dos recursos biológicos; o uso sustentável da biodiversidade; o acesso aos recursos genéticos e repartição equitativa dos benefícios derivados desse uso; o acesso às tecnologias, incluindo a biotecnologia; os aspectos referentes à biossegurança; e finalmente os recursos financeiros destinados a biodiversidade, principalmente para os países em desenvolvimento (Brasil/CIMA, 1991; McCONNELL, 1996).

As reuniões técnicas para preparar um instrumento jurídico sobre a diversidade biológica tiveram início no ano de 1987, e as negociações formais entre os países somente foram iniciadas

em 1991,¹⁰ culminando com a aceitação, de quase todos os termos de uma Convenção sobre Diversidade Biológica, depois discutida na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), ou UNCED - *United Nations Conference on Environment and Development*.

A Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), conhecida também como “Cúpula da Terra” (*Earth Summit*), iniciou seus trabalhos na cidade do Rio de Janeiro, no dia 03 de junho de 1992, contando com a participação oficial de representantes de 172 países. Participaram da Conferência, além dos principais líderes políticos mundiais, mais de 20.000 ativistas, entre delegados de organizações governamentais e não governamentais, líderes religiosos, jornalistas e outras corporações associadas a temática ambiental. Apenas 6 países membros das Nações Unidas não compareceram a esse evento.

A CNUMAD tinha entre seus objetivos gerais efetuar um balanço da situação ambiental do mundo e das mudanças ocorridas depois da Conferência de Estocolmo; identificar estratégias regionais e globais para ações apropriadas referentes as principais questões ambientais; propor medidas a serem adotadas pelos países visando à proteção ambiental através da implementação de políticas de desenvolvimento sustentável; promover o aprimoramento da legislação ambiental internacional; e implementar mecanismos que visassem a promoção do desenvolvimento sustentado e a eliminação da pobreza nos países em desenvolvimento (DIAS, 1993; SP/SMA,1996).

Resultado concreto da Conferência foi a assinatura, por quase todos os países presentes, de cinco documentos a saber: Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento; Agenda 21; Convenção sobre Mudanças Climáticas; Princípios para Administração Sustentável das Florestas e Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB).

Cada um desses acordos possui características próprias, tendo por objetivos centrais promover o desenvolvimento sustentável, reafirmando a soberania nacional sobre os recursos naturais, a necessidade de cooperação entre os povos, a importância do conhecimento científico e

¹⁰ Todos os aspectos referentes às diversas etapas percorridas e sobre as inúmeras reuniões de especialistas e dos governos para chegar a um ponto comum das negociações e de um instrumento jurídico aceito pelos países, que não foram poucos, estão em McConell (1996).

tecnológico na conservação e uso dos recursos naturais, e a importância do homem na condução de todo esse processo.

A Agenda 21 foi reconhecida como o ponto principal discutido na reunião do Rio de Janeiro. Está dividida em quatro seções e quarenta capítulos, estando previsto mais de cem programas de ação.¹¹ O custo estimado para implementação da Agenda 21 chega a surpreendente cifra de quinhentos e sessenta e um bilhões de dólares ao longo de sete anos (1993-2000), sendo que desse total 80% deveriam ser de responsabilidade dos países desenvolvidos (VIGEVANI, 1994).

A Agenda 21 constitui-se num programa dinâmico que apresenta as bases de ação, objetivos, atividades e meios de implementá-la. Está voltada para os problemas urgentes de hoje e visa preparar o mundo para os desafios futuros. Para tanto, procurou refletir a preocupação mundial para a solução das questões ambientais, sendo um “...compromisso político no nível mais alto no que diz respeito a desenvolvimento e cooperação ambiental” (AGENDA 21, 1992), além de procurar estabelecer as linhas de cooperação futura, entre os países prevendo mudanças nos padrões de desenvolvimento estabelecidos (VIGEVANI, 1997).

Os Capítulos que abordam a conservação e uso sustentável da biodiversidade são o 15, que trata da conservação da diversidade biológica, e o Capítulo 16 sobre o manejo ambientalmente saudável da biotecnologia. O Capítulo 15 tem por objetivos “...melhorar a conservação da diversidade biológica e o uso sustentável dos recursos biológicos, bem como apoiar a Convenção sobre Diversidade Biológica” (AGENDA 21). Em sua introdução foi destacado que “...o atual declínio da diversidade biológica resulta em grande parte da atividade humana, e representa uma séria ameaça ao desenvolvimento humano” (idem) .

O documento apresentou as recomendações de políticas e ações no desenvolvimento de atividades relacionadas a conservação e uso da biodiversidade, interligadas diretamente à Convenção da Diversidade Biológica, incluindo ações de monitoramento, de proteção dos conhecimentos das populações indígenas e tradicionais, da cooperação internacional, entre outras. Propõe atividades relacionadas ao manejo, à coleta, organização e divulgação de dados e

¹¹O texto completo da Agenda 21 e de todos os seus capítulos encontra-se disponível em vários endereços, entre eles <http://www.bdt.org.br/publicacoes/politicas/agenda21/>.

informações, à cooperação e coordenação internacional e regional, bem como os meios para implementação, compreendido financiamento, meios científicos e tecnológicos, formação e capacitação de recursos humanos entre os inúmeros aspectos relativos a conservação e uso da biodiversidade. Os custos médios anuais totais estimados para implementação dessas atividades entre 1993 a 2000 é de aproximadamente de US\$ 3,5 bilhões de dólares, estimativa essa apenas indicativa, não revista pelos governos.

O Capítulo 16, sobre o “Manejo Ambientalmente Saudável da Biotecnologia”, inicia com uma definição para biotecnologia.¹² Considera que sua contribuição para a conservação e uso sustentável da biodiversidade pode ser significativa para “...o desenvolvimento de melhor atendimento à saúde, maior segurança alimentar por meio de práticas agrícolas sustentáveis, melhor abastecimento de água potável, maior eficiência nos processos de desenvolvimento industrial para transformação de matérias-primas, apoio para métodos sustentáveis de florestamento e reflorestamento, e a desintoxicação dos resíduos perigosos.”

O texto indica que a biotecnologia oferece novas oportunidades de parcerias globais, especialmente entre países ricos em recursos biológicos, mas carentes quanto à capacitação de recursos humanos e de investimentos necessários para o melhor uso dos recursos naturais utilizando técnicas biotecnológicas, e os países que dominam os avanços científicos e tecnológicos na área. Pode contribuir para a conservação dos recursos biológicos por meio, entre outros, da disseminação de técnicas de conservação *ex situ*, e mesmo na aplicação da biologia molecular e da engenharia genética voltadas ao melhor uso da biodiversidade (AGENDA 21, Capítulo 16). Trata-se da área que está sendo considerada de fronteira e onde os grande avanços científicos e tecnológicos irão ocorrer nas próximas décadas, acarretando possíveis mudanças nos padrões de consumo mundial.

Foram indicadas nesse capítulo cinco áreas de programas que buscam fomentar os princípios internacionalmente acordados, destinados a assegurar o manejo ambientalmente saudável da biotecnologia, a conquista da confiança do público, a promoção do desenvolvimento

¹² O capítulo 16 considera biotecnologia “...a integração das novas técnicas decorrentes da moderna biotecnologia às abordagens bem estabelecidas da biotecnologia tradicional. A biotecnologia, um campo emergente com grande concentração de conhecimento, é um conjunto de técnicas que possibilitam a realização, pelo homem, de mudanças

de aplicações sustentáveis da biotecnologia e o estabelecimento de mecanismos de capacitação adequados, especialmente nos países em desenvolvimento. Foram identificadas como prioritárias as seguintes atividades: Aumento da disponibilidade de alimentos, forragens e matérias-primas renováveis; melhoria da saúde humana; aumento da proteção do meio ambiente; aumento da segurança e desenvolvimento de mecanismos de cooperação internacional; e estabelecimento de mecanismos de capacitação para o desenvolvimento e aplicação ambientalmente saudável da biotecnologia. O custo total médio anual estimado para a implementação das cinco atividades atinge a cifra de US\$ 20 bilhões para o período 1993-2000, não revisto pelos países. Desse total cerca de US\$ 197 milhões seriam oriundos da comunidade internacional por meio de termos concessionais ou doações.

O Brasil tem procurado discutir com os diferentes atores os diversos aspectos relativos à Agenda 21, visando implementar ações representadas por programas e/ou projetos específicos. Esse exercício tem se refletido nas diferentes esferas governamentais, das prefeituras ao governo federal, nos quais vários municípios têm promovido debates para embasar uma proposta de desenvolvimento sustentável adequada a realidade local, bem como estão procurando desenhar uma Agenda 21 que atenda às demandas locais de desenvolvimento.

Outro documento bastante discutido foi a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB). Contemplando uma mudança na percepção sobre valores, acesso aos recursos genéticos e repartição dos benefícios advindos do uso dos recursos biológicos, a Convenção sobre Diversidade Biológica trouxe uma nova visão na abordagem do tema e mesmo no posicionamento dos países sobre a matéria, reportando sempre à autonomia das nações e à gestão dos recursos biológicos por parte dos países detentores destes.

Sua negociação não foi simples, pois envolveu proposições relativas a alterações nos procedimentos, inclusive legais, de acesso e uso dos recursos genéticos, que afetam tanto os países ricos em biodiversidade, mas quase sempre pobres em desenvolvimento e tecnologia, e os países pobres em biodiversidade, muitos deles com o domínio da tecnologia necessária a sua utilização. Envolveu também questões referentes ao acesso compartilhado, domínio de tecnologia

específicas no ácido desoxiribonucléico (DNA), ou material genético, em plantas, animais e sistemas microbianos, conducentes a produtos e tecnologias úteis”.

e do conhecimento científico importante para o melhor uso desta riqueza. Delegou aos países signatários da CDB a responsabilidade pela implantação de políticas nacionais de biodiversidade.

A CDB foi avaliada pelos países e aprovada como importante instrumento para a definição de políticas na área de meio ambiente, especificamente de conservação e uso sustentável da biodiversidade. Suas ações perpassam diferentes esferas públicas e privadas, envolvendo inúmeros atores e componentes, entre eles a ciência e tecnologia. Assim, conhecer melhor a CDB, seus artigos e recomendações se faz importante para adoção de políticas e programas nacionais adequados para o tratamento da biodiversidade no país.

Capítulo 3:

A Convenção sobre Diversidade Biológica e seus desdobramentos no Brasil

Com o objetivo de preparar um instrumento jurídico, de âmbito internacional países e organizações internacionais foram convocados pela Organização das Nações Unidas para discutir todos os aspectos relativos a conservação e utilização sustentável da biodiversidade. Após demoradas negociações, chegou-se a uma proposta que foi apresentada e aprovada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro no ano de 1992.

Uma vez aprovada pelos países presentes à CNUMAD, a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) foi aberta para assinaturas no dia 05 de junho de 1992, entrando em vigor internacional após 18 meses, mais precisamente em 29 de dezembro de 1993. O primeiro país a ratificar a CDB foram as Ilhas Mauritius em 4 de setembro de 1992.¹ O Brasil foi também um de seus primeiros signatários. Hoje a Convenção está efetivamente promulgada no país por meio do Decreto nº 2.519 de 16 de março de 1998.²

A Convenção sobre Diversidade Biológica constitui-se num instrumento legal que estabelece regras e obrigações entre os países e tem por princípio a conservação e uso sustentável da biodiversidade. É uma convenção denominada de Convenção Quadro, na qual são estabelecidos seus objetivos centrais, cabendo aos países ou partes a responsabilidade por sua implementação. Além disso, a CDB é um marco no processo de institucionalização do tema, nos âmbitos internacional e nacional, centralizando as recomendações para conservação e uso sustentável da diversidade biológica.

Para tratar de assuntos que envolvem os mais diversos interesses de conservação e de uso econômico da diversidade biológica, a Convenção foi estruturada em 42 artigos e dois anexos.

¹ A Convenção sobre Diversidade Biológica até final de 1999, já havia sido ratificada por 175 países. Os Estados Unidos, que questionaram vários pontos da CDB, também a assinaram, porém o Congresso Nacional Americano não a ratificou. A relação atualizada dos países que ratificaram a CDB encontra-se disponível no endereço do Secretariado da CDB (http://www.biodiv.org/conv/RATIFY_date.htm).

Ver também http://www.mma.gov.br/chm/tomada_decisao.htm/

² Publicado no Diário Oficial da União de 17 de março de 1998, Seção I, 1ª página.

Os artigos tratam dos objetivos gerais, definição e utilização de termos, dos princípios norteadores, das propostas de ações destinadas à conservação *in situ* e *ex situ*, da pesquisa, treinamento e cooperação técnica e científica, da educação e conscientização pública.

A CDB também aborda em seus artigos pontos como a questão do acesso aos recursos genéticos, do acesso e da transferência de tecnologia, visando uma melhor utilização da biodiversidade, da gestão da biotecnologia e da distribuição dos benefícios decorrentes do uso da diversidade biológica. Outros aspectos tratados dizem respeito aos mecanismos e recursos financeiros e ao estabelecimento do processo de decisão para a implementação das recomendações e decisões da CDB.³

Um dos pontos centrais da Convenção foi considerar que os “...Estados têm direitos soberanos sobre seus próprios recursos biológicos...”, ou seja, os recursos biológicos são patrimônios nacionais. Tal posição promoveu alterações no tratamento dado anteriormente ao acesso aos recursos genéticos, considerados como “patrimônio comum da humanidade”, de livre apropriação por qualquer pessoa ou administrado por regime internacional. Essa abordagem remeteu às novas questões políticas e legais relacionadas à soberania das nações no trato de seu patrimônio biológico, implicando na adoção de ajustes legais por parte dos países signatários da CDB.

Os aspectos legais abordados na CDB são associados à propriedade intelectual derivada do uso dos recursos genéticos, à biossegurança, à regulação do acesso aos recursos genéticos e à partição dos benefícios dela resultantes. A CDB recomenda que os países passem a adotar um arcabouço legal que normatize os pontos indicados acima. Para tanto, devem, caso não possuam normas sobre essas diferentes matérias, tomar providências para a adoção de legislação específica.

Existem vários pontos de destaque na CDB que irão necessitar de esforços e investimentos dos países signatários para cumprir os princípios acordados. Conhecer a Convenção, seus artigos, suas premissas, os mecanismos para tomada de decisão, bem como quais ações estão sendo adotadas no Brasil, destinadas à conservação e ao uso da biodiversidade, torna-se importante para a

³ No Anexo II encontra-se a relação de todos os Artigos da CDB com as informações e conceitos básicos, o público-alvo prioritário deve ser beneficiado, e os possíveis atores principais, a serem responsáveis pela implementação de cada um deles (CANHOS, D. *et alii*, 1998).

implementação de programas nacionais que reflitam as recomendações emanadas da CDB.

3.1 Princípios básicos

Ao recomendar uma nova abordagem para a biodiversidade, a CDB indicou a necessidade de serem promovidas discussões sobre estratégias e implantação de políticas nacionais destinadas a preservação, conservação e uso sustentado da diversidade biológica. Sua estrutura vai apontando as recomendações pelos diversos Artigos e temas correlatos, tendo por meta cumprir os objetivos estabelecidos na CDB.

Os postulados básicos da Convenção são a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável de seus componentes e a distribuição justa e equitativa dos benefícios derivados do uso da diversidade biológica (Artigo 1).

Logo em seu preâmbulo a CDB afirma que “...os Estados têm direitos soberanos sobre os seus próprios recursos biológicos”, sendo os responsáveis pela sua conservação e utilização sustentável.⁴ Essa afirmação é reiterada no Artigo 3 – Princípio, no qual é afirmado que “...os Estados, em conformidade com a carta das Nações Unidas e com os princípios de Direito Internacional, têm direito soberano de explorar seus próprios recursos, segundo suas políticas ambientais e a responsabilidade de assegurar que atividades sob sua jurisdição ou controle não causem danos ao meio ambiente de outros Estados ou de áreas além dos limites da jurisdição nacional”.

Cabe às nações detentoras dos recursos biológicos zelar por seu patrimônio bem como adotar medidas preventivas para sua manutenção, devendo ser respeitada a autonomia e a soberania nacionais no trato das questões relativas à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade.

Para promover a conservação e uso da biodiversidade de forma condizente seus princípios norteadores, a CDB contempla os principais instrumentos para subsidiar o planejamento no uso e gerenciamento da diversidade biológica e define obrigações a serem seguidas pelas partes.

⁴ Todo esse arcabouço sobre a soberania no trato da biodiversidade incluído no escopo da CDB está sendo discutido no âmbito do direito internacional, com reflexos sobre a propriedade dos recursos biológicos e trazendo inovações conceituais. Ver Arcanjo (1999).

A CDB estabelece, pela primeira vez, a ligação entre os recursos genéticos e o desenvolvimento da biotecnologia, em uma conexão que está sendo vista como condição primordial para os países detentores de biodiversidade alavancarem seu desenvolvimento científico e tecnológico.

As ações gerais para conservação e utilização sustentável começam a ser recomendadas no Artigo 6, que trata das “Medidas Gerais para a Conservação e Utilização Sustentável”. Esse Artigo indica que os signatários da CDB devem “...desenvolver estratégias, planos ou programas para a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica ou adaptar para esse fim estratégias, planos ou programas existentes que devem refletir, entre outros aspectos, as medidas estabelecidas nesta Convenção”. Recomenda, ainda, que todas as ações devem “...integrar, na medida do possível e conforme o caso, a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica em planos, programas e políticas setoriais e intersetoriais pertinentes”.

Para cumprir o Artigo 6, ações voltadas a incentivar e fortalecer articulações devem ser sistematicamente realizadas e coordenadas pelos países, envolvendo os diferentes atores na elaboração de políticas que tratem desde a manutenção e conservação dos recursos biológicos ao seu efetivo retorno social e econômico. Significa abordar temas complexos como a criação de áreas de proteção e unidades de conservação, utilização da biodiversidade, aspectos científicos e tecnológicos, aplicação de tecnologia, propriedade e gestão do patrimônio natural, e as formas de apropriação dos resultados (PAULA, 1997).

O Brasil, em âmbito federal, tem procurado cumprir o Artigo 6 implementando diversos programas, nacionais e regionais, envolvendo inúmeros ministérios, como o do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, Agricultura, Defesa, Relações Exteriores e seus órgão vinculados. Entre os Programas em execução, destaca-se o Programa Nacional de Diversidade Biológica (Pronabio), criado em 1996 e coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), que será apresentado no Capítulo 4. Em âmbito estadual, de forma mais modesta, também estão sendo implementadas ações específicas de proteção ao seu patrimônio biológico.

A importância da identificação de componentes da diversidade biológica é tratada no Artigo 7, que prescreve que cada parte deve envidar esforços para “...identificar componentes da diversidade biológica, importantes para sua conservação e sua utilização sustentável...”. Para a

identificação dos componentes da biodiversidade, é recomendado não somente o simples levantamento de dados mas, também, o tratamento sistemático da informação, a organização de bancos de dados e o fornecimento de dados confiáveis para o monitoramento da biodiversidade.

Todas essas recomendações contribuem para o mapeamento e acompanhamento das espécies, principalmente daquelas sob risco de extinção, e dos ecossistemas, visando mitigar possíveis impactos. Contribuem em última análise para o planejamento futuro e à tomada de decisão quanto às medidas destinadas à conservação e à utilização sustentável da diversidade biológica.

A implementação de atividades relativas à identificação e ao monitoramento da biodiversidade está também diretamente associada ao Artigo 14 da CDB, que apresenta recomendações referentes à “Avaliação de Impacto e Minimização de Impactos Negativos”. Nesse Artigo recomenda-se que os países estabeleçam procedimentos destinados à análise e avaliação de riscos ambientais de seus programas, projetos e políticas que possam vir a afetar a diversidade biológica assim como as possíveis implicações além dos limites da jurisdição nacional.

Para cumprir tal recomendação, é incentivada a troca de comunicações, notificações e de informações e consultas sobre as atividades e projetos em desenvolvimento que possam ter efeitos negativos sobre outros países, tendo por princípio antecipar ou mesmo minimizar as possíveis consequências negativas sobre a biodiversidade.

O Artigo 10 trata da utilização sustentável de componentes da diversidade biológica. Para tanto é recomendado incorporar ao processo decisório nacional o exame periódico sobre a situação da conservação e utilização sustentável dos recursos biológicos, proteger, incentivar e encorajar a adoção de práticas costumeiras, compatíveis com a conservação e o uso sustentável, apoiar as populações locais na recuperação de áreas degradadas nas quais a biodiversidade tenha sido reduzida, e estimular a cooperação entre governo e iniciativa privada na adoção de métodos de utilização sustentável da biodiversidade.

O Artigo 11 aborda a questão dos incentivos voltados a adoção de medidas destinadas a conservação e sustentabilidade da biodiversidade. O tipo de incentivo a ser aplicado deve ser

definido pelos próprios países, preferencialmente utilizando-se medidas econômicas e socialmente racionais com vistas à conservação e ao uso sustentável de componentes da biodiversidade. Portanto, fica a critério de cada país implementar políticas de incentivos e, conseqüentemente, cumprir o recomendado no Artigo 11.

Várias medidas podem ser utilizadas para implementar mecanismos de incentivos à conservação e ao uso da biodiversidade. São medidas como incentivos fiscais e financeiros, destinados, por exemplo, à criação de reservas protegidas em áreas privadas,⁵ à formação de parcerias entre empresas, universidades e institutos de pesquisa para estudos em bioprospecção.

Como instrumentos de incentivo financeiro, têm sido adotados a oferta de financiamentos subsidiados para criação de empreendimentos voltados ao uso econômico da biodiversidade, a disponibilidade de capital de risco, a conversão de dívida externa em natureza e a implementação de mecanismos de bioprospecção.⁶ Outros instrumentos possíveis passam pela captação de recursos por meio da exploração e uso da biodiversidade, por exemplo em ecoturismo, cessão e uso de imagem, exploração de marca, recebimento de *royalties*, concessões específicas, compensação ambiental.

Quaisquer que sejam os incentivos adotados nacional ou internacionalmente, terão que estar associados a uma política nacional que apresente, pelo menos, as macro diretrizes do país voltadas à conservação e ao uso da biodiversidade.

Os Artigos da CDB até agora tratados demonstram muito bem que a definição e implementação de políticas locais direcionadas ao desenvolvimento sustentável são fundamentais para os detentores de biodiversidade, revertendo-se em práticas voltadas à conservação e ao uso sustentável dessa riqueza.

⁵ Esse modelo tem sido adotado no Brasil por meio de mecanismo de apoio e incentivo à criação de Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN), regulamentado a partir de 1996.

⁶ Alguns contratos internacionais de bioprospecção estão em andamento. Um dos mais citados foi o realizado entre o Instituto Nacional para a Biodiversidade da Costa Rica (INBbio) com a empresa farmacêutica Merck (FELNSILVER, 1996; VARELLA, 1998b). O Instituto Nacional do Câncer (NCI) possui o mais antigo programa de bioprospecção, efetuando acordos de coleta de material biológico com universidades e institutos de pesquisa de países ricos em biodiversidade. Análise sobre vários contratos de prospecção biológica é apresentado em Varella (1998b). Caso recente em implantação no Brasil está relacionado ao PROBEM da Amazônia e a Bioamazônia que está construindo as parcerias nacionais e internacionais para pesquisas em recursos genéticos da região Amazônica. (VARELLA, 1998b).

Os recursos biológicos devem ser conservados, pois são parte essencial do desenvolvimento econômico, social e cultural de um país, e ainda mais das populações tradicionais (índios, extrativistas, pescadores artesanais, populações ribeirinhas) e dos pequenos produtores que vivem há décadas de sua exploração.

Cabe ao Governo assumir um papel central na coordenação e implementação de políticas voltadas à conservação e ao uso da biodiversidade, na formação e capacitação de recursos humanos especializados, no estabelecimento de políticas consubstanciadas em programas e projetos. Tais ações devem contemplar o tratamento sistemático da informação em biodiversidade, o monitoramento e a avaliação de riscos, o financiamento a pesquisas, a adoção de diferentes modalidades de incentivos, dentre outras. Todas essas ações são destinadas à racionalização de esforços para a conservação e utilização sustentável da diversidade biológica brasileira e, principalmente, para cumprir o acordado na CDB.

3.2 Mecanismos de Conservação

Os mecanismos de conservação da biodiversidade são aqueles que permitem preservar e garantir um uso sustentável dos recursos biológicos ou partes deles para as gerações presentes e futuras. Esses mecanismos podem ser enquadrados em duas categorias, a conservação *in situ* e a conservação *ex situ*, tratados na Convenção em seus Artigos 8 e 9, respectivamente.

A modalidade de conservação *in situ* é definida como a ação de conservar a diversidade biológica em suas comunidades naturais, em seus ecossistemas. As unidades operacionais que podem ser adotadas para conservação *in situ* são várias, destacando-se os parques nacionais, reservas biológicas, reservas genéticas, estações ecológicas, santuários de vida silvestre, denominadas genericamente de unidades de conservação ou áreas naturais protegidas (MILLER, 1997; VALOIS *et alii*, 1998).

Por outro lado, a conservação *ex situ* reporta-se a conservação dos componentes da diversidade biológica fora de seus *habitats* naturais, ou seja, compreende a ação de conservar a variação genética das espécies fora de suas comunidades naturais. Desdobra-se em várias modalidades, entre as quais coleções de culturas de microrganismos, jardins zoológicos, herbários, coleções zoológicas, bancos de germoplasma e jardins botânicos.

3.2.1 Conservação *in situ*

A conservação *in situ* é um dos mecanismos mais tradicionais utilizados no mundo para a conservação da biodiversidade. Trata-se do estabelecimento de um sistema representativo de áreas naturais protegidas, também denominadas unidades de conservação, que são “grandes áreas naturais (terrestres ou marinhas) pouco alteradas pela ação humana, representativas dos ecossistemas existentes nas diferentes partes do planeta” (Brito *et alii*. 1999).

A CDB considera conservação *in situ* como “as condições em que os recursos genéticos existem em ecossistemas e *habitats* naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios em que tenham desenvolvido suas propriedades características” (Artigo 2 - Utilização de Termos). Para tratar desse mecanismo o Artigo 8 aconselha o estabelecimento e implementação de sistemas de áreas protegidas ou áreas nas quais medidas especiais devem ser adotadas para conservar a biodiversidade.

Esse mesmo Artigo recomenda que os países estejam obrigados a promover a proteção de ecossistemas, de *habitats* naturais e manutenção de populações de espécies em seu meio natural; recuperar e restaurar ecossistemas degradados; respeitar, preservar e manter o conhecimento, as inovações e as práticas das comunidades locais e populações indígenas. Podem e devem incentivar o estabelecimento de sistemas de áreas protegidas com a aprovação e a participação dos detentores do conhecimento, bem como promover a repartição equitativa dos benefícios oriundos do uso da biodiversidade.

Aponta ainda para a necessidade de se “...estabelecer ou manter meios para regulamentar, administrar ou controlar os riscos associados à utilização e liberação de organismos vivos modificados, resultantes da biotecnologia que provavelmente provoquem impacto ambiental negativo que possa afetar a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica, levando também em conta os riscos para a saúde humana” (alínea g), indicando a preocupação com a adoção de normas de biossegurança.

Reportando-se às legislações nacionais, a CDB recomenda “...encorajar a repartição equitativa dos benefícios...” que forem oriundos da utilização dos conhecimentos, inovações e práticas adotadas pelas comunidades locais e indígenas tradicionais na conservação *in situ* da

biodiversidade. Do mesmo modo, recomenda a adoção de medidas destinadas à proteção de espécies e populações ameaçadas.

Mesmo que as ações recomendadas estejam diretamente relacionadas à conservação *in situ*, o Artigo 8 procura abordar todos os aspectos importantes para conservação da biodiversidade, seu uso sustentável e suas interligações, principalmente as resultantes da utilização das técnicas biotecnológicas.

O principal instrumento aplicado na conservação *in situ* são as denominadas unidades de conservação ou áreas naturais protegidas. Geralmente, são classificadas em diferentes categorias de manejo, que são as formas adotadas para enquadrar as diferentes unidades de conservação, de acordo com sua finalidade e modalidade de uso, como os parques, reservas e florestas nacionais, reservas extrativistas e estações ecológicas.

Existem cerca de 8.000 áreas protegidas em aproximadamente 130 países, o que equivale a 3% de sua extensão territorial conjunta (WRI *et alii*, 1992; McNEELY, 1992; NOSS, 1996a - in Estratégia Nacional).⁷ A grande maioria dessas áreas está exclusivamente sob domínio governamental e são destinadas principalmente à conservação dos diferentes ecossistemas (MILLER, 1997).

As categorias de manejo de áreas naturais protegidas utilizadas mundialmente são Reserva Natural Restrita/Área Virgem, Parque Nacional, Monumento Natural, Área de Manejo de Habitat/Espécie, Paisagem Terrestre/Marinha Protegida, e Área Protegida com Manejo de Recursos (MILLER, 1997).

O Brasil tem procurado proteger seus diferentes ecossistemas e biomas utilizando-se de diferentes modalidades de Unidades de Conservação (UC), classificadas como de uso direto e de uso indireto, podendo ser federais, estaduais e municipais, de origem pública e privada.

As Unidades de Conservação de Uso Indireto são destinadas à conservação da biodiversidade, à pesquisa científica, à educação ambiental e à recreação. Nessas unidades é totalmente vedada a exploração dos recursos naturais admitindo-se, apenas, o aproveitamento

⁷ Ver documento “Elaboração da Estratégia Nacional de Diversidade Biológica. Grupo de Trabalhos Temáticos (GTTs) Grupo 2. Conservação *in situ*”. (versão agosto 1998) [Http://www.bdt.org.br/publicacoes/politica/gtt/gtt2](http://www.bdt.org.br/publicacoes/politica/gtt/gtt2).

indireto dos seus benefícios. Diferentemente, nas Unidades de Conservação de Uso Direto é permitido utilizar os recursos de forma sustentável, estabelecendo-se modelos de desenvolvimento para a área delimitada (IBAMA, 1999).⁸

Existem no país 785 unidades de conservação federais, estaduais, municipais e reservas particulares de patrimônio natural totalizando, aproximadamente, 8,13% do território nacional (Brasil/MMA, 1998). Registra-se que não estão computados nesses números as terras indígenas que constituem 7,3% do território nacional, ou seja, mais de 61,3 milhões de hectares, grande parte ainda com a biodiversidade preservada (Brasil/MMA, 1998).

Do total das unidades de conservação existentes no país, 103 são unidades de conservação federais de uso indireto,⁹ administradas pelo IBAMA. São distribuídas pelas categorias de manejo Parques Nacionais, Reservas Biológicas, Reservas Ecológicas, Estações Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico. Entre elas podem ser citados o Parque Nacional de Itatiaia,¹⁰ o Parque Nacional do Jaú (AM), o Parque Nacional Abrolhos (BA), a Estação Ecológica de Guaraqueçaba (PR), a Mata de Santa Genebra (SP) e o Vale dos Dinossauros (Pb).

As unidades de conservação de uso direto administradas pelo IBAMA somam 81. Classificam-se nessa categoria de manejo as Áreas de Proteção Ambiental (APA), as Florestas Nacionais (FLONAs) e as Reservas Extrativistas (RESEXs). Nessa categoria de manejo estão enquadradas, entre outras a Serra da Mantiqueira, o Delta do Parnaíba, a Floresta Nacional de Araripe-Apodi, a Reserva Extrativista Chico Mendes e a Reserva Extrativista Alto Juruá.

A distribuição do número e extensão territorial das unidades de conservação federais de uso indireto e direto, cuja coordenação e administração é de responsabilidade do IBAMA, estão apresentadas Tabela 3.1 e nas Figuras 3.1 e 3.2.

⁸ Ver <http://www.ibama.gov.br/>.

⁹ Os números e áreas das unidades de conservação são os indicados no Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica (Brasil/MMA,1998). Novas UCs fora criadas após esse Relatório Nacional novas UCs federais não estão computadas nos dados apresentados.

¹⁰ O Parque Nacional de Itatiaia foi o primeiro parque criado no Brasil, no ano de 1937, com base no Código Florestal de 1934.

Tabela 3.1 Unidades de conservação sob administração Federal

Tipos de Unidades	Quantidade	Área (ha)
• Unidades de Conservação de Uso Indireto	103	15.889.543
Parques Nacionais	36	9.948.836
Reservas Biológicas	23	3.044.438
Reservas Ecológicas	21	649.167
Estações Ecológicas	5	2.178.845
Áreas de Relevante Interesse Ecológico	18	68.257
• Unidades de Conservação de Uso Direto	81	23.178.669
Áreas de Proteção Ambiental	24	5.604.800
Florestas Nacionais	46	15.119.287
Reservas Extrativistas	11	2.454.581
TOTAL	184	39.068.211

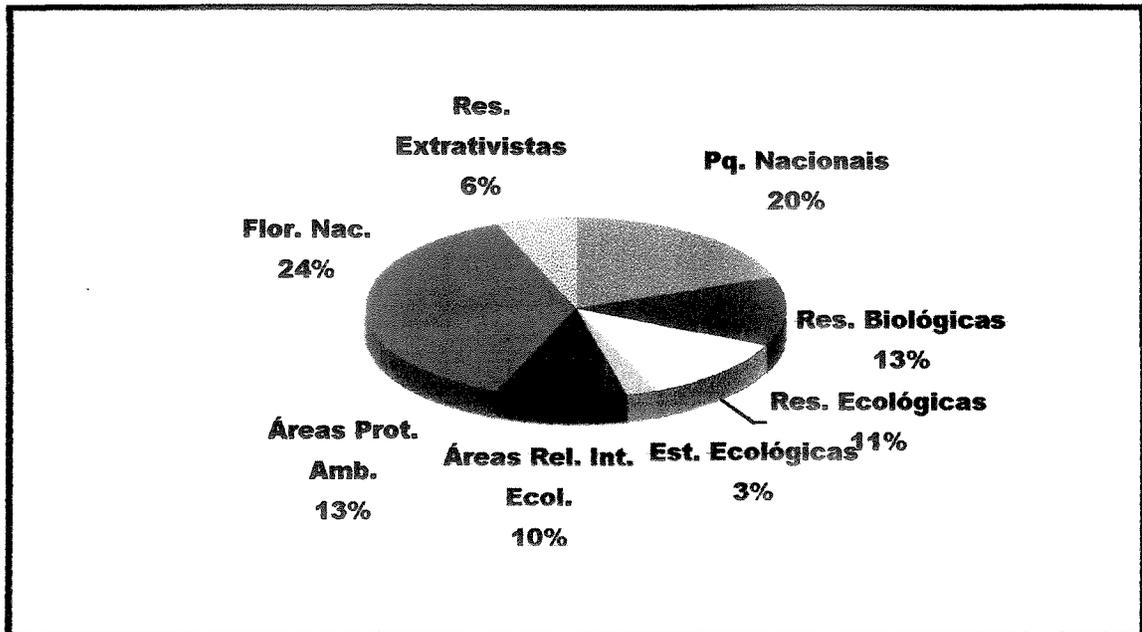
Fonte: Brasil/MMA, 1998

As Unidades de Conservação apresentadas na Tabela 3.1 encontram-se distribuídas por todos os Estados da Federação, e a maior delas é o Parque Nacional do Jaú na Amazônia, com mais de 2 milhões de hectares. Os parques nacionais possuem em seu conjunto o maior número de unidades e extensão entre as UCs de uso indireto, seguidos pelas reservas biológicas, com 23 unidades. As estações ecológicas em número de cinco, estão distribuídas por 2,1 milhões de hectares.

As unidades de conservação de uso indireto estão distribuídas por mais de 23,1 milhões de hectares, nas quais a categoria de manejo Florestas Nacionais possui o maior número de unidades e extensão territorial, enquanto as Áreas de Proteção Ambiental, em número de 24, ocupam 5,6 milhões de hectares.

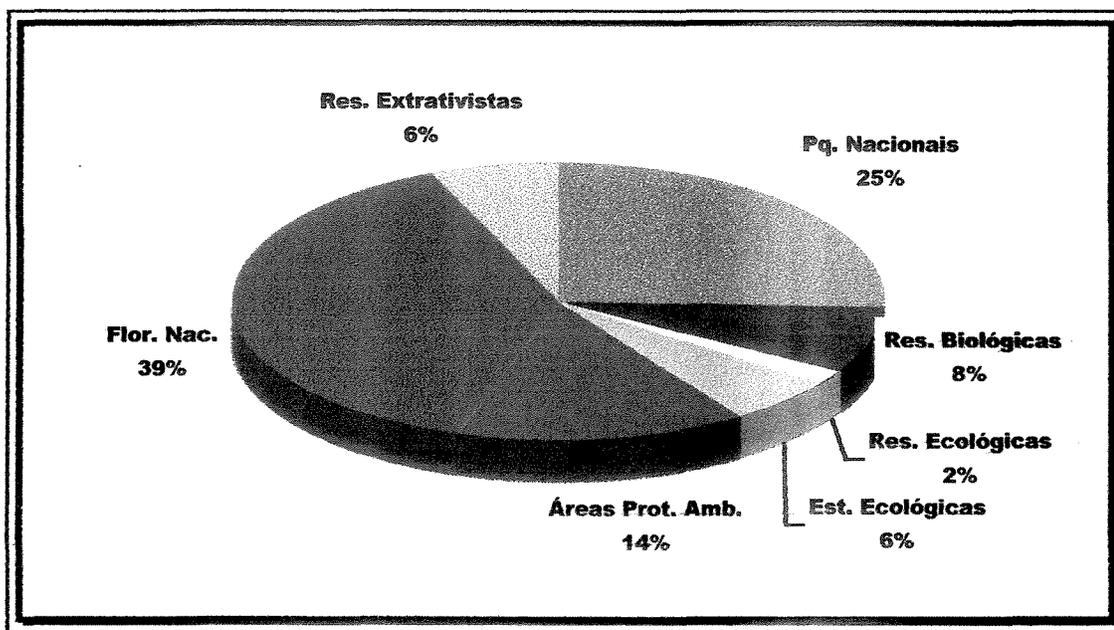
As reservas extrativistas, em número de 11, estão manejando recursos como seringueira, castanha, copaíba, açaí, babaçu, pesca e crustáceos e agricultura de subsistência, localizadas nos estados do Acre, Rondônia, Amapá, Amazonas, Maranhão, Tocantins, Santa Catarina e Rio de Janeiro, distribuídas por mais de 2,4 milhões de hectares.

Figura 3.1 Distribuição do número de unidades de conservação de uso direto e indireto



Fonte: MMA, 1998; IBAMA, 1999.

Figura 3.2 Distribuição da área das unidades de conservação de uso direto e indireto



Fonte: Brasil/MMA, 1998; IBAMA, 1999.

Nota: Não consta da figura os dados da categoria de manejo “Áreas de Relevante Interesse Ecológico, uma vez que sua distribuição percentual é residual (menos de 1%)”

Para incentivar e expandir as áreas protegidas e com biomas específicos, foi instituída no país, a partir de 1996, a figura da Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN).¹¹ As RPPNs têm por finalidade propiciar a preservação em áreas específicas, de propriedade privada, que apresentem paisagens de grande beleza, que sejam significativas para a proteção da diversidade ou que reúnam condições que justifiquem ações de recuperação ambiental. Até 1997 foram criadas por todo o país 150 reservas nessa modalidade de manejo.

Toda a fração territorial hoje protegida sob a forma de unidades de conservação não se encontra distribuída segundo os critérios de representatividade e continuidade de ecossistemas, nem tampouco atende a critérios de representação das diferentes regiões biogeográficas. Tal fato

está resultando em grandes lacunas entre biomas e pode reduzir a efetividade do sistema de conservação.¹²

Os motivos que levam a essa situação passam pelo processo de ocupação territorial e de uso do solo. As pressões antrópicas diferenciadas para as diversas regiões e biomas existentes no país também contribuem para a existência dessas lacunas.

Hoje, as maiores extensões protegidas sob a forma de unidades de conservação encontram-se na Região Norte, contemplando o bioma Floresta Amazônica com cerca de 60% das áreas protegidas.¹³ O bioma Floresta Amazônica possui as maiores extensões de áreas no país ainda pouco impactadas pela ação humana.

O Governo Brasileiro, por meio de ações destinadas ao fortalecimento, consolidação e ampliação do número de áreas de Unidades de Conservação, está procurando implementar as recomendações da Convenção, bem como adotar medidas que garantam a conservação dos diferentes biomas existentes no território nacional. Contudo, existem inúmeros problemas a serem sanados, tais como a efetivação e consolidação das UCs existentes, a implementação de métodos de gestão participativa, a contratação e capacitação de pessoal responsável por sua manutenção e fiscalização, e a regulamentação do acesso aos recursos genéticos e o retorno econômico do uso de sua biodiversidade.

Além dos aspectos acima, outros pontos também podem ser levantados como sérios problemas para o estabelecimento de um eficaz sistema de unidades de conservação no país. Entre eles, a burocracia governamental, a falta de recursos financeiros para a desapropriação das terras, a efetiva implantação das áreas legalmente protegidas e recursos humanos qualificados para administração e gestão das UCs (WALLAUER, 1998).

Do exposto até aqui não é difícil concluir que a implantação de unidades de conservação, como medida de proteção à biodiversidade, sem a correspondente adoção de procedimentos paralelos para equacionar as diferentes nuances da problemática é de utilidade questionável. Deve

¹¹ A RPPN foi instituída por meio do Decreto Federal nº. 98.914, de 31 de janeiro de 1990 e regulamentada somente em 1996.

¹² Ver Estratégia Nacional de Diversidade Biológica. Grupo de Trabalhos Temáticos (GTTs) Grupo 2. Conservação *in situ*. - versão agosto 1998.

ser acompanhada, portanto, da definição e implementação de políticas que orientem seus aspectos fundamentais.

Resta dizer, que o mecanismo de unidades de conservação é instrumento internacionalmente adotado para a conservação *in situ* da biodiversidade, contribuindo para o desenvolvimento de pesquisas, de atividades de educação, visitação e lazer, na geração de divisas e na produção de bens e serviços baseados em recursos naturais renováveis. Pelos próprios ecossistemas conservados e pela grande variedade de ambientes e espécies preservadas, esse instrumento deve ser adotado cada vez mais pelos países detentores de biodiversidade (BRITO *et alii* 1999).

3.2.2 Conservação *ex situ*

O estabelecimento e a manutenção de coleções *ex situ*, para pesquisa, para serviços ou como medida para recuperação e regeneração de espécies, incluindo atividades de reintrodução no *habitat* natural, são métodos recomendados pela Convenção, como medidas complementares e de suporte às atividades de conservação *in situ*.

A CDB propõe a adoção de medidas destinadas à conservação *ex situ* preferencialmente no país de origem da diversidade biológica. A implantação de instalações voltadas à conservação *ex situ* é considerada medida prioritária para o conhecimento e manutenção de espécies, para o uso da biodiversidade nos diversos segmentos que dela se valem, e ainda como instrumento complementar destinado à preservação e conservação. Serve, também, para consolidar e ampliar as competências locais.

Outro aspecto especificado na CDB sobre Conservação *ex situ* (Artigo 9) está relacionado à adoção de medidas para regulamentar e administrar a coleta de recursos biológicos de *habitats* naturais com a finalidade de conservação *ex situ* de forma a não ameaçar ecossistemas e espécies. Tal ponto remete às questões referentes ao tratamento e à regulamentação do acesso ao recursos genéticos.

¹³ O bioma Floresta Amazônica está distribuído por cerca de 43% da área total do Brasil, seguido do bioma Cerrado com 23%. (IBAMA)

O Brasil possui instituições atuando na conservação *ex situ* distribuídas por todas as regiões,¹⁴ dispondo das diferentes modalidades desse modo de conservação, como os herbários, os jardins botânicos e arboretos, os jardins zoológicos, as coleções zoológicas, as coleções de culturas de microrganismos e os bancos de germoplasma.

Os herbários são locais fundamentais para identificação de plantas e centro de informação para as pesquisas em sistemática. Suas coleções são utilizadas por ecólogos, taxonomistas, biólogos, botânicos, agrônomos, médicos, farmacêuticos e geneticistas, no desenvolvimento de pesquisa básica e aplicada. No mundo são cerca de 2.639 herbários em 147 países com um total de 272.800.926 espécimes catalogadas (MAMEDE, 1999).¹⁵ Desse total, 115 herbários localizam-se no Brasil, grande parte deles instalados em instituições universitárias, distribuídos por quase todos os Estados. Nas regiões Sudeste e Sul encontra-se o maior número de herbários, enquanto os Estados de Rondônia e Roraima não possuem nenhum (Brasil/MMA, 1998).

Os jardins botânicos e arboretos têm papel decisivo na conservação *in situ* e *ex situ* da biodiversidade. “São considerados bancos de germoplasma de representação, detentores de material genético valioso nos acervos de suas coleções vivas. Desempenham, assim, papel importante na conservação de espécies raras, sítios relictuais ou de táxons ameaçados de extinção”(Brasil/MMA, 1998). Existem cerca de 1.500 jardins botânicos e arboretos em todo o mundo. No Brasil são 36, distribuídos em todas as regiões e trabalhando na conservação de espécies dos diversos ecossistemas e com educação ambiental (SANTIN, 1999).

Os jardins zoológicos, cerca de 5.000 em todo o mundo, desempenham funções de lazer, educação, pesquisa e conservação. No Brasil, em número de 91,¹⁶ possuem em seu acervo cerca de 40.000 animais em cativeiro, entre mamíferos, aves, répteis e anfíbios, em sua grande maioria

¹⁴ Existem informações contraditórias quanto ao número de instituições em cada uma das modalidades de conservação *ex situ* no Brasil. O presente trabalho utilizou como fonte principal os dados do Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica, MMA, 1998. Informações também foram retiradas da publicação “Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. Infra-estrutura para a Conservação da Biodiversidade” vol. 7, FAPESP, 1999.

¹⁵ Dados da última edição do *Index Herbarium* e citado em Mamede (1999). Entre os herbários com cinco milhões de espécimes ou mais constam o Kew na Inglaterra, o Herbário de Leningrado da Rússia e o Herbário de Paris na França.

¹⁶ Trabalho do MMA (Brasil/MMAM, 1998) indica a existência de 91 jardins zoológicos. Barella, W. *et alii* (1999) informam que são 146 zoológicos no país. Possivelmente tanta discrepância deve-se às diferenças na classificação adotada em cada um dos autores.

oriundos da fauna brasileira (Brasil/MMA, 1998). Nos Jardins Zoológicos estão sendo desenvolvidas pesquisas em parceria com instituições nacionais e internacionais de ensino e pesquisa e com outros jardins zoológicos, para o estudo de reprodução e manejo de espécies nativas, como o lobo guará e o mico-leão-dourado.

As Coleções Zoológicas constituem-se num “acervo de espécimes que funcionam como uma amostra da diversidade existente no mundo real” e estão na base da pesquisa e do conhecimento sobre a diversidade animal (TADDEI *et alii* 1999). No Brasil são somente 13, e estão localizadas em universidades e institutos de pesquisas (Brasil/MMA, 1998), como na Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de Viçosa (UFV), Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS), Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) e Instituto de Pesquisas da Amazônia (INPA).¹⁷

Outro instrumento de conservação *ex situ* são as coleções de culturas de microrganismos, classificadas em banco de células, banco de microrganismos, cepário e coleção microbiológica. Essas coleções contribuem para o desenvolvimento científico e tecnológico por meio da “realização de atividades especializadas de serviço e suporte científico em microbiologia básica e aplicada, incluindo a preservação *ex-situ* de germoplasma microbiano, caracterização taxonômica e identificação de isolados, organização e disseminação de informações de cunho científico e tecnológico, e como centros depositários de linhagens associadas a processos de patente” (CANHOS, UMINO, MANFIO, 1999).

As coleções de culturas possuem entre suas funções, além das indicadas, o treinamento e a capacitação de pessoal, a integração com setores industriais que utilizam seus serviços por meio das denominadas coleções de serviços, e atuarem como centros depositários de microrganismos para fins de solicitação de patentes. Ao todo são 484 coleções registradas na *World Data Center for Microorganisms* (WDCM), das quais 46 localizadas no Brasil.

Os bancos de germoplasmas são outro instrumento de conservação *ex situ*, e atuam também como “...unidades conservadoras de material genético de uso imediato ou com potencial de uso futuro...” (VEIGA, 1999). Existem 287 bancos de germoplasma no mundo. No Brasil são 177 bancos, que possuem coleções de espécimes endógenas, tais como amendoim, mandioca e

abacaxi. Também existem coleções de espécimes introduzidas com café, soja e lenhosas. São 12 os bancos de germoplasma de origem animal existentes que reúnem coleções *in vitro* e *in vivo*, para pesquisa, conservação e multiplicação, especialmente de espécies zootécnicas em perigo de extinção.¹⁸

Várias são as dificuldades existentes no Brasil para manter o acervo da biodiversidade *ex situ*. Entre elas podem ser destacadas a carência de recursos humanos para manutenção das coleções, para pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos, de disponibilidade de financiamentos para manutenção, consolidação e ampliação da infra-estrutura existente, modernização das coleções de pesquisa, e para o tratamento e difusão de informações sobre os acervos existentes. É importante que sejam considerados os acervos biológicos existentes *ex situ*, não simples museus, mas coleções vivas e atuantes no desenvolvimento científico e tecnológico do país.¹⁹

Outro aspecto refere-se à definição e ao credenciamento pelo Governo Federal de instituições para assumir a função de Centros Depositários de Material Biológico, em cumprimento à Lei de Propriedade Industrial. Essa decisão levará ao fortalecimento das atividades de conservação *ex situ*, além de incentivar pesquisas que utilizem recursos biológicos. Mesmo constando na Lei de Propriedade Industrial a exigência do depósito de material biológico passível de patenteabilidade, e do país já possuir instituições capacitadas para assumir essa função,²⁰ não existe nenhum Centro Depositário de Material Biológico credenciado no Brasil e tampouco em países da América Latina. Não se trata simplesmente de credenciar Centros Depositários mas, sim, de elaborar políticas para a área que definam claramente linhas de financiamento, programas de capacitação de pessoal, suporte à infra-estrutura, seguindo padrões internacionalmente aceitos.

¹⁷ Taddei *et alii* (1999) indicam somente no Estado de São Paulo mais de 45 coleções zoológicas.

¹⁸ O país possui uma Rede Nacional de Conservação de Recursos Genéticos, coordenado pelo Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen) da EMBRAPA, com bancos ativos de germoplasma distribuídos em 27 locais distintos, entre centros da própria EMBRAPA e instituições de pesquisas e universidades.

¹⁹ Em março de 1996, foi realizado em Campinas o *workshop* "Biodiversidade: Perspectivas e Oportunidades Tecnológicas", em que foram apontadas necessidades urgentes para a manutenção e ampliação dos acervos das coleções científicas e de serviços. Os documentos gerados e as conclusões do *workshop* podem ser obtidas no endereço <http://www.bdt.org.br/>.

²⁰ Entre as instituições com competência para se tornar Centros Depositários de material biológico podem ser apontadas a Fiocruz, o Cenargen/EMBRAPA e a Fundação André Tosello.

Desta forma, a adoção pelo Brasil dos mecanismos de conservação *in situ* e *ex situ*, mesmo com os diversos problemas apontados, é uma decisão que leva a manutenção do patrimônio genético existente devendo ser ampliada e fortalecida.

3.3 Orientações regulamentares

A CDB tratou também do arcabouço legal relativo à biodiversidade, o que foi motivo de muita polêmica e discussão. No documento estão incluídas questões que dizem respeito à regulamentação do acesso aos recursos genéticos, aos procedimentos para a partição dos benefícios associados ao uso da biodiversidade, à proteção do conhecimento e à implementação de um código de biossegurança.

Muitas das recomendações da CDB remetem à tomada de decisão quanto a -soberania dos países para regulamentar o assunto referente a biodiversidade por meio de legislações nacionais específicas. Assim, caso os países queiram, podem adotar como diretrizes básicas os Protocolos Internacionais.

3.3.1 Quanto ao acesso aos recursos genéticos

Ponto central e de grande polêmica nas negociações prévias da Convenção, o acesso aos recursos genéticos é tratado em seu Artigo 15. Esse artigo se inicia com o reconhecimento do direito soberano dos Estados sobre seus recursos naturais, cabendo-lhes definir em legislação própria as formas, os procedimentos e os mecanismos que regulamentam o acesso aos recursos biológicos em suas jurisdições.

Temas como bioprospecção e biopirataria recentemente têm assumido destaque na pauta de negociação internacional, de instituições de ensino e pesquisa, em empresas e na mídia. Bioprospecção ou prospecção da diversidade biológica é entendida como o exame dos recursos biológicos (compreendendo os recursos genéticos) em busca de compostos ativos que tenham, como finalidade última, aplicações e usos farmacêuticos, agrícolas e industriais. Em resumo, trata-se da busca daqueles recursos biológicos de valor potencial ou comercial (SANTOS, 1996; FELNSILVER, 1996; AZEWEDO *et alii*, 1998).

O termo “biopirataria” é aplicado quando os recursos biológicos de um país são retirados (“roubados”) sem autorização, e seu uso e aplicação não se reverte em benefícios diretos à sua população – casos das patentes solicitadas por empresas farmacêuticas baseadas em plantas utilizadas por populações tradicionais.

Denúncias recorrentes de incorporação por países desenvolvidos e por grandes empresas dos resultados econômicos derivados do uso da biodiversidade, principalmente dos recursos oriundos de países em desenvolvimento, estão sendo veiculadas com certa frequência. Assim, a adoção de regulamentos sobre acesso aos recursos genéticos e a consequente definição de “regras gerais” para os contratos de bioprospecção são fatores que irão contribuir para uma melhor conservação da biodiversidade nos países detentores deste patrimônio.

Conforme especificado na Convenção, o acesso deverá ser de comum acordo entre as partes, estando sujeito a consentimento prévio, devendo haver os “Termos do Acordo Mútuo (*Mutually Agreed Terms - MATs*)”, acompanhado de “Consentimento Prévio Informado (*Prior Informed Consent - PICs*)”.

A importância desses instrumentos, os MATs e PICs, reside em assegurar o compartilhamento dos benefícios presentes e futuros decorrentes do uso de recursos genéticos entre os países detentores da riqueza e os detentores de sua tecnologia de transformação, incluindo um possível retorno econômico aos primeiros. Os MATs e os PICs representam, do ponto de vista legal, um dos mais importantes itens do Artigo 15 da CDB. O Consentimento Prévio Informado (PIC) cria condições para o país provedor de recursos biológicos requerer do usuário desses recursos no exterior informações pertinentes sobre qualquer aplicação futura do material biológico (Santos, 1996). O Brasil ainda não possui legislação que regule o uso desses dois instrumentos, estando com proposta de Lei de Acesso aos Recursos Genéticos em negociação no Congresso Nacional desde 1995.

O acesso aos recursos biológicos, se bem conduzido entre as partes, pode estimular o conhecimento científico e tecnológico em distintas áreas, preservar e documentar o conhecimento das populações tradicionais, implantar novas formas de uso, repercutindo favoravelmente para a economia de um país. Pesquisas conjuntas reunindo países devem ser cada vez mais incentivadas, e seus resultados, incluindo a exploração comercial ou de outra natureza, compartilhados de

forma justa e eqüitativa.

Para tanto é importante que regulamentação específica seja implementada, sendo recomendado clareza sobre os procedimentos e normas a serem seguidas para ações em bioprospecção, evitando possíveis casos de biopirataria, visando atrair benefícios e incentivos inclusive às atividades de cooperação científica e tecnológica.

Vários países já adotaram regulamentações sobre acesso aos recursos genéticos. As Filipinas foram o primeiro país a legislar sobre essa matéria. Colômbia, Brasil e Peru estão com propostas de legislação em discussão. Contudo, a grande maioria dos países sequer iniciou procedimento para cumprir o acordado na CDB. Os países signatários do Pacto Andino (Bolívia, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela) aprovaram uma resolução estabelecendo procedimentos comuns a serem incorporados nas respectivas legislações nacionais (SANTOS e SAMPAIO, 1998).

O tratamento da questão é totalmente novo, e existe pouquíssima experiência sobre o assunto por parte dos diferentes atores, principalmente por parte dos Governos. Após esses anos de aprovação da CDB, ainda há um largo processo de aprendizagem. Mesmo nas Filipinas, primeiro país a legislar sobre o acesso aos recursos genéticos, aspectos operacionais e de efetividade da Lei estão sendo re-discutidos, objetivando torná-la mais eficiente.²¹

No Brasil, encontram-se no Congresso Nacional três propostas de lei destinadas a regulamentar o acesso ao patrimônio genético, a partição dos benefícios e demais pontos associados ao tema. São eles o PL 4579/98 e o PL 4842/98, oriundos do Poder Legislativo, e o PL 4751/98, apresentado pelo Poder Executivo.

A primeira proposta de regulamentação de acesso aos recursos genéticos foi apresentada pela Senadora Marina Silva (PT/Ac) em 1995, justificada pela necessidade de se regulamentar a matéria, cumprindo o recomendado no Artigo 15 da CDB e visando permitir aos reais

²¹ Comentários apresentados no Workshop "Acesso aos Recursos Biológicos: aspectos técnicos, legais e éticos, realizado em São Paulo no período de 15 e 16/10 de 1998, promovido pelo PROBIO/SP. Ver <http://www.bdt.org.br/sma/probio/anais/>.

proprietários dos recursos naturais os direitos sobre o conhecimento e uso da biodiversidade. Essa proposta foi discutida, analisada e alterada no Senado Federal.²²

O Projeto de Lei da Senadora procura regular direitos e obrigações relativos ao acesso aos recursos genéticos, ao material genético e produtos derivados, tanto em condições *in situ* como *ex situ*, existentes no Brasil ou que dele se originam. O PL propõe, entre outros aspectos, as normas, os direitos e obrigações relativos à utilização dos conhecimentos derivados do uso dos recursos genéticos oriundos das comunidades tradicionais e locais e dos povos indígenas, a proteção ao conhecimento, as questões do desenvolvimento e da transferência de tecnologia, as sanções e as penalidades legais e administrativas.

Uma vez que a proposta da Senadora Marina Silva encontrava-se com sua tramitação no Senado Federal bastante lenta e o assunto merecia urgência em sua regulamentação, o Deputado Jacques Wagner (PT/Ba) apresentou Projeto de Lei (PL 4579/98) na Câmara dos Deputados, com base na proposta da Senadora, incorporando, porém, algumas sugestões enviadas por Organizações não Governamentais.

As duas propostas estabelecem que o patrimônio genético é um bem da União, merecendo portanto, o mesmo tratamento dado aos recursos minerais pela Constituição Federal de 1988. Contudo, para que tal tratamento seja dispensado aos recursos genéticos, é necessário alterar a Constituição Federal.

Os dois Projetos de Lei também propõem a criação de uma Comissão de Recursos Genéticos, paritária entre o Poder Público e a sociedade, com a incumbência de referendar as decisões adotadas por um órgão federal, a ser criado, responsável pela execução da política nacional de acesso aos recursos genéticos.

Por outro lado, com o propósito de propor aperfeiçoamentos aos Projetos em discussão no Congresso Nacional, o Governo Federal constituiu em 1996, o Grupo Interministerial de Acesso

²² Esse Projeto de Lei foi analisado em Comissões Técnicas do Senado Federal e em audiências públicas promovidas por organizações não governamentais e pela própria Senadora Marina Silva, com a proposta de aperfeiçoá-lo, com um substituto aprovado em outubro de 1998, que recebeu o número de PL 4579/98. Esse PL foi então encaminhado à Câmara dos Deputados, seguindo atualmente os trâmites regulamentares.

a Recursos Genéticos (GIARG), coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente e sob supervisão da Casa Civil (DIAS e CORADIN, 1998).²³

Como resultado dos trabalhos desse Grupo, o Poder Executivo encaminhou, em 1998, Projeto de Lei à Câmara dos Deputados, (PL 4751/98), dispondo sobre o acesso aos recursos genéticos e seus produtos derivados, o acesso à tecnologia, a proteção ao conhecimento tradicional a eles associados, contendo algumas diferenças das demais propostas.²⁴

Vinculado à proposta do Executivo foi também encaminhado projeto de emenda constitucional (PEC 618/98), no qual o Patrimônio Genético brasileiro é declarado bem da União, à semelhança do que já acontece com os recursos minerais e os recursos naturais da plataforma continental e da zona econômica exclusiva.²⁵

A proposta do Governo também determina que os recursos genéticos são bens da União, embora não os classifique expressamente como bens de uso especial. Propõe a criação de um órgão executivo que contará com um Conselho Deliberativo e um Comitê Técnico Assessor, sendo sua composição e atribuições estabelecidas em regulamento específico. Outras diferenças existem entre as propostas.²⁶

A regulamentação do acesso aos recursos genéticos encontra-se, até a presente data, no Congresso Nacional sem que se tenha definido uma data para votação e aprovação de uma lei específica, havendo no país um vácuo legal sobre a matéria. Esse fato tem prejudicado a implementação de contratos de bioprospecção e demais atividades associadas, bem como têm-se

²³ Participaram do GIARG representantes do Ministério da Agricultura, Ciência e Tecnologia, Indústria, Comércio e Turismo, Relações Exteriores, Saúde, Justiça, Marinha e instituições vinculadas como Embrapa, Fiocruz, INPI, IBAMA e FUNAI.

²⁴ A justificativa para o encaminhamento dessa proposta derivou da "...necessidade de trazer para o Executivo a responsabilidade de definir competências para seus órgãos, passo que não pode ser dado pelo Legislativo", depois de quase três anos de discussões amplas com a comunidade, incentivadas pelo legislativo com o objetivo de aperfeiçoar proposta em análise no Senado Federal. A proposta do executivo está voltada especificamente para a "...obtenção de amostra de componentes do Patrimônio Genético e de Informação sobre o Conhecimento Tradicional Associado para fins científicos, de pesquisa, de desenvolvimento tecnológico, bioprospecção ou conservação, visando a sua aplicação industrial ou de outra natureza " (Exposição de Motivos).

²⁵ Outros países como Filipinas, Costa Rica e Equador já adotam em sua Constituição o Estado como o titular dos direitos de propriedade do patrimônio biológico.

²⁶ Ver Lima, A. Quadro comparativo entre os PLs nº 306/95 da Senadora Marina Silva (Substituto do Senador Osmar Dias), nº 4578/98 do Deputado Federal Jacques Wagner e nº 4751/98 do Poder Executivo.

avolumado as denúncias sobre biopirataria, principalmente sobre a saída ilegal do país de recursos oriundos da região Amazônica.

A única Lei que ampara a coleta de material biológico no Brasil é o Decreto nº 98.830, de 15 de janeiro de 1990, regulamentado pela Portaria MCT nº 55, de 15 de maio de 1990, que trata da emissão de autorização para expedições científicas em território nacional. É especificado que toda e qualquer expedição científica tem que ter autorização do governo federal para coletar material de pesquisa.²⁷

Segundo Nogueira (1999), no período de 1994 a 1998 foram aprovados uma média de 20 expedições científicas por ano. Contudo, segundo a autora, não estão sujeitos as normas contidas no Decreto e na Portaria os acordos de cooperação bilateral, ficando as instituições beneficiadas isentas de cumprir as exigências do Decreto. Além disso, as pessoas físicas ou jurídicas nacionais estão fora do alcance desse Decreto. Essa matéria foi incorporada à legislação de acesso ao recursos genéticos em discussão no Congresso Nacional. Até sua aprovação, recorre-se à legislação em vigor.

Alguns Estados se anteciparam a uma legislação nacional aprovando leis específica na área de sua jurisdição, entre eles o Acre (Lei Estadual n.º 1235/97) e o Amapá (Lei Estadual nº 0388/97). O Estado de São Paulo possui uma proposta de lei em discussão que procura regulamentar essa matéria em âmbito estadual.

Enquanto não se tem uma regulamentação para o acesso aos recursos genéticos,²⁸ o país assiste a uma série de denúncias sobre “biopirataria” e perde oportunidades de negociar, em bases legais, contratos de bioprospecção que lhe renderiam *royalties* derivados de uso da biodiversidade. Mesmo que se aprove uma lei rapidamente, cuidados devem ser tomados para

²⁷ O Artigo 1º do Decreto 98.830/90 especifica que "estão sujeitas às normas deste Decreto as atividades de campo, exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira em todo território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos com o objetivo de coleta de dados, materiais, espécimens biológicas e mineral, itens da cultura nativa e popular, passada e presente, por meio de quaisquer recursos e técnicas, para propósitos de estudo, divulgação e pesquisa".

²⁸ Para evitar possíveis entraves ao acesso aos recursos genéticos e ao desenvolvimento científico e tecnológico foi criado no âmbito do Ministério da Ciência e da Tecnologia um grupo de trabalho para tratar das questões relativas às expedições científicas e às pesquisas voltadas à bioprospecção, bem como proceder ajustes na Portaria 55. Mais recentemente também foi criado um Grupo de Trabalho Interministerial, coordenado pelo MMA, com o objetivo de

não se criar mais um “aparato burocrático”, com inúmeros procedimentos e exigências a serem cumpridos pelos interessados em legalizar os contratos de bioprospecção. Esforços devem ser dirigidos prioritariamente na implantação de um processo eficaz de acompanhamento e gestão do acesso aos recursos biológicos.

3.3.2 Quanto ao acesso à tecnologia

O acesso e a transferência de tecnologia são abordados no Artigo 16 da CDB, no qual inclui-se a biotecnologia como elemento central para a conservação, transformação e uso econômico dos recursos biológicos. O acesso e a transferência de tecnologia são essenciais para os países detentores de biodiversidade estando diretamente associados aos procedimentos relativos ao acesso aos recursos genéticos.

A Convenção recomenda que o acesso à tecnologia e sua transferência devem ser facilitados e/ou permitidos em condições justas e mais favoráveis, prioritariamente para os países em desenvolvimento. As tecnologias devem ser preferencialmente voltadas à conservação e utilização sustentável da biodiversidade e que não devem causar danos sensíveis ao meio ambiente.

Implantar as recomendações desse Artigo depende da vontade dos detentores de tecnologia em efetivamente proceder à sua transferência. Isso implica em capacitar pessoal para avaliar e dominar a tecnologia a ser disponibilizada, negociar contratos adequados, conhecer e utilizar os instrumentos de proteção do conhecimento para que não se amplie ainda mais a dependência tecnológica entre países.

A capacitação de pessoal envolve uma ampliação no aprendizado e na aquisição de conhecimentos nas diferentes áreas que perpassam a conservação e uso da biodiversidade, indo muito além das ciências biológicas. A capacitação de recursos humanos implica na agregação de competências difundidas diretamente na instituição beneficiada, assim como nas instituições usuárias e parceiras nas diferentes etapas do desenvolvimento científico e tecnológico voltadas à conservação e utilização sustentável dos recursos biológicos.

tratar dessa matéria. O Fundo Nacional de Biodiversidade (Funbio) está adotando um código de conduta a ser seguido pelas instituições que estão desenvolvendo projetos em parceria voltados ao uso da biodiversidade.

Além disso, a transferência e a aplicação de tecnologia na conservação e uso dos recursos biológicos deve promover a integração entre os setores acadêmicos e empresariais, e entre os geradores e receptores de tecnologia. Nesse cenário cabe ao governo, no processo de regulamentação, adotar incentivos para promoção de investimentos do setor empresarial em pesquisa e desenvolvimento no país, tendo por base o uso da biodiversidade.

No Artigo 16 também recomenda-se que sejam reconhecidos os direitos de propriedade industrial gerados do uso da biodiversidade. Para tanto, os países devem efetuar esforços e negociações para o reconhecimento desse direito. Inclui-se nesse ponto a importância de todo um aparato legal, que não sirva de “amarras” ao processo de acesso e transferência de tecnologia, mas que beneficie os países detentores de biodiversidade na apropriação do conhecimento e dos benefícios econômicos no uso dessa riqueza.

A gestão da biotecnologia e a distribuição de seus benefícios são tratadas no Artigo 19, aspecto relevante e de interesse de todo o país. Conhecer as técnicas biotecnológicas e aplicá-las, seja para conservar seja para fazer o melhor uso da biodiversidade, vai além de adotar medidas destinadas à preservação de espécimes. Significa agregar e ampliar as competências e conhecimentos que permeiam as diversas áreas científicas que interagem no uso dos recursos biológicos e que levem a transformação de seus componentes em produtos e processos geradores de riquezas. Hoje, a biotecnologia é um dos instrumentos de maior agregação de valor na transformação e uso dos recursos biológicos podendo trazer benefícios econômicos e sociais aos países detentores de diversidade biológica.²⁹

Outra recomendação diz respeito à adoção de medidas “...legislativas, administrativas ou políticas, conforme o caso, para permitir a participação efetiva, em atividades de pesquisa biotecnológica...” bem como o acesso prioritário aos resultados e benefícios derivados da biotecnologia, especialmente pelos países em desenvolvimento. Esse ponto tem por objetivo agregar conhecimento e métodos de gestão no uso da ferramenta biotecnológica e permitir que

²⁹ A biotecnologia tem sido indicada como a responsável pela “nova onda” tecnológica. Essa possibilidade é apresentada pela perspectiva de rápido aumento na oferta de alimentos, pelos avanços na cura de doenças, pela ampliação dos conhecimentos sobre funcionamento dos sistemas biológicos, e principalmente na manipulação e transformação da cadeia genética de plantas e animais. Está acarretando transformações sociais, econômicas e éticas. Também está sendo utilizada em diferentes segmentos industriais com impactos econômicos consideráveis, notadamente nos países que dominam as técnicas mais avançadas da engenharia genética

efetivamente os países detentores de biodiversidade também venham a dominar as técnicas avançadas da biotecnologia. Pressupõe-se que o acesso às técnicas biotecnológicas e seus resultados será feito de comum acordo entre as partes.

Devem ser proporcionados o acesso e o intercâmbio de informação, de todas as fontes disponíveis relativas a conservação e utilização sustentável da biodiversidade. Inclui-se nessa recomendação o intercâmbio de informações sobre "...resultados de pesquisas técnicas-científicas e socioeconômicas, como também informações sobre programas de treinamento e de pesquisa, conhecimentos especializados, conhecimento indígena e tradicional como tais associados às tecnologias...", tratados no Artigo 17.

O Brasil possui legislação aprovada em 1996 referente à Propriedade Industrial. Também aprovou a Lei de Proteção a Cultivares, além de ter modificado recentemente a Lei de Direitos Autorais. Possui, também, regulamentos e incentivos a projetos cooperativos universidade-empresa, objetivando ampliar a geração e a transferência de conhecimentos entre os diversos segmentos produtivos.

Mas, não é suficiente somente possuir o suporte e o amparo legal. É importante, além dos aspectos científicos envolvidos no conhecimento da biodiversidade, capacitar recursos humanos em negociação de contratos e em transferência de tecnologias, fortalecer núcleos ou grupos de especialistas nas universidades e institutos de pesquisas capazes de avaliar e negociar a bom termo processos tecnológicos. Outro ponto diz respeito à difusão do trabalho realizado, a começar da conscientização dos envolvidos em pesquisa com recursos genéticos sobre a importância, não somente científica de seu trabalho, mas sobre o potencial de aplicabilidade industrial resultante do uso sustentável da biodiversidade ou de partes de seus componentes, passíveis de proteção do conhecimento.

Todo esse esforço deve levar à construção de redes interativas entre os geradores do conhecimento, os potenciais parceiros transformadores do conhecimento em processos e produtos e os usuários da biodiversidade e de seus componentes, o que pode incluir o domínio das técnicas biotecnológicas. Essa rede deve levar à composição de equipes com competências

em diversas áreas, além de permitir ao país a obtenção de economias de escala e ampliar os benefícios à sociedade.

3.3.3 Quanto à biossegurança

A biossegurança ganhou importância com os avanços das pesquisas e das aplicações resultantes do uso de técnicas biotecnológicas, principalmente quanto às manipulações genéticas. Derivado desse cenário, surgiu a necessidade de adoção de normas e procedimentos em âmbito internacional e nacional para regular as atividades que envolvessem organismos silvestres, organismos geneticamente modificados, manipulação, transporte, pesquisas e/ou introdução desses organismos no meio ambiente (VARELLA, 1998).

Em função da preocupação com o tratamento a ser dado à biossegurança, e sua associação com possíveis riscos à biodiversidade, a CDB especifica no Artigo 19 que as partes devem "...examinar a necessidade e as modalidades de um protocolo que estabeleça procedimentos adequados, inclusive, em especial, a concordância prévia fundamentada, no que respeita a transferência, manipulação e utilização segura de todo organismo vivo modificado pela biotecnologia, que possa ter efeito negativo para a conservação e utilização sustentável da diversidade biológica" (Artigo 19, item 3). Ou seja, devem ser adotados procedimentos e normas de biossegurança para evitar possíveis riscos à biodiversidade.

A atenção internacional está voltada para a adoção de normas a serem aplicadas à pesquisa e à produção que se utilizam de Organismos Geneticamente Modificados (OGMs), visando assegurar que os processos biotecnológicos realizem-se sem causar danos à saúde humana e ao meio ambiente (BURACHIK, 1995). A implementação de normas de biossegurança busca indicar procedimentos orientadores aos institutos de pesquisas, empresas e universidades, que pesquisam, manipulam, utilizam e comercializam organismos geneticamente modificados, tendo por meta prevenir e evitar possíveis riscos envolvidos nessas atividades.

Estudos desenvolvidos na década de 80 apontam seis categorias de preocupações ambientais e evolutivas advindas do uso da biotecnologia. São eles a criação de novas plantas daninhas, a ampliação dos efeitos das plantas daninhas existentes, os danos à espécie não-alvo, as perturbações de comunidades bióticas, os efeitos adversos em processos dos ecossistemas e os desperdícios dos

recursos biológicos (FONTES *et alii* 1996).

A Convenção incluiu suas recomendações sobre a biossegurança em vários Artigos. Para elaborar uma proposta única de ação, os países foram chamados a discutir a necessidade de instituir um Protocolo Internacional de Biossegurança, previsto para entrar em vigor a partir de 1999.

Uma vez que o processo de construção de um Protocolo aceito por todas as partes é demorado, e em vista da necessidade de se ter algum instrumento regulador para orientar as questões de biossegurança, em 1996 foi aprovado como instrumento regulamentador internacional provisório o uso das “Normas Técnicas em Biossegurança do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)”, conhecido como *UNEP-Guidelines*. Tais normas levam em consideração a “...saúde humana e a segurança ambiental de todos os tipos de aplicação da biotecnologia, desde a pesquisa e desenvolvimento até a comercialização de produtos biotecnológicos contendo ou consistindo de organismos nos quais foram inseridas novas características” (FONTES, 1997).

No mesmo período, foi estabelecido um grupo *ad hoc* de especialistas em biotecnologia/biossegurança³⁰ para ser responsável pela apresentação da proposta de Protocolo Internacional de Biossegurança, conforme recomendado pela CDB.

As principais questões discutidas pelo grupo de trabalho *ad hoc* dizem respeito a movimentação prévia entre fronteiras de organismos geneticamente modificados e quais desses organismos seriam regulamentados pelo Protocolo Internacional. Outro ponto refere-se às formas de compensação, caso venham a ocorrer prejuízos ou danos ao meio ambiente na eventualidade de uma das partes descumprir o Protocolo. Também foram tratadas as questões referentes a rotulagem de alimentos contendo transgênicos, bem como todo e qualquer impacto no uso de OGM que pudesse trazer danos à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade, incluindo os impactos transfronteiriços (FONTES, 1997). A inclusão de aspectos sócio-econômicos na avaliação da segurança de produtos da biotecnologia tem dividido a posição dos países, trazendo reações das ONGs e dos cientistas internacionais favoráveis à inclusão desse procedimento no Protocolo.³¹

Após longas e polêmicas negociações, foi aprovado, finalmente, em janeiro de 2000, o

³⁰ Esse grupo iniciou suas atividades em 1996, chegando a uma proposta de Protocolo aceita pelos países no início do ano 2000. Detalhes sobre as reuniões, relatórios e propostas do Grupo de Trabalho *ad hoc* em Biossegurança encontram-se no endereço: <http://www.biodiv.org/biosafety>.

Protocolo Internacional de Biossegurança, em reunião realizada em Montreal/Canadá, pelos 130 países presentes a reunião.

Independentemente da implementação efetiva do Protocolo Internacional de Biossegurança, inúmeros países têm adotado procedimentos específicos para tratar o assunto no âmbito de seu território, entre eles o Brasil, Chile, Argentina, Índia, EUA, Japão, México, Canadá. Os países europeus seguem, de um modo geral, as Diretivas emanadas da União Européia.³²

No Brasil, as questões sobre biossegurança são tratadas em legislação específica. A Lei 8974/94, que regulamenta o Artigo 225 da Constituição Federal, especifica em seu *caput* que se destina a estabelecer normas para o uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados. Também autoriza o Poder Executivo a criar no âmbito da Presidência da República a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio).

O Decreto 1752/95, por sua vez, especificou a competência, composição, normas e funcionamento da CTNBio, vinculando-a ao Ministério da Ciência e da Tecnologia. Destaca-se que a legislação brasileira procurou incorporar o mais amplamente possível todos os tópicos associados aos organismos geneticamente modificados, incluindo em seu escopo as "...normas de segurança e mecanismos de fiscalização para o uso de técnicas de engenharia genética na construção, cultivo, manipulação, transporte, comercialização, consumo, liberação e descarte de OGMs, visando proteger a vida e a saúde do homem, dos animais e das plantas, bem como o meio ambiente" (Art. 1 - Lei 8.974/95).

Desde que a CTNBio iniciou suas atividades, foram recomendados/aprovados centenas de testes de campo com liberação planejada para culturas modificadas geneticamente, como milho, cana de açúcar, trigo, arroz, algodão e soja,³³ e emitidos mais de cem Certificados de Qualidade em Biossegurança (CQB).³⁴

³¹ Ver carta de cientistas europeus publicada na *Nature* de 5 de fevereiro de 1998.

³² 52 países, incluindo o Brasil, já possuem legislação sobre biossegurança. A relação desses países e um resumo de algumas das legislações encontra-se em Varella, Fontes e Rocha (1998).

³³ A CTNBio emite um parecer técnico conclusivo sobre as aplicações e uso de transgênicos. Contudo a autorização final deve ser dada pelo ministério setorial competente. Relação das Instruções Normativas da CTNBio, dos testes recomendados por cultura encontram-se disponíveis no site <http://www.mct.gov.br/>.

³⁴ Cada instituição, pública ou privada, de pesquisa ou produção, que trabalha com OGM deve solicitar a CTNBio o Certificado de Qualidade em Biossegurança (CQB). Esse certificado atesta as condições técnico-científica para trabalhos com OGMs.

O tratamento dado ao tema pela CTNBio tem causado muita polêmica e questionamentos por parte da comunidade científica e da sociedade civil. Os possíveis impactos e riscos que os OGMs podem trazer ao meio ambiente e à saúde humana tem estado no centro dos debates. Outros pontos discutidos tratam da liberação comercial de alimentos que contenham organismos modificados geneticamente e a necessidade de que seja informado em seu rótulo a composição de produtos que contenham OGM. Tem-se por base garantir à sociedade o direito ao “Princípio da Precaução” no tratamento e no uso, tanto para a pesquisa como para a produção, de organismos modificados geneticamente.³⁵

A política nacional de biossegurança deve estar atenta aos avanços tecnológicos, conter regulamentações para uso de boas práticas biotecnológicas que manipulem OGMs, regulamentar e acompanhar a introdução de organismos exóticos, e procurar adotar medidas destinadas a mitigar quaisquer riscos e impactos sobre o meio ambiente e sobre a saúde humana (FONTES, VARELLA e ASSAD, 1998).

Os dois temas, biodiversidade/biossegurança estão diretamente associados, seja quanto ao uso das técnicas biotecnológicas no aproveitamento econômico da biodiversidade, seja na transformação genética dos recursos biológicos ou mesmo por meio da introdução de espécies exóticas nos ambientes naturais. Assim, a existência de normas, procedimentos e/ou protocolos que objetivem garantir a segurança da sociedade e ao meio ambiente quanto a manipulação, uso, transporte e demais finalidades com OGMs é uma das condições para o uso sustentável e para a pesquisa e produção de bens que utilizem a biodiversidade.

3.4 Pesquisa e Recursos humanos

Para poder implementar todas as recomendações da CDB as partes devem promover esforços no sentido de ampliar sua base de conhecimento, capacitar pessoal em diferentes níveis, intensificar ações de cooperação tanto internamente como entre os países. Estes pontos permeiam vários artigos da CDB.

³⁵ Todos esses questionamentos estão sendo mantidos em nível internacional, envolvendo governos, comunidade científica e empresas.

Os aspectos referentes a pesquisa e ao treinamento estão contidos no Artigo 12. Trata-se de um ponto central e necessário à expansão da base do conhecimento sobre a biodiversidade e de seus componentes, incluindo as espécies, os ecossistemas, suas interfaces e funcionamento, e também para a transformação desse conhecimento em utilização sustentável, trazendo benefícios econômicos e sociais.

Considerando as necessidades de melhor uso das riquezas biológicas dos países em desenvolvimento é recomendado que sejam estabelecidos e mantidos “...programas de educação e treinamento científico e técnico sobre medidas para a identificação, conservação e utilização sustentável da diversidade biológica e seus componentes, e proporcionar apoio a esses programas de educação e treinamento destinados às necessidades específicas dos países em desenvolvimento” (alínea a). Além disso, recomenda-se também que pesquisas que contribuam para a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica sejam promovidas e estimuladas, especialmente nos países em desenvolvimento (alínea b).

Também deve ser estimulada a promoção da cooperação técnica e científica em diversidade biológica para elaborar métodos de conservação e utilização sustentável de recursos biológicos. Tal item está associado aos artigos de acesso à tecnologia (Artigo 16), cooperação técnica e científica (Artigo 18) e recursos financeiros (Artigo 20).

Depende da vontade dos países e dos diversos atores participantes promover a cooperação técnico-científica no desenvolvimento de pesquisas conjuntas destinadas a aumentar a conservação da biodiversidade e seu uso, de forma a não degradar o meio ambiente. As instituições de ensino e pesquisa, assim como os órgãos de financiamento a pesquisa devem incorporar como prioridade, esta linha de ação que envolve diferentes áreas do conhecimento e a formação e fortalecimento de grupos multidisciplinares.

Implementar as recomendações dos Artigos 12 e 18 não significa somente incentivar a formação de recursos humanos em nível superior, graduados, mestres e doutores nas diferentes áreas do conhecimento associados à biodiversidade mas, também, capacitar as populações tradicionais, levando a elas noções das cadeias biológicas, dos ecossistemas e suas interligações.

Uma experiência em execução na Costa Rica ensina às populações locais conhecimentos básicos de biologia, métodos de identificação e coleta de material biológico, importância dos ecossistemas, métodos de conservação e transporte do material coletado, e tem ajudado a identificar inúmeras novas espécies, a conservar a biodiversidade, bem como ampliar as coleções existentes. O conhecimento tradicional da população local no manejo das espécies, principalmente de plantas, tem sido largamente utilizado. Essas pessoas que estão sendo capacitadas, denominadas “parataxonomistas”, são mão-de-obra primordial para acelerar a identificação de novas espécies e para a conservação e uso da biodiversidade.

O Brasil tem formado pessoal de nível superior nas mais diversas áreas aplicadas à biodiversidade, tanto em instituições públicas e privadas de ensino, distribuídas em todas as suas regiões. A distribuição dos cursos de pós-graduação e a identificação de gargalos na formação de nível superior em algumas áreas do conhecimento contemplando a biodiversidade foi apresentado em estudo de Assad, Costa e Sá (1996), abordando também as diferentes fontes de financiamento à formação e capacitação de recursos humanos.³⁶

Nesse estudo foram identificadas as dificuldades existentes quanto ao próprio tratamento do tema, dada a multiplicidade de áreas do conhecimento que atuam e pesquisam sobre os diferentes aspectos referentes à biodiversidade. Foi detectada, também, a oferta de poucos cursos de pós-graduação em áreas como Oceanografia, Microbiologia Engenharia Sanitária e Ambiental e em Química dos Produtos Naturais, que são importantes para a ampliação da base do conhecimento sobre a biodiversidade brasileira e melhor uso dessa riqueza.³⁷

A Tabela 3.2 apresenta a distribuição dos cursos de pós-graduação existentes no Brasil, para o ano de 1996/97, em número de 1.275 cursos de mestrado e 667 cursos de doutorado. Verifica-se que a participação das Ciências Biológicas no conjunto dos cursos de mestrado é de

³⁶ No trabalho “Biodiversidade: Recursos Humanos” os autores fizeram um levantamento sobre os cursos de pós-graduação e concessão de bolsas do CNPq e Capes, do Programa RHAE nas áreas de Biotecnologia e Meio Ambiente, e em algumas fundações estaduais de pesquisa, com atuação na formação e capacitação de recursos humanos voltados à biodiversidade sinalizando com algumas carências e gargalos existentes.

³⁷ A título de ilustração, existem no país cinco cursos de mestrado e dois de doutorado em Oceanografia, e em Microbiologia, dez de mestrado e quatro de doutorado, mesmo considerando a rica costa brasileira e a microbiota a se estudar.

10,2% e 12,6% dos de doutorado,³⁸ enquanto a participação das Ciências Humanas, Sociais Aplicadas, Linguística, Letras e Artes é de 27,7% dos cursos de mestrado e 24,4% dos de doutorado, e a das Ciências da Saúde 22,7% e 28,1% dos cursos de mestrado e doutorado, respectivamente.

Vê-se, portanto, que as Ciências Biológicas, que envolvem as áreas de Ecologia, Biologia, Botânica, Genética, entre outras, com todo o potencial existente no país para pesquisa e desenvolvimento na área de conservação e uso da biodiversidade ainda é pouco expressiva em comparação às demais áreas do conhecimento.

Tabela 3.2 Distribuição dos cursos de mestrado e doutorado por grande área do conhecimento – 1996/97

Grande Área do Conhecimento	Mestrado		Doutorado	
	Quantidade	%	Quantidade	%
Ciências Exatas e da Terra	163	12,8	96	14,2
Ciências Biológicas	130	10,2	85	12,6
Engenharias	140	11,0	64	9,4
Ciências da Saúde	290	22,7	190	28,1
Ciências Agrárias	156	12,2	66	9,7
Cs. Humanas, Sociais Aplicadas, Linguística, Letras e Artes	353	27,7	165	24,4
Outros	43	3,4	11	1,6
Total	1275	100,0	677	100,0

Fonte: CAPES/MEC – Capturado em janeiro/2.000, no endereço <http://www.capes.gov.br/Scripts/AvaliacaoProgramaConceitoGArea.idc/>.

Ao se analisar a distribuição regional do cursos de pós-graduação (Tabela 3.3), verifica-se uma concentração na Região Sudeste, com 61,6% dos cursos de mestrado e 77,7 % dos de doutorado, seguido da Região Sul. Está localizado também nessas duas regiões o maior número de instituições de ensino e pesquisa do país, bem como grupos de pesquisa consolidados.

Os dados da Tabela 3.3, mesmo não expressando qual o percentual de cursos de mestrado e doutorado da Região Norte em Ciências Biológicas, permitem concluir que a quantidade é

³⁸ Foi mantida a mesma distribuição percentual dos cursos de pós-graduação existentes no ano de 1993, mesmo considerando a expansão numérica desses cursos, que passaram de 109 em mestrado e 73 em doutorado para 130 e 85, respectivamente (ASSAD, COSTA e SÁ, 1996).

baixíssima em relação ao resto do país, uma vez que nela se localizam apenas 2,1% dos cursos de mestrado e 1, 2% dos cursos de doutorado. O mesmo pode ser observado para a Região Centro-Oeste, com 5,2% e 2,7% cursos, respectivamente.

Esses dados permitem apontar a necessidade de expansão e consolidação da pós-graduação em regiões ricas em biodiversidade, como as Regiões Norte e Centro-Oeste, principalmente em áreas do conhecimento associadas ao conservação e uso econômico da biodiversidade. Destaca-se que essa regiões, pelos biomas que possuem, têm atraído o interesse internacional em diferentes linhas de investigação e produção, a exemplo de pesquisas em botânica, microbiologia e farmacologia.

Tabela 3.3 Distribuição regional dos cursos de mestrado e doutorado – 1996/97

Regiões	Mestrado		Doutorado	
	Quantidade	%	Quantidade	%
Norte	27	2,1	8	1,2
Nordeste	184	14,5	44	6,5
Sudeste	786	61,6	526	77,7
Sul	212	16,6	81	11,9
Centro-Oeste	66	5,2	18	2,7
Total	1275	100,0	677	100,0

Fonte: CAPES/MEC – Capturado em janeiro/2.000, no endereço

<http://www.capes.gov.br/Scripts/AvaliacaoProgramaConceitoGArea.idc/>.

Investir em recursos humanos significa fortalecer as instituições de ensino e pesquisa, fixar pessoal qualificado e dar condições para pesquisa na Região Norte. Estas podem ser algumas das soluções para ampliar o número de cursos de pós-graduação na região, aumentando conseqüentemente a massa crítica, a competência instalada, o conhecimento ambiental, social e econômico. O mesmo pode ser aplicado a Região Centro-Oeste que dispõe de ecossistemas, como o Cerrado e o Pantanal, com potencial de uso econômico cada vez mais evidenciado. Vale lembrar que o bioma floresta amazônica está distribuído por cerca de 43% da área total do Brasil, seguido do bioma cerrado com 23%.

Além das ciências biológicas existem outras áreas do conhecimento que pesquisam inúmeros aspectos relacionados à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade, e que

também necessitam ser fortalecidas. Entre elas podem ser citados exemplos de pesquisas em valoração e aplicação de instrumentos econômicos para conservação da biodiversidade, direitos das populações locais, proteção do conhecimento, uso de tecnologias pelas populações tradicionais, comunidades tradicionais e a diversidade biológica, pesquisas essas desenvolvidas nas Ciências Econômicas, Antropologia, Direito, Sociologia, Educação e outras áreas do conhecimento.

De um modo geral, as linhas de pesquisas voltadas à biodiversidade têm sido apoiadas pelas diversas agências financiadoras de C & T, utilizando os mecanismos tradicionais de financiamento³⁹ em resposta às demandas da comunidade científica.

Tundisi *et alii* (1998) detalham em 1998 que foram concedidas pelo CNPq em diversas modalidades e distribuídas pelas diferentes regiões do país, 14.333 bolsas para projetos de pesquisa associados à biodiversidade (Tabela 3.4). A modalidade de maior destaque em número de bolsas é a Iniciação Científica, com cerca de 47% do total, seguida da modalidade produtividade à pesquisa.

Quanto à distribuição regional, 61% do total do número de bolsas está concentrado nas instituições da região Sudeste, seguida da região Sul. A região Norte e a região Centro-Oeste recebem, cada uma, cerca de 5% do total das bolsas concedidas pelo CNPq. Contudo, na modalidade Desenvolvimento Regional (DCR), aproximadamente 60% do total de bolsas distribuídas destina-se à Região Norte, seguida da região Centro-Oeste, cumprindo assim seu objetivo central de incentivo e fortalecimento do desenvolvimento regional.

³⁹ As linhas de financiamento tradicionais disponibilizadas pelas agências financiadoras são de um modo geral enquadradas em Apoio individual à pesquisa, Concessões individuais de bolsas em diferentes modalidades, Apoio integrado à pesquisa.

Tabela 3.4 Bolsas concedidas pelo CNPq para pesquisa em biodiversidade – 1998

Modalidade	Norte	Nordeste	Centro Oeste	Sudeste	Sul	Total
Produtividade Pesquisa	54	147	105	1664	420	2390
Recém-doutor	2	3	6	37	23	71
Pesquisador associado	0	0	0	6	0	6
DCR	29	0	15	4	0	48
Pesquisador visitante	6	9	3	29	12	59
Pós-doutorado	16	45	34	1064	158	1317
Mestrado	62	153	66	974	283	1538
Doutorado	16	45	34	1064	158	1317
Aperfeiçoamento	39	8	25	221	11	304
Iniciação científica	520	1212	448	3363	1268	6811
Apoio técnico	23	51	15	332	51	472
TOTAL	767	1673	751	8758	2384	14333

FONTE: CNPq (1998).

As bolsas de mestrado e doutorado (Tabela 3.5) concedidas pela Capes para 1998, específicas para as áreas das Ciências Biológicas, totalizaram 9.573, das quais cerca de 47 % estavam associadas às linhas de pesquisa em conservação e uso da biodiversidade. Entre elas, a região com maior concentração de temas de pesquisa em desenvolvimento para diversidade biológica no âmbito das Ciências Biológicas é a Norte (95,1%), demonstrando o esforço e o interesse em estudos da biodiversidade da região.

Em termos quantitativos, a região Sudeste recebe o maior número de bolsas para pesquisas em biodiversidade (2.776), seguida pela região Sul, com 615 bolsas de mestrado e doutorado para linhas de pesquisa em diversidade biológica, 56% do total de bolsas concedidas para as Ciências Biológicas nessa região.

Tabela 3.5 Número de bolsas de mestrado e de doutorado nas Ciências Biológicas e biodiversidade distribuídas pelas diferentes regiões geográficas.

Região	Ciências Biológicas	Biodiversidade	%
Norte	452	430	95,1
Nordeste	1.003	572	57,0
Sudeste	6.786	2.776	40,9
Sul	1.099	615	56,0
Centro-Oeste	233	164	70,4
TOTAL	9.573	4.557	47,6

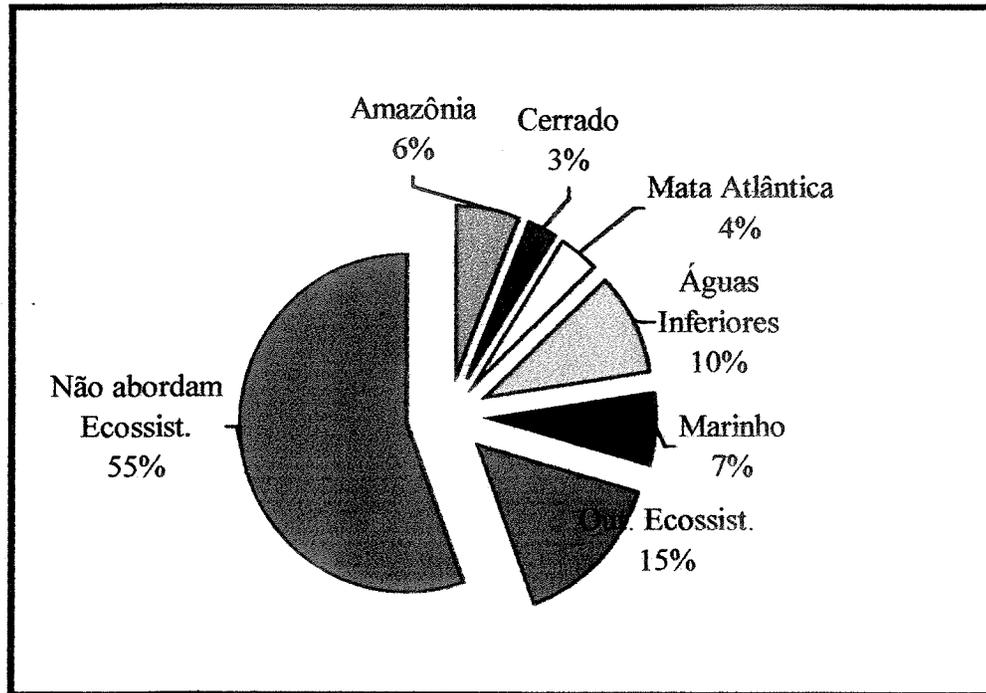
Fonte: CAPES, 1998, *apud* TUNDISI *et alii*, 1998.

No apoio à pesquisa, os agentes governamentais possuem papel de destaque, financiando projetos individuais e programas específicos. O CNPq, em 1998, financiou 335 projetos de pesquisa em linhas de pesquisa associadas à biodiversidade, distribuídos pelas Ciências Biológicas (94%), Ciências Agrárias (5,3%) e o restante em Química, todos eles na linha de apoio denominada demanda espontânea.⁴⁰ Conforme apontado anteriormente, outras áreas como a Sociologia, Antropologia, Economia, Direito também tratam de assuntos relativos à conservação e ao uso da biodiversidade, mas o número de projetos associados ao tema nessas áreas é muito pequeno e não estão computados neste levantamento.

A Figura 3.3 apresenta os projetos de pesquisa apoiados pelo CNPq, no ano de 1998, na grande área de Ciência Biológica na qual os projetos com linhas de estudos por ecossistemas não chegam a 50%, e nesses o que possui maior número de projetos apoiados é o de águas interiores, com cerca de 10%, seguido do ecossistema Marinho, com 7% e do Amazônico, com 6%. Tal fato pode apontar para a existência de uma grande quantidade de projetos que são desenvolvidos de forma independente, restrito a cada disciplina da área de Ciências Biológicas (TUNDISI *et alii*, 1998).

⁴⁰ Dados coletados no <http://www.cnpq.prossiga/sim> e disponibilizados por Tundisi *et alii* (1998).

Figura 3.3 Distribuição dos projetos de pesquisa por ecossistemas. CNPq/1998



Fonte CNPq, 1998. <http://www.cnpq.br/prossiga/sim>.

A distribuição regional dos projetos segue a mesma tendência observada no número de cursos e de bolsas concedidas, apresentando um maior número de concessões para a região Sudeste. Essa região possui 226 projetos, enquanto a Região Norte somente 28, concentrados nas Ciências Biológicas, e a Região Centro-Oeste está com 16 projetos identificados.⁴¹

Além do CNPq, outras fontes de financiamento têm apoiado pesquisas em biodiversidade, como as Fundações Estaduais de Pesquisa e, de forma ainda cautelosa, as empresas e os fundos de investimentos, a exemplo da Companhia Vale do Rio Doce, do Boticário, do Fundo Nacional de Biodiversidade, da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS), do Banco Axial, entre outras instituições.

A FAPESP está apoiando o Programa de Biodiversidade no Estado de São Paulo, o BIOTA/SP,⁴² além de projetos de pesquisa derivados de demanda espontânea. A FAPERS e a

⁴¹ Distribuição por região encontra-se disponível no documento coordenado por Tundisi *et alii* (1998) para a Estratégia Nacional para a Conservação da Diversidade Biológica no endereço <http://www.binbr.org.br/>.

⁴² Ver <http://www.biotasp.org.br>.

FAP/DF também têm financiado pesquisas no tema, seja por meio de demanda espontânea ou resultantes de ações induzidas.⁴³

Programas Governamentais, normalmente em parcerias com recursos oriundos de doações ou empréstimos internacionais, como Banco Mundial, GEF, Organismos Internacionais (UNESCO, PNUD, OEA) estão financiando pesquisas voltadas à conservação e ao uso dos recursos biológicos. Organizações não governamentais como a WWF e a Conservation International (CI) também estão contribuindo para o desenvolvimento de pesquisas em biodiversidade, de um modo geral com enfoque mais voltado à preservação de espécies.

Os acordos internacionais de cooperação em muitos casos possuem projetos voltados à conservação e ao uso da biodiversidade. Países como França, Alemanha, Inglaterra, Japão possuem projetos desenvolvidos em cooperação com grupos brasileiros nesse tema (TUNDISI *et alii*, 1998).

Todos esses mecanismos de financiamento e cooperação nacional e internacional acabam incluindo como um de seus resultados a ampliação da base do conhecimento sobre a biodiversidade brasileira e a capacitação e formação de recursos humanos em diferentes áreas do conhecimento.

Os dados mostram que aparentemente a comunidade científica dedicada aos estudos da biodiversidade continua utilizando os procedimentos de financiamento à pesquisa. Não há evidências de um maior do apoio direcionado e de benefícios às ciências biológicas em resposta às recomendações da CDB. O que se observa é a manutenção do sistema tradicional de apoio à pesquisa, sem destacar qualquer área de mais beneficiada na distribuição dos recursos.

Todos os esforços na formação e qualificação de pessoal, em diferentes níveis, no apoio a projetos de P & D, na ampliação de acordos de cooperação internacional técnica-científica, irão contribuir para ampliar a base do conhecimento, o número de pesquisas, a conservação e utilização da biodiversidade, trazendo benefícios para os países ricos em recursos biológicos. Também será necessário pessoal qualificado para implementar os demais artigos da CDB. Essas são ações que requerem investimentos contínuos e sucessivos por parte do governo e cujos

⁴³ Ver Assad, Costa e Sá, 1996, que apresentam alguns dados levantados para o período 1995/1996.

resultados somente devem começar a aparecer a médio prazo, refletindo nos avanços em prol da conservação e uso sustentável da biodiversidade.

Mesmo com todos os investimentos em pesquisa e desenvolvimento o Brasil ainda se resente da falta de conhecimento sobre sua biodiversidade. Possui pessoal qualificado, embora ainda em número restrito, distribuído pelas diversas universidades e institutos de pesquisas. Esses grupos têm trabalhado em inventários da fauna e da flora brasileiras, colaborando decisivamente para o mapeamento da biodiversidade. Contudo, tais pesquisas precisam de maior apoio do Governo, não só no financiamento dos grupos de pesquisas, como na ampliação do quadro de especialistas e na difusão das informações técnico-científicas.

Por ter sido um dos países mais ativos nas negociações da Convenção, o Brasil possui enormes responsabilidades na implementação dos princípios nela acordados. Além disso, é um país detentor de megabiodiversidade e tem por missão conservar e manter esse legado, principalmente para as gerações futuras. Este é um desafio que implica na adoção de medidas regulatórias e de incentivos à pesquisa científica e tecnológica. O Estado possui papel de destaque na implementação das recomendações da CDB, na busca de parcerias e na definição de políticas.

O cumprimento das recomendações da CDB deve abordar as questões legais e tratar da necessidade de crescente apoio à expansão da base do conhecimento, do financiamento à pesquisa científica e tecnológica, da organização da informação técnico científica, da formação de recursos humanos, do fortalecimento das atividades de cooperação técnico-científicas, entre outros pontos. Para cumpri-los, o país deve se capacitar e envolver sistematicamente nas discussões e execução das atividades os diversos atores participantes em biodiversidade.

A CDB criou novos contornos e opções para a pesquisa no país, prescrevendo uma série de ações a serem executadas. Observa-se que a temática biodiversidade e as áreas associadas ao seu desenvolvimento ganharam um maior destaque no país a partir da CNUMAD, não derivada das demandas naturais da comunidade científica, mas representada por meio de programas específicos com ações em conservação e uso da biodiversidade. Muitos desses programas receberam recursos internacionais, doações ou mesmo financiamento, com o governo na liderança das negociações.

A Convenção com todas as recomendações de atividades destinadas a conservação e uso sustentável da biodiversidade, lentamente institucionalizou o tema nos países detentores de recursos biológicos. Esse processo pode ser visto por meio da criação de programas específicos e nas ações de pesquisa e formação de recursos humanos derivadas da demanda espontânea. Por outro lado, cabe ainda ampliar a conscientização da sociedade e de todos os atores, com destaque para a comunidade científica, para efetivamente se envolverem nas ações de conservação desse patrimônio.

As medidas que estão sendo coordenadas pelo Estado e os principais programas implementados e em implementação antes e após a CBD serão objeto de estudo do próximo Capítulo.

Capítulo 4:

Ações Governamentais para a Conservação e Uso Sustentado da Biodiversidade

As ações governamentais brasileiras destinadas a preservar e regulamentar o uso do meio ambiente remontam a algumas décadas, com a aprovação, em 1934, do Código Florestal, do Código Mineral e do Código de Águas. Nos anos 60, foram criados o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, a Superintendência de Desenvolvimento da Pesca e a Superintendência de Desenvolvimento da Borracha. Posteriormente, para coordenar as ações em meio ambiente foram criados na década de 70 a Secretaria Especial do Meio Ambiente e, em 1981, o Conselho Nacional de Meio Ambiente.

Em 1989 foi criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que incorporou todas as atribuições, incluindo os ativos, do IBDF, SUDHEVEA, SUDEPE e SEMA. Reformas ocorridas na organização pública em 1990 criaram a Secretaria Especial do Meio Ambiente da Presidência da República (SEMAM/PR), órgão com assistência direta da Presidência da República sobre as questões ambientais, transformado em 1992 em Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, e posteriormente em Ministério do Meio Ambiente (MMA).

O MMA tem como missão "...planejar, coordenar, supervisionar e controlar as atividades relativas à Política Nacional do Meio Ambiente, à preservação, conservação e uso racional dos recursos naturais renováveis, articular e coordenar as ações da política integrada da Amazônia Legal" (Brasil/MMA, 1998).¹

Os programas do MMA, de um modo geral, têm apoiado projetos de unidades de conservação, de pesquisa e desenvolvimento, refletindo no progresso científico e tecnológico e em áreas do conhecimento voltadas à conservação e ao uso da biodiversidade. Contudo, a execução de ações em diversidade biológica na esfera governamental federal não está restrita ao

MMA. Outros órgãos como o Ministério da Ciência e Tecnologia, da Agricultura, da Saúde, também possuem atividades que se refletem na conservação e uso da biodiversidade, obedecendo assim, às recomendações da CDB.

Conhecer as diversas instituições e os programas existentes no país que possuem atuação em conservação e uso sustentável da biodiversidade torna-se importante para detectar a existência de possíveis articulações entre eles e a relação com a implementação das recomendações da Convenção sobre Diversidade Biológica. Trata-se especificamente de analisar os possíveis desdobramentos que a implementação dessa Convenção no território brasileiro trouxe para a atuação pública, diretamente vinculada a programas e os reflexos na conservação e uso sustentável da biodiversidade.

4.1 Instituições com atuação em biodiversidade

Diversas instituições federais e estaduais atuam em conservação e uso sustentável da diversidade biológica, seja através do financiamento às atividades de pesquisa, da criação e manutenção de unidades de conservação, da identificação de novas espécies, da manutenção de coleções *ex situ* ou de outras atividades.

A questão da biodiversidade é também abordada em temas como valoração, instrumentos econômicos, monitoramento e aspectos legais incorporados à legislação brasileira. Atividades como proteção dos povos e de áreas indígenas, introdução de novas espécies e proteção do conhecimento estão associadas à conservação e ao uso da biodiversidade e dependem de regulamentação, normas e políticas públicas. Todas as atividades apontadas perpassam várias instituições públicas e também privadas.

No âmbito federal, além do Ministério do Meio Ambiente, responsável pela Política Nacional do Meio Ambiente, diversas instituições públicas definem políticas ou programas e projetos, tanto financiando quanto executando ações voltadas à conservação e utilização sustentável da biodiversidade. Valem ser destacados as seguintes:

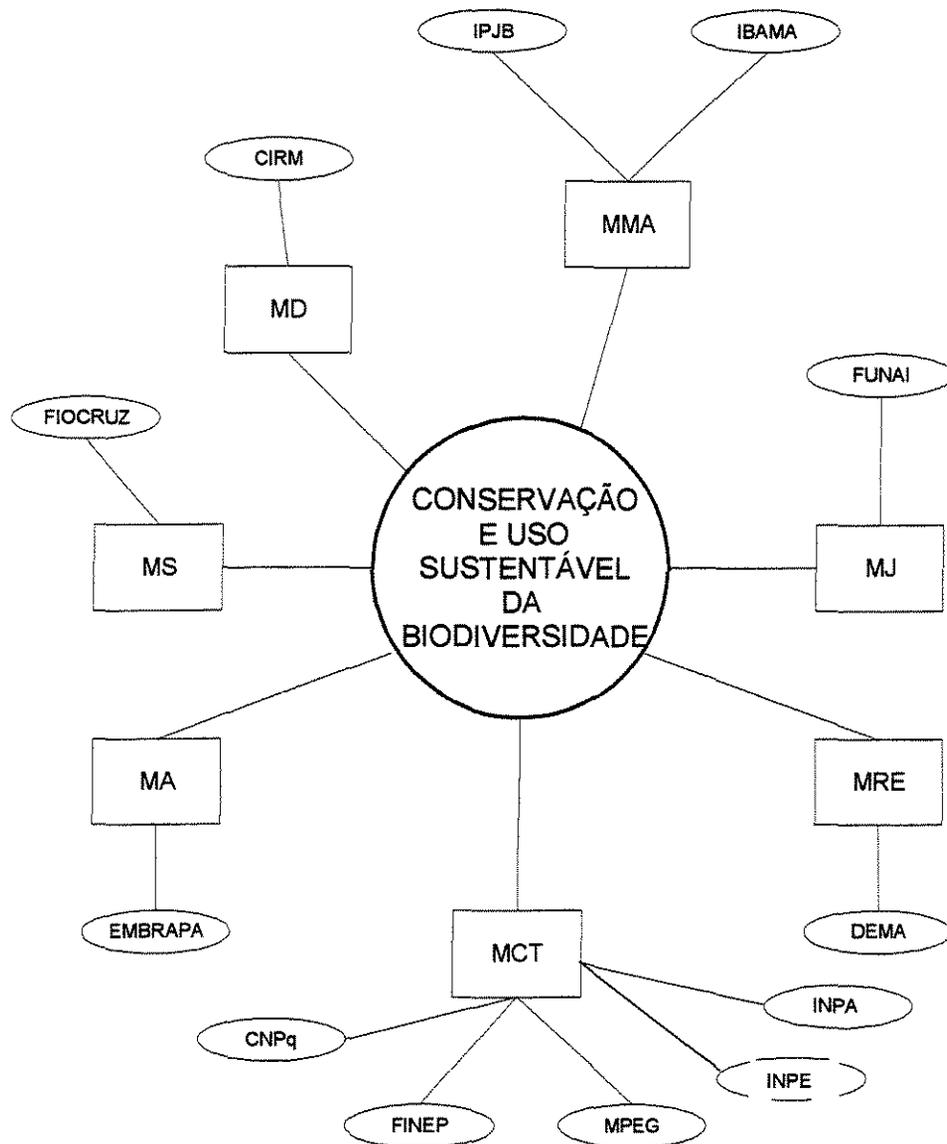
¹ Não será feita uma apresentação detalhada do MMA, sua estrutura e órgãos vinculados. No Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica e na *home page* do MMA as informações estão disponíveis (<http://www.mma.gov.br/>)

- Ministério da Ciência e da Tecnologia (MCT), com ações no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), no Instituto de Pesquisas da Amazônia (INPA), no Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), na Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e no Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE).
- Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MA), com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e suas unidades de pesquisas.
- Ministério da Defesa (MD), por meio da Comissão Interministerial de Recursos do Mar (CIRM).
- Ministério da Educação (MEC), com toda a estrutura de pesquisa e formação de recursos humanos existente nas universidades federais.
- Ministério das Relações Exteriores (MRE), com seu Departamento de Meio Ambiente (DEMA).
- Ministério da Saúde (MS), com pesquisas desenvolvidas na Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) e em suas unidades de pesquisa e produção, e
- Ministério da Justiça (MJ), com a ação da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), responsável por toda a área dos povos indígenas.

Uma forma ilustrativa de apresentar a participação das instituições públicas federais e seus órgãos vinculados² que possuem ações em conservação e uso da biodiversidade é mostrada na Figura 4.1.

² Existem outros ministérios e instituições vinculadas que possuem ações indiretas à conservação e ao uso da biodiversidade, mas que não estão indicados na Figura 4.1.

Figura 4.1.
Instituições em âmbito federal com ações em conservação e uso sustentado da biodiversidade



Entre os ministérios apontados na Figura 4.1, destaca-se o papel do Ministério do Meio Ambiente. Cabe ao MMA, além da função de coordenador geral da área de meio ambiente no Brasil, coordenar a implementação das decisões acordadas na Convenção sobre Diversidade

Biológica. Incluem-se nessas atividades a elaboração da estratégia nacional, a política nacional para a área, a organização e difusão de uma base de informações, o monitoramento da biodiversidade, o apoio ao desenvolvimento de pesquisas e a integração com os demais programas, ministérios e instituições atuantes na conservação e utilização sustentável da biodiversidade. Para tanto, conta com o Programa Nacional da Diversidade Biológica (Pronabio) e seu Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica (Probio).

Mesmo sendo um órgão relativamente novo na estrutura pública, o MMA tem procurado desempenhar suas amplas e complexas funções, que envolvem desde questões relativas ao uso dos recursos hídricos e pesqueiros e educação ambiental, até a conservação e o uso da biodiversidade. Para isso, possui, além do Pronabio, programas nas áreas de Florestas, Amazônia, Recursos Hídricos, Educação Ambiental, Ecoturismo, Recursos Pesqueiros, Resíduos, Combate a Incêndios e Desmatamentos. Encontram-se vinculados ao MMA, com ações diretas sobre conservação e uso sustentável da diversidade biológica, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e o Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

O Ministério da Ciência e da Tecnologia tem direcionado suas ações para o apoio e financiamento ao componente desenvolvimento científico e tecnológico, associado à conservação e ao uso da biodiversidade, tanto por meio de programas específicos, parcerias com outros órgãos e quanto pelo apoio direto a pesquisadores. Entre suas instituições vinculadas encontram-se o Instituto de Pesquisas da Amazônia e o Museu Paraense Emílio Goeldi, que desenvolvem inúmeras pesquisas em conservação e uso sustentável da biodiversidade da Floresta Amazônica, o CNPq e a FINEP com atuação no financiamento a pesquisa, e o Instituto de Pesquisas Espaciais.

Outro ministério que possui papel relevante no processo de conservação e uso da biodiversidade é o Ministério das Relações Exteriores. Cabe a ele consolidar e levar a posição oficial do governo brasileiro aos fóruns internacionais, bem como conduzir as negociações de interesse do país. Seu Departamento de Meio Ambiente (DEMA/MRE) acompanhou e participou de todas as reuniões preparatórias e das realizadas posteriormente à CDB.

Outros ministérios não indicados na Figura 4.1 possuem ações que promovem impactos indiretos à conservação e uso sustentável da biodiversidade. Entre eles destacam-se o Ministério das Minas e Energia (MME), com ações no planejamento e uso dos recursos hídricos e minerais,

e o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC), responsável pela execução da política de propriedade industrial, junto a outras atividades de sua competência.

Além das ações na esfera federal, os Estados também estão procurando atuar na conservação e uso sustentado da biodiversidade. As iniciativas vão desde a aprovação de legislação de acesso aos recursos genéticos, como nos Estados do Acre e do Amapá, até a implantação de programas específicos. No Estado de São Paulo, por meio da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), encontra-se em execução o Programa de Pesquisa em Conservação Sustentável da Biodiversidade do Estado de São Paulo (Biota/FAPESP); e a Secretaria de Meio Ambiente possui o Programa Estadual de Biodiversidade, o Probio/SP. Nos Estados de Minas Gerais e do Paraná igualmente foram iniciados programas voltados à conservação e ao uso sustentado da biodiversidade. Vários Estados estão detalhando seu zoneamento econômico-ecológico para otimizar e promover um planejamento ambiental, bem como estão envolvidos na discussão de uma Agenda 21, em discussões, muitas vezes, também em nível dos municípios.

A iniciativa privada também está desenvolvendo e financiando projetos em conservação e uso da biodiversidade, cabendo destacar o Fundo Nacional de Biodiversidade (Funbio), com gestão privada, que contou com a participação do Governo em seu processo de negociação internacional.

Todos esses ministérios possuem missões e funções específicas em seus estatutos, mas não existem fronteiras delimitando claramente até onde deve ir a ação de um ou outro Ministério e os órgãos vinculados. Se por um lado a ausência de fronteiras é um ponto positivo, pois permite ampliar as ações em conservação e uso da biodiversidade, por outro acaba levando à execução de atividades sobrepostas em biodiversidade e até mesmo a uma certa desarticulação entre as diferentes instâncias decisórias.

A seguir, será apresentado o papel que tem sido desempenhado por um programa governamental específico para conservação e uso sustentável da biodiversidade, o Programa Nacional da Diversidade Biológica (Pronabio), coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente.

4.2 Programa Governamental em Diversidade Biológica³

O Governo Brasileiro, objetivando cumprir as recomendações da Convenção sobre Diversidade Biológica, criou o Programa Nacional da Diversidade Biológica (Pronabio), sob coordenação do MMA e vinculado à Secretaria de Biodiversidade e Floresta. Cabe ao Pronabio promover "...parcerias entre o poder público e a sociedade civil na conservação da diversidade biológica, na utilização sustentável de seus componentes e na repartição justa e equitativa dos benefícios dela decorrentes..." (MMA, 1998); ou seja, cabe a ele implementar as recomendações da Convenção. Na execução de suas atividades, conta com o apoio direto do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (Probio).

Conhecer com mais detalhes o Pronabio e o Probio é importante para compreender o processo de implementação das recomendações e das ações acordadas na Convenção. Coube ao Pronabio assumir o papel de elemento catalisador das ações de conservação e uso sustentável da biodiversidade no país, envolvendo e contando com a participação de diferentes atores

4.2.1 O Programa Nacional da Diversidade Biológica (Pronabio)

Para cumprir os compromissos derivados da Convenção sobre Diversidade Biológica, o Governo Brasileiro criou, no dia 29 de dezembro de 1994, por meio do Decreto nº 1.345, o Programa Nacional da Diversidade Biológica (Pronabio) coordenado e executado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), hoje vinculado à Secretaria de Biodiversidade e Florestas desse mesmo Ministério.

O Pronabio tem por objetivo incrementar a conservação da biodiversidade e o uso sustentável de seus componentes, a repartição justa e equitativa dos benefícios dela decorrentes por meio de mecanismos voltados à promoção e ao apoio a parcerias entre agências governamentais, organizações não-governamentais, instituições acadêmicas e empresas privadas.

Para promover tais ações o Pronabio deve realizar as seguintes atividades (Decreto n ° 1354 – Artigo 2):

³ Esse item está baseado no resultado de pesquisa realizada pelo Grupo de Estudos da Pesquisa e da Inovação (GEOPI) do Departamento de Política Científica e Tecnológica//UNICAMP, referente à avaliação do Probio. Ver Salles Filho *et alii* (1999) sobre avaliação do Probio.

- definir metodologias, instrumentos e processos;
- estimular a cooperação internacional;
- promover pesquisas e estudos;
- promover e disseminar informações;
- capacitar recursos humanos e conscientizar o público;
- e, finalmente, desenvolver ações demonstrativas de conservação da diversidade biológica e utilização sustentável de seus componentes.

No Decreto que instituiu o Pronabio foi também criada sua Comissão Coordenadora, com competência para “...deliberar sobre as diretrizes do Pronabio, fixar as prioridades de pesquisa, conservação e utilização sustentável da diversidade biológica; estabelecer critérios gerais de aceitação e seleção de projetos; e aprovar os projetos a serem financiados.” (Decreto n ° 1354 – Artigo 3).

A Comissão Coordenadora do Programa é composta por dois representantes do setor empresarial, dois representantes do setor acadêmico, dois representantes das organizações não governamentais ambientalistas e seis representantes do Governo Federal.⁴ Cabe ao Ministro do Meio Ambiente designar os membros participantes da Comissão Coordenadora do Pronabio, bem como a presidência da mesma.

As atividades da Comissão Coordenadora do Pronabio foram iniciadas em agosto de 1996, tendo realizado nove reuniões até novembro de 1998.⁵ Desde então não foram convocadas mais reuniões da Comissão, o que enfraquece a definição de políticas para a biodiversidade, uma vez que cabe a ela ser a instância formuladora da política e implementadora das ações do Pronabio em âmbito nacional.

Dentre os pontos tratados nas reuniões da Comissão Coordenadora constam: i) projeto da Estratégia Nacional para a Diversidade Biológica; ii) critérios para seleção de entidades implementadoras das avaliações por bioma; iii) aprovação do Regimento Interno; iv) criação de

⁴ Os representantes do governo nas Comissão do Pronabio são oriundos dos Ministérios do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, Agricultura, Saúde, Planejamento e Relações Exteriores.

⁵ De acordo com o Regimento Interno, as reuniões devem ocorrer ordinariamente uma vez por trimestre e extraordinariamente sempre que convocados pelo Presidente ou por requerimento de pelo menos metade de seus

dez Grupos de Trabalho Temáticos - GTTs para subsidiar o processo de preparação da proposta de Estratégia Nacional de Biodiversidade; v) seleção de propostas para avaliação e identificação de ações prioritárias dos biomas Floresta Amazônica, Cerrado e Pantanal, Caatinga, Mata Atlântica e Campos Sulinos, e Zona Costeira e Marinha; vi) aprovação dos termos e procedimentos para realização do Primeiro Edital do Probio; vii) aprovação dos projetos do Primeiro Edital do Probio; e viii) publicação do Primeiro Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica.⁶

O Pronabio realizou uma série de outras iniciativas e estudos, entre os quais diversos *workshops*, como “Prioridades para Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica do Nordeste”, “Acesso aos recursos biológicos: subsídios para a sua normatização”, “*Linking Mechanism for Biodiversity Information*”, “Monitoramento da Biodiversidade em Unidades de Conservação”. Estudos específicos também foram realizados, como o “Levantamento e Caracterização de Projetos de Biodiversidade no Brasil entre 1985 e 1996”, e o “Manual de Valoração Econômica dos Recursos Ambientais – técnicas e estudos de casos em biodiversidade”.

No estabelecimento de mecanismos financeiros destinados a conservação e uso sustentável da diversidade biológica, discutidos no âmbito do Pronabio, o governo negociou com o Banco Mundial e o *Global Environmental Facility* (GEF)⁷ a implementação de dois instrumentos de apoio a diversidade biológica. Foi decidido por uma dualidade de atuação, instituindo-se dois instrumentos, um em nível e sob a gestão governamental, o Probio, e outro vinculado à iniciativa privada, o Funbio. Cada um deles com funções e mecanismos próprios, como será visto mais adiante.

Na primeira reunião da Comissão Coordenadora do Pronabio, foi ressaltado pelo representante do MMA que “...o Funbio e o Probio são braços operacionais do Pronabio e que

membros. Este fato não ocorreu, podendo ter causado prejuízos na implementação de muitas das ações sob a responsabilidade do Pronabio e a própria definição da Política ou da Estratégia Nacional para Biodiversidade.

⁶ Resumos dos resultados das reuniões encontram-se disponíveis na *home page* do MMA/ Secretaria de Biodiversidade e Florestas <http://www.mma.gov.br/>.

⁷ GEF (*Global Environmental Fund*) Fundo para o Meio Ambiente Mundial. Mecanismo financeiro internacional, sediado no Banco Mundial, voltado para a identificação e o apoio a atividades inovadoras de proteção ao meio

ambos dependem da atuação da Comissão Coordenadora do Pronabio, especialmente no que se refere à definição de diretrizes e prioridades gerais, que deverão nortear a atuação desses dois mecanismos de financiamento de subprojetos/projetos.” (Ata da Primeira Reunião do Pronabio).

Mesmo possuindo a missão e os instrumentos definidos para implementar uma política de biodiversidade no país, o Pronabio não têm executado adequadamente o papel de coordenador e definidor das macro-diretrizes para diversidade biológica no país, haja vista a não realização de reuniões da Comissão Coordenadora conforme estabelecido em seu regimento interno.⁸

Entende-se que a viabilização do Pronabio como instância formuladora de política é condição para que seja efetiva sua influência sobre as ações dos programas que possuem atividades voltadas a conservação e uso da biodiversidade e, mais especificamente, o Probio e o Funbio. Na ausência de uma atuação mais objetiva e deliberativa do Pronabio, e mesmo de uma definição de macro-políticas para a área, o Funbio tem implementado suas atividades seguindo as diretrizes gerais definidas pela CDB.

Quanto ao Probio, mantém estreita ligação com o Pronabio e com a Comissão Coordenadora, conforme a Ata da Primeira reunião da Comissão em que se destaca “...a competência exclusiva da Comissão Coordenadora do Pronabio de decidir sobre o uso dos recursos financeiros do Probio em conformidade com as regras estabelecidas no contrato com o Banco Mundial.” Além disso, o Probio está sob a coordenação e execução direta do MMA/Secretaria de Biodiversidade e Florestas, conforme será apresentado a seguir.

4.2.2 O Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica (Probio)

O Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (Probio) é o mecanismo de implementação das ações prioritárias do Programa Nacional da

ambiente. Resultado de uma parceria entre o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e o Banco Mundial.

⁸ A ausência de uma coordenação das ações de biodiversidade no país foi apontada por vários dos entrevistados, sendo também indicado por vários deles que esta coordenação deveria ser executada pelo Pronabio, devendo retomar rapidamente as reuniões da Comissão Coordenadora assumindo como sua função a deliberativa do Programa.

Diversidade Biológica (Pronabio). É coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em parceria com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).⁹

O Probio é resultado do Acordo de Doação TF28309, firmado em 05 junho de 1996 entre o Governo Brasileiro e o Fundo para o Meio Ambiente Mundial (GEF)/Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD).¹⁰ Através desse acordo, cada uma das partes se compromete a fazer um aporte financeiro no valor de US\$10 milhões. O aporte do BIRD provém do *Global Environmental Facility* (GEF), enquanto os recursos do Governo Brasileiro são provenientes do Tesouro Nacional. O Projeto conta também com recursos complementares oriundos do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

O objetivo do Probio é o de auxiliar o governo na implementação das ações aprovadas pelo Pronabio, identificando atividades prioritárias, estimulando ações que promovam parcerias entre os setores público e privado, gerando e divulgando informações e conhecimentos no tema. Funciona como um mecanismo financeiro, aportando recursos para estudos, projetos e *workshops*, com a finalidade de colocar à disposição informações adequadas e atualizadas para a tomada de decisão, promovendo a avaliação da diversidade biológica em nível de biomas (floresta amazônica, mata-atlântica, campos sulinos, zonas costeira e marinha, caatinga, cerrado e pantanal) e, finalmente, financiando projetos demonstrativos.

Segundo o Acordo de Doação, cabem ao MMA todas as ações referentes ao gerenciamento e coordenação do Projeto, a análise e integração dos resultados das avaliações da biodiversidade, a oferta de apoio na preparação de uma estratégia nacional de biodiversidade, o monitoramento e a supervisão da avaliação dos subprojetos e a uma ampla disseminação dos resultados do Probio.

Como em todo acordo internacional, há um conjunto de condições a serem cumpridas e que precederam o início de sua vigência, tais como a elaboração do Manual Operativo do Probio, a

⁹ O CNPq é o agente financeiro, contratando projetos e liberando recursos, ou seja, executa o papel de gerente financeiro do Probio. Comprometeu-se a destinar cerca de R\$ 2 milhões de reais em bolsas de diversas modalidades para o desenvolvimento dos projetos, complementado os recursos diretos alocados pelo Probio, acordo que está sendo cumprido.

¹⁰ Esse acordo está com data prevista de encerramento para Dezembro de 2001. O fato de terminar o contrato em questão não inviabiliza a continuidade do Probio como braço executor do Pronabio. Sua continuidade está prevista no âmbito do Programa de Biodiversidade e Recursos Genéticos (BIOVIDA) coordenado pelo MMA e inserido no PPA.

formalização do convênio entre o MMA e a instituição gestora (CNPq), a implementação e a consolidação da Secretaria Técnica do Probio (a cargo do Ministério do Meio Ambiente) e os protocolos para convênios entre a instituição gestora e as instituições responsáveis pela execução dos projetos. Todas as condições foram cumpridas pelos executores brasileiros.

Para alcançar seu objetivo o Probio executa suas ações por meio de três “componentes”, ou partes,¹¹ especificadas no decorrer da negociação do Contrato de Doação entre o Governo Brasileiro e o BIRD. Cada componente deve realizar as seguintes atividades:

- Componente A: este componente é denominado “Identificação de Prioridades para Aplicação de Recursos, Levantamento de Informações e Disseminação de Resultados”, atuando em três linhas de ação.
 - 1) avaliações de biodiversidade, através de oficinas e estudos com os propósitos de, *inter alia*, consolidar informações sobre biodiversidade regional e nacional, incluindo espécies endêmicas, ameaçadas e vulneráveis, e identificar atividades prioritárias e oportunidades para a conservação e uso sustentado dos recursos biológicos;
 - 2) disseminação dos resultados da avaliação da biodiversidade por meio da publicação de mapas, livros e da utilização de meios eletrônicos;
 - 3) criação de uma rede nacional de informação da biodiversidade com o objetivo de armazenar, atualizar e relacionar informações geradas pelas avaliações e estudos, fornecendo um eficiente meio de comunicação sobre a conservação do meio ambiente, tanto nacional quanto internacional.
- Componente B: denominado de “Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira”, está direcionado para o apoio a subprojetos demonstrativos, sejam eles pré-selecionados ou induzidos por meio de editais públicos. Teve início com a execução dos subprojetos previamente aprovados pelas partes e, posteriormente, com subprojetos selecionados por meio de edital público em tema específico aprovado pela Comissão Coordenadora do Pronabio.

¹¹ Informações sobre estrutura, componentes e termos do acordo de cooperação retirado do documento de criação do Projeto.

- Componente C: está relacionado à administração do Projeto, envolvendo ações de gerenciamento e coordenação de suas atividades, análise e integração dos resultados da avaliação mencionada no Componente A; oferta de apoio na preparação de uma estratégia nacional de biodiversidade; monitoramento e supervisão da execução das partes dos componentes A e B e disseminação dos resultados dos subprojetos.¹²

Atualmente, 28 subprojetos estão em execução com financiamento do Probio, sendo 8 do Componente A e 20 projetos demonstrativos apoiados no âmbito do Componente B. Todos os subprojetos devem estar encerrados até dezembro de 2001, quando termina a vigência do Acordo de Doação com o Banco Mundial.

4.2.2.1 Componente A: Identificação de prioridades para aplicação de recursos, levantamento de informações e disseminação de resultados

Os subprojetos do componente A foram contemplados com recursos da ordem de R\$ 3,6 milhões para as atividades de levantamento de prioridades por biomas, estudos e implantação de uma rede de informação em biodiversidade, sendo selecionados para execução 8 projetos listados na Tabela 4.1.¹³

¹² Parte dos recursos para implementação desse componente é oriundo de um acordo do MMA com o PNUD.

¹³ Informações detalhadas sobre cada subprojeto e seus resultados estão disponíveis nos relatórios de atividades do Probio e em Salles Filho *et alii* (1999).

Tabela 4.1 Relação de projetos aprovados do Componente A

Título do Projeto	Inst. Responsável
Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade no Bioma Floresta Amazônica	Instituto Sócio-Ambiental (ISA)
Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade no Bioma Cerrado e Pantanal	Fundação PRONATURA e Conservation Internacional (CI)
Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade no Bioma Caatinga	Universidade Federal de Pernambuco
Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade no Bioma Mata Atlântica e Campos Sulinos	Conservation International do Brasil
Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha	Fundação BIORIO
Treinamento e Elaboração de Estudos de Análise Econômica para Valoração da Biodiversidade	Associação Nacional de Centros de Pós-graduação em Economia
Biodiversidade e Comunidades Tradicionais no Brasil no Contexto da Convenção sobre Diversidade Biológica	Universidade de São Paulo (USP)
Rede Nacional de Informações em Biodiversidade	Fundação André Tosello

Fonte: MMA/Probio

O processo de seleção dos subprojetos seguiu mecanismos diferenciados. Para as atividades de “Avaliação e Ações prioritárias por Biomas”, um total de cinco subprojetos foram inicialmente discutidos e aprovados na fase de negociação do contrato com o Banco Mundial, um projeto piloto destinou-se ao Cerrado e Pantanal e, para os demais quatro biomas, foi feita seleção por carta convite. A aprovação final esteve a cargo da Comissão Coordenadora do Pronabio.¹⁴

Nos dois estudos, biodiversidade e comunidades tradicionais e análise econômica para valoração da biodiversidade, a seleção dos executores e a contratação dos subprojetos foi feita diretamente. O mesmo ocorreu com o subprojeto de Rede de Informações.

Na realização dos subprojetos de avaliação e ações prioritárias por biomas foram envolvidas mais de uma instituição na organização e elaboração dos documentos temáticos. Participaram dos subprojetos inúmeros pesquisadores, instituições não governamentais, vários órgãos públicos, agentes financiadores, com o objetivo de discutir e apontar as possíveis

¹⁴ Dos subprojetos por Biomas, ou também denominados “workshops”, quatro já foram realizados, faltando somente o do bioma Caatinga que deverá ocorrer no primeiro semestre de 2000.

estratégias de conservação e utilização sustentável para os referidos biomas. Calcula-se que cerca de 900 pessoas estiveram envolvidas até agora nas discussões e na definição de estratégias para conservação e utilização sustentável dos biomas.

Para a implementação dos cinco subprojetos por biomas uma metodologia comum composta de três etapas foi definida previamente. A primeira etapa constou da preparação de mapas-base e diagnósticos de temas-chave; a segunda, da realização do seminário de consulta e disseminação de resultados, ou seja, a efetivação do “*workshop*”; e a terceira do acompanhamento da implementação das ações e recomendações propostas pelos participantes do seminário de consulta.

Os documentos gerados nos *workshops* por biomas possuem informações bastante diversificadas e indicam uma série de ações, que vão desde novas áreas de conservação, populações locais, aproveitamento e uso sustentável da biodiversidade, atividades por espécies, até a indicação de incentivos fiscais a serem aplicados. Essas informações necessitam ser detalhadas, podendo fornecer subsídios para a definição de política para cada bioma. Esse detalhamento irá demandar um processo de integração entre as diversas instâncias públicas, e entre essas e o setor privado.

Para a continuidade dos trabalhos iniciados nos *workshops* por bioma, é necessário uma ação organizada que garanta a implementação das diretrizes indicadas, nas quais estão incluídas atividades de valoração biológica e econômica, aspectos legais e de monitoramento das atividades (acompanhamento e fiscalização). Muitas dessas ações compõem a terceira etapa de cada subprojeto por biomas.

Por outro lado, parte das recomendações resultantes dos *workshops* estão sendo internalizadas no MMA e muitas delas incorporadas em seus programas e na definição de novas áreas para unidades de conservação, como por exemplo na Amazônia, e no detalhamento de ações para conservação do Cerrado e da Mata Atlântica. Todos os resultados gerados pelos *workshops* são de acesso público.¹⁵

¹⁵ Relatórios, mapas, estratégias e diretrizes podem ser acessados no endereço <http://www.binbr.org.br/>.

Os dois estudos permitiram gerar uma base de dados em temas importantes para a conservação e uso sustentável da biodiversidade, um estudo sobre comunidades tradicionais e sua contextualização na CDB e outro referente à capacitação em análise econômica para valoração da biodiversidade. Esses estudos foram contratados diretamente pelo Probio, na realização de uma ação induzida cujo processo de seleção foi interno ao MMA.

O estudo sobre “Biodiversidade e Comunidades Tradicionais no Brasil”, realizado pela USP/Núcleo de Pesquisas sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras,¹⁶ teve por objetivo "realizar um levantamento dos trabalhos (livros, artigos, relatórios etc.) que tratam do conhecimento, uso da biodiversidade e sistemas de manejo dos recursos naturais (continental e marinho) por populações tradicionais indígenas e não indígenas no Brasil; organizar a documentação analisada de forma que seja facilmente acessível ao público; e tornar disponível ao público a informação gerada".¹⁷

O trabalho foi concluído e entregue ao Probio. Nele foram identificados e pesquisados mais de 3.000 títulos de trabalhos relacionados ao conhecimento tradicional em banco de dados e bibliotecas das várias regiões do país, gerando uma base de dados de grande valor para a pesquisa sobre esse tema. Cabe ao Probio definir como será efetuado o tratamento e a divulgação desse material, que apresenta dados sobre novas formas de tratamento legal referente à partição de benefícios, aos procedimentos quanto à proteção do conhecimento gerado pelas populações tradicionais e ao acesso aos resultados econômicos derivados do uso da biodiversidade, que necessita de tomada de decisão e regulamentação rápidas.

O subprojeto "Treinamento e Elaboração de Estudos de Análise Econômica para Valoração da Biodiversidade", coordenado pela ANPEC, encontra-se em fase de implementação. Seu objetivo geral consiste em institucionalizar a prática da análise econômica-ambiental de investimentos nas instituições ambientais brasileiras, envolvendo os seguintes objetivos específicos: capacitar técnicos de instituições brasileiras nas técnicas de valoração econômica dos recursos ambientais; realizar estudos de caso nas instituições participantes do treinamento; e identificar um programa de estudos econômicos de valoração ambiental.

¹⁶ Ver Diegues *et alii*, 1999.

¹⁷ Probio, Relatório Técnico de Progresso, 1999.

Os benefícios auferidos pela EMBRAPA e IBAMA¹⁸ podem ser computados, num primeiro momento, pela capacitação do corpo técnico no uso do instrumental econômico e, posteriormente, pela ampliação das competências e pela incorporação dessas técnicas como um dos instrumentos de subsídios a definição política para a área. Ações como essas devem ser promovidas e incentivadas nas instituições que atuam na conservação e uso da biodiversidade.

O subprojeto “Rede de Informação em Biodiversidade – Brasil”¹⁹ está voltado para o “...estabelecimento de um sistema computacional interativo, a *Biodiversity Information Network*, BinBr, e visa dotar o governo e a sociedade de informações relevantes para a conservação e utilização sustentável da diversidade biológica no país. A BinBr será um sistema distribuído e coordenado, visando reforçar competências e infra-estrutura existentes. Os esforços da BinBr serão conduzidos de forma a complementar outras ações em andamento ou programadas em escala nacional, como a Rede Nacional de Informação Documentária sobre o Meio Ambiente (RENIMA) do IBAMA e a Rede para Desenvolvimento Sustentável do Brasil (RDS), coordenada pelo Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT” (Fundação André Tosello, 1999 e *Home page* MMA).

O objetivo foi elaborar um serviço ao desenvolvimento do Pronabio, sendo proposto “...trabalhar na articulação (política e científica), na publicação de informação de qualidade *on line* (estruturação de bancos de dados e sistemas de informação de interesse à temática biodiversidade) e na estruturação de um processo de interação com a comunidade de educação”. Outra proposição do subprojeto é que o sistema de informação seja um instrumento na internalização das obrigações da CDB (Fundação André Tosello, 1999).

O subprojeto iniciou suas atividades a partir de 1997 adotando quatro estratégias: a) estruturar e lançar bancos de dados como ação contínua; b) estudar novas ferramentas e tecnologias para a estruturação de um sistema de informação; c) desenvolver trabalho junto à

¹⁸ O processo de capacitação do corpo técnico beneficiou essa duas instituições, Embrapa e IBAMA, que tiveram, respectivamente, quinze e doze técnicos treinados.

¹⁹ As negociações desse projetos iniciaram-se em 1992 a partir da estruturação do banco de dados “Quem é Quem em Biodiversidade” (em parceria com o IBAMA) e no estabelecimento da BIN 21 (*Biodiversity Information Network* - Agenda 21) em parceria com o MMA e outros atores nacionais e internacionais, executado pela Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia “André Tosello” (FAT), por meio da sua Base de Dados Tropical (BDT).

comunidade escolar; e d) trabalhar na articulação da BinBr com outras iniciativas internacionais, regionais e locais.

As ações propostas por esse subprojeto estão sendo implementadas, porém têm esbarrado em problemas como a própria sustentabilidade do sistema de informação e a definição e institucionalização da rede com o *focal point* do MMA no que tange à geração e difusão das informações. Tais pontos remetem para o papel a ser desempenhado pelo Pronabio como coordenador das políticas de biodiversidade, onde questões como a instituição de uma rede de informações do porte da BinBr devem ser discutidas e ter seu papel claramente definido.

4.2.2.2 Componente B: Conservação e utilização sustentável da diversidade biológica brasileira

Tendo por objeto financiar projetos demonstrativos, foram selecionados previamente pelo MMA e aprovados pelo BIRD durante as negociações do Contrato de Doação 5 dos 18 subprojetos demonstrativos do componente B, um deles sobre recursos genéticos (subprojeto "Conservação de Recursos Genéticos Vegetais") e quatro subprojetos-modelo, cujos recursos alocados foram da ordem de R\$ 3,5 milhões.

Destaca-se que, durante as negociações entre o Governo Brasileiro e o BIRD para o estabelecimento das cláusulas do "Acordo de Doação", esses subprojetos foram incluídos na rodada de negociação e aprovados previamente pelo Banco, ou seja, não foram selecionados a partir de editais.

Em continuidade às atividades do Componente B, e objetivando ampliar a carteira de subprojetos demonstrativos, foi lançado no final de 1997 o primeiro edital de convocação de propostas para obtenção de apoio financeiro, com o tema único "Fragmentação de Ecossistemas Naturais". Os recursos alocados para os subprojetos selecionados nesse edital foram da ordem de U\$S 4,0 milhões (50% provenientes do GEF, 50% contrapartida do Governo brasileiro). Em resposta ao edital foram apresentados 96 subprojetos,²⁰ analisados previamente por consultores *ad hoc*. Desses, 15 projetos foram aprovados pela Comissão Coordenadora do Pronabio para receber apoio financeiro do Probio (Tabela 4.2).

²⁰ Dados fornecidos pela Secretaria Executiva do Probio.

Tabela 4.2 Subprojetos do componente B

CENARGEN – Centro Nacional de Pesquisa em Recursos Genéticos e Biotecnologia	Conservação de Recursos Genéticos
FINATEC - Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos	Conservação e Recuperação da Biodiversidade em Matas de Galeria do Bioma Cerrado
SPVS- Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental	Gerenciamento de "Área Especial" para a Região de Guaraqueçaba/Paraná
FUJB – Fundação Universitária José Bonifácio	Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Tabuleiros, com base na Avaliação Funcional da Biodiversidade, em Linhares/ES
FADE - Fundação de Desenvolvimento e Apoio à Universidade Federal de Pernambuco	Recuperação e Manejo dos Ecossistemas Naturais de Brejos de Altitude de Pernambuco e Paraíba
Fundação Bio-Rio	A Fragmentação e a Qualidade da Dieta do Primata Folívoro Endêmico da Floresta Atlântica
FUJB – Fundação Universitária José Bonifácio	A Fragmentação Sutil: Um Estudo na Mata Atlântica
IESB – Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia	Abordagens Ecológicas e Instrumentos Econômicos para o Estabelecimento do Corredor do Descobrimento: Uma Estratégia para Reverter a Fragmentação Florestal na Mata Atlântica do Sul da Bahia
FUPEF – Fundação de Pesquisas Florestais	Conservação do Bioma Floresta com Araucária
Associação Mico-Leão Dourado	Conservação Manejo e Restauração em Fragmentos de Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro: Mamíferos como Taxon Focal para a Formulação de Estratégias
FADESP – Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa	Efeito da Fragmentação de Áreas Úmidas nas Populações de Aves Limícolas Migratórias Intercontinentais: Uma Análise sobre os Corredores Migratórios no Norte do Brasil
EMBRAPA / Acre	Efeito do Processo de Fragmentação Florestal na Sustentabilidade de alguns Ecossistemas Periféricos aos Eixos Rodoviários no Sudeste Acreano
FADESP – Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa	Efeitos da Fragmentação de Hábitat sobre Populações de Mamíferos no Médio e Baixa Tapajós, Pará
FUNDEP – Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa	Efeitos Temporais e Espaciais da Fragmentação de Hábitats em Populações de Insetos e Pássaros: Subsídios para o Manejo e Conservação de Florestas

Fundação de Apoio a Recursos Genéticos e Biotecnologia “Dalmo Catauli Giacometti”	Estratégia para Conservação e Manejo da Biodiversidade Fragmentos de Florestas Semidecíduas
FINATEC – Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos	Estrutura e Dinâmica da Biota de Isolados Naturais e Antrópicos de Cerrado: Lições para a Biologia da Conservação
FUNDEP – Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa	Estudos de Conservação e Recuperação de Fragmentos Florestais do APA do Camanducaia (SP/MG)
FAI-UFSCar – Fundação de Apoio Institucional ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico	Fragmentação Natural e Artificial de Rios: Comparação entre os Lagos do Médio Rio Doce (MG) e as Represas do Médio Tietê (SP)
IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas	Ilhas de Biodiversidade como Corredores na Restauração da Paisagem Fragmentada do Pontal do Paranapanema, São Paulo
Fundação Pau-Brasil	Remanescentes de Floresta na Região de Uma

Fonte: MMA/Probio.

Os subprojetos estão trazendo contribuições para os diversos segmentos envolvidos na conservação e uso da biodiversidade, como a ampliação dos acervos e das coleções *ex situ* de recursos genéticos, o envolvimento de equipes multidisciplinares, a geração de mapas temáticos e material para divulgação em atividades de educação ambiental.

O Probio não se encerrará com o término do Contrato de Doação. Sua continuidade está prevista e consta como uma das atividades do Programa Plurianual inserindo-se no Programa BIOVIDA do Ministério do Meio Ambiente, refletindo a importância do tema biodiversidade para o desenvolvimento do país.

Por ser o instrumento executor das atividades definidas como prioritárias pelo Pronabio, o Probio deve divulgar sistematicamente os resultados dos subprojetos que está financiando, o que foi apontado como falho por vários dos entrevistados. Deve também promover a integração entre as equipes dos subprojetos, visando a troca de experiências e ajustes necessários; ampliar a base de informações sobre biodiversidade por meio do subprojeto de “Rede de Informação” em execução; fornecer subsídios permanentes aos tomadores de decisão no âmbito do MMA e, se possível, acompanhar as ações desenvolvidas por outras instâncias governamentais em biodiversidade, objetivando principalmente, duplicidade de esforços.

4.3 O Fundo Nacional de Biodiversidade (Funbio)²¹

O Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio) foi instituído em 1996 por meio do contrato de Financiamento n.º 28310, firmado entre o Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento, atuando como órgão implementador do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF), e a Fundação Getúlio Vargas (FGV).²²

Foi estabelecido, em função da necessidade de se criar um mecanismo eficiente, transparente e de longo prazo, que se assegurassem recursos para projetos prioritários de conservação e uso da biodiversidade no Brasil. Esse Instrumento deveria ser capaz de atrair o setor privado e funcionar de forma independente das estruturas e do domínio governamental. Seu maior objetivo estava voltado para a criação de um *trust fund* para servir como fonte estável de financiamento, garantindo a continuidade de atividades-chave em biodiversidade (Documento de Projeto, março de 1996).

As quatro áreas definidas para atuação do Funbio foram:

- conservação da biodiversidade, em especial as ações que apoiem iniciativas de gestão da conservação da biodiversidade a longo prazo;
- uso sustentável da biodiversidade, inclusive ações que apoiem a integração entre conservação da biodiversidade e a prática do uso e desenvolvimento sustentáveis nos setores produtivos da economia;
- estudos sobre políticas para conservação e uso sustentável da biodiversidade;
- e pesquisa aplicada para apoiar o conhecimento e desenvolvimento tecnológico na área de conservação e uso sustentável da biodiversidade (Documento de Projeto, março de 1996).

A atuação do Funbio deve guardar coerência e harmonia com as políticas governamentais de desenvolvimento sustentável, levando em consideração os resultados das discussões, consultas e avaliações realizadas no âmbito do Probio, ou seja, dos resultados dos *workshops* e dos estudos

²¹ Item baseado em pesquisa elaborada pelo GEOPI/UNICAMP, entrevistas e relatórios do Funbio. Ver Salles Filho, S. M., Assad, A. L. D. e Guedes, T.M. (1999).

²² A FGV não faz mais parte do contrato com o Banco. Foi constituída uma instituição privada (ONG) para gerir o Funbio. Hoje, o Funbio não está vinculado à nenhuma instituição, possuindo autonomia administrativa para gestão de seus recursos e a decisão de suas ações, todas aprovadas pelo seu Conselho Deliberativo.

específicos, além das orientações da Comissão Coordenadora do Programa Nacional da Diversidade Biológica (Pronabio), das políticas da Comissão Interministerial de Desenvolvimento Sustentável (CIDES), das determinações da Convenção da Diversidade Biológica, da Agenda 21, entre outras (Manual Operativo Funbio). Uma vez que o Pronabio não têm tido uma atuação mais objetiva e deliberativa, e mesmo na ausência de política para a área, o Funbio têm pautado suas ações nas diretrizes acordadas pela CDB.

A estrutura do Funbio é constituída por um Conselho Deliberativo (CD) autônomo, responsável pelas diretrizes gerais, pela definição de prioridades, bem como pelo acompanhamento das atividades do Fundo,²³ e por uma Secretaria Executiva que responde por sua coordenação, gerência e execução das funções e atividades.

O acordo com o BIRD envolve a quantia de US\$ 20 milhões em forma de doação do GEF e US\$ 5 milhões que o Funbio deve captar junto a outras fontes, públicas ou privadas, nacionais ou internacionais. Apesar do Funbio ter duração prevista de 15 anos, pode tanto comprometer todos os recursos em 5 anos como se tornar viável e/ou auto-sustentável, prolongando sua existência prevista.

Dos recursos que lhe são destinados, 22% são para a administração própria e os restantes 78% para o apoio a projetos voltados à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade. O acordo com o Banco estabelece que toda e qualquer atividade desenvolvida e a ser implementada pelo Funbio, após análise e aprovação pelo Conselho Deliberativo deverá, em princípio, obter anuência prévia do Banco Mundial.

O Conselho Deliberativo do Funbio instituiu em seu âmbito cinco Comissões Temáticas a saber:

²³ O CD é composto por 32 conselheiros entre titulares e suplentes, oriundos das seguintes instituições: Ministério do Meio Ambiente, Organizações não Governamentais vinculadas ao meio ambiente, empresas privadas e instituições acadêmicas. Cabe ao CD o estabelecimento de uma política geral e a definição de metas e prioridades para o fundo; a escolha dos Presidentes e Vice-Presidente do Conselho; a seleção de um Diretor-Executivo; a aprovação do Manual de Operações; a seleção de um gestor financeiro, de um auditor independente e do captador de recursos; a aprovação dos planos operacionais anuais, assim como relatórios de progresso e prestação de contas; a tomada de decisões sobre investimentos; a aprovação de editais para propostas de financiamento; a aprovação dos projetos a serem financiados; o monitoramento da implementação dos projetos. (Manual de Operações).

- i) Planejamento e Estratégia, que orienta a formulação da missão e das metas estratégicas institucionais e a elaboração e execução dos planos operacionais anuais e seus resultados;
- ii) Captação de Recursos, responsável pela orientação de estratégias de captação de recursos, elaboração de estudos e contratação de serviços e campanhas destinadas a esse fim;
- iii) Fomento, voltada à orientação e definição de estratégias e prioridades de fomento, à elaboração de editais, bem como fixação das diretrizes para o processo de avaliação e seleção de projetos, além de supervisionar o processo;
- iv) Acompanhamento e Avaliação de Projetos, responsável pelo monitoramento e avaliação físico-financeira dos projetos e das atividades neles constantes bem como o desempenho quanto aos objetivos do edital e do Funbio; e
- v) Finanças e Auditoria, orienta a estratégia de investimento, monitora o trabalho do gestor dos recursos e dos auditores e acompanha e avalia a execução do orçamento anual.

O Funbio tem desenvolvido uma série de atividades destinadas à conservação e ao uso da biodiversidade indicadas a seguir.²⁴

4.3.1 Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento

O primeiro edital Funbio foi lançado em dezembro de 1996, denominado Edital Inaugural, com o objetivo de financiar projetos em diversas áreas voltadas à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade. Para esta atividade foi destinada a quantia de US\$ 2,4 milhões.

Cinco grandes áreas foram elegíveis para apoio: Manejo Sustentável de Florestas Naturais; Conservação de Ecossistemas Naturais em Propriedades Privadas; Manejo Sustentável de Recursos Pesqueiros; Agricultura e Biodiversidade; e Gestão de Unidades de Conservação. Poderiam se candidatar empresas e entidades públicas federais, estaduais e municipais; organizações privadas com ou sem fins lucrativos; cooperativas e associações legalmente constituídas; consórcios entre empresas do setor público e do setor privado; e parcerias entre proponentes pertencentes a duas ou mais das categorias apontadas acima. Eram esperados projetos de diferentes categorias e alcances, como projeto piloto de conservação e de uso

²⁴ Ver <http://www.funbio.org/>.

sustentável, de pesquisa aplicada e desenvolvimento de tecnologia, de estudos e análises de políticas, até projetos de disseminação de experiências (Edital Inaugural).²⁵

O número de cartas-consulta recebidas pelo Funbio superou todas as expectativas previstas, atingindo o número de 1.083, oriundas das mais diversas instituições. O processo de seleção e avaliação das cartas-consulta foi efetuado internamente pela Comissão de Avaliação do Conselho Deliberativo, que selecionou um conjunto de propostas que deveriam apresentar projeto detalhado. Da demanda global apresentada ao Funbio foram selecionados para receber financiamento a fundo perdido somente dez projetos,²⁶ dois para cada uma das cinco áreas elegíveis, listados na Tabela 4.3.

²⁵ As etapas do Edital constavam de apresentação de carta-consulta, conforme instruções indicadas pelo Funbio, seleção de carta-consulta, envio de projetos detalhados e divulgação dos resultados da seleção final de projetos no período compreendido entre 28 de fevereiro a 7 de junho de 1997.

Tabela 4.3 Projetos de pesquisa e desenvolvimento financiados pelo Funbio – edital inaugural

Instituição	Título
Cooperativa Mista dos Extrativistas do Rio Iratapuru	Novos Mercados para a Borracha Ecológica da Amazônia
Fundação SOS Mata Atlântica e Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica	Inventário dos Recursos Florestais da Mata Atlântica: a exploração e utilização dos recursos, seus impactos sócio-econômicos atuais e potencialidades de manejo sustentável
IBAMA/Div. de Conservação de Ecossistemas e Assoc. Brasileira para conservação das Aves	Projeto de Proteção e conservação de Ecossistemas Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)
Fundação O Boticário de Proteção à Natureza	Centro de Excelência em Conservação da Biodiversidade e Promoção do Desenvolvimento Sustentável
Instituto Amazônico do Manejo Sustentável do Recursos Naturais (IARA)	Apoio à implementação da Gestão Participativa da Pesca no Médio Amazonas
Fundação Universidade de São Paulo e IBAMA	Levantamento e Avaliação dos Recursos Pesqueiros Demersais na Zona Econômica Exclusiva Brasileira – Costa Sul do Cabo de São Tomé ao Arroio Chuí
Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Familiar – AS-PTA	Detendo a Erosão Genética na Agricultura – Resgate, conservação e uso sustentado de variedades tradicionais por comunidades de pequenos produtores
Fundação para o Desenvolvimento Econômico-Rural da Região Centro-Oeste do Paraná (RURECO)	Conservação e Uso Sustentado dos Recursos Naturais na Região Centro-Oeste do Paraná
Instituto de Estudos da Religião (ISER)	Proposta de um modelo de gestão Participativa para o Parque Nacional da Tijuca.
Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS)	Planejamento Participativo na elaboração de Manejo do Parque Nacional de Itatiaia

Fonte: Funbio. Relatório Anual, 1998.

²⁶ Informações sobre cada projeto encontra-se nos Relatórios Anuais do Funbio.

Quatro dos dez projetos envolveram diretamente as comunidades tradicionais: os coordenados pela AS-PTA, RURECO, IARA e o coordenado pela Cooperativa Mista dos Extrativistas do Rio Iratapuru. Seus resultados estão levando benefícios à, ampliando a base de conhecimento sobre e promovendo treinamento da população local, que vive da utilização dos recursos biológicos enfocados pelos projetos em questão.

Um projeto contribuiu para a ampliação da base do conhecimento sobre o bioma Mata Atlântica por meio do inventário da fauna e da flora. Dois projetos complementaram o financiamento de atividades coordenadas e desenvolvidas pelo Governo Federal, um executado pelo IBAMA para ecossistemas em Reserva Particular do Patrimônio Natural e o outro pela USP e IBAMA associado ao Programa REVIZEE. Outros dois projetos desenvolveram modelo de gestão e planejamento participativo para parques de destaque no cenário nacional, o Parque Nacional da Tijuca e o Parque Nacional de Itatiaia

Os projetos encontram-se encerrados ou em fase final de execução, gerando produtos como publicações, planos integrados de gestão e manejo para unidades de conservação, cartilhas, e a ampliando as competências voltadas à conservação e ao uso da biodiversidade, experiências que merecem ser amplamente difundidas.

4.3.2 Plano de negócios

A experiência com o primeiro Edital permitiu ao Funbio iniciar outra atividade denominada de “Plano de Negócios”. Os Planos de Negócios pretendem servir de ponte entre as esferas da viabilidade técnica, social e produtiva e a viabilidade comercial dos projetos, que têm por base a utilização de recursos oriundos da diversidade biológica, buscando conferir maior efetividade às ações de utilização sustentável da biodiversidade.

Por meio do “Estudos Funbio 1: Financiando o Uso Sustentável da Biodiversidade”, foram identificados os fundos e programas que financiam projetos na área ambiental, apontando para a existência de uma considerável quantidade, diversidade e volume de recursos disponíveis no país para a conservação do meio ambiente. De outro lado, foi observada uma carência de financiamentos voltados a negócios, mudanças de escala de produção, planejamento, informação

sobre oportunidades para produtos novos e nichos de mercado, análises de risco, potencial de retorno dos projetos, capacidade em gestão de projetos e recursos para capital de giro.

Não foi lançado um Edital próprio, mas sim realizada uma ação induzida por parte do Funbio em articulação com outros mecanismos financeiros com atuação em meio ambiente, tais como BID, BIRD, PNUD, FNMA, CNPT/IBAMA, PPD/GEF e com Banco Axial. Buscou-se a identificação de projetos já financiados por esses organismos que poderiam se enquadrar nessa linha de apoio. Ficou previamente definido que, para enquadramento, os projetos deveriam possuir um perfil que fosse além do simples resultado de pesquisa ou levantamento de informações biológicas. Para apoio nessa linha era importante que fossem projetos de uso sustentável de recursos naturais associados à conservação da biodiversidade, que estivessem em operação e com potencial de mercado, gerassem trabalho e renda, com possibilidade de replicação, e que pudessem ter condições de retornar ao agente financeiro os recursos a eles aportados.

Os recursos alocados foram destinados inicialmente para uma experiência piloto, financiando exclusivamente as atividades de consultor contratado para desenvolver o Plano de Negócio do projeto selecionado. Cada plano tem sido contratado com o valor médio de US\$11 mil, com previsão de que o Funbio seja ressarcido nos empreendimentos cujos planos de negócios se tornem alvo de financiamento por parte de outro agente financiador.

Foram identificados 16 projetos que se encontravam em condições de enquadramento na proposta do Plano de Negócios, sendo que seis deles foram aprovados pela Comissão de Fomento do CD. Os projetos selecionados foram listados na Tabela 4.4. Os principais beneficiados por essa linha de apoio do Funbio estão sendo as associações de produtores, cooperativas e micro empresas que desenvolvem e possuem produção de bens derivados da biodiversidade, como produtos derivados do cerrado, instrumentos musicais, reprodução em cativeiro de animais como tartaruga, dentre outros.

Tabela 4.4 Projetos selecionados para elaboração de plano de negócios

Projeto	Instituição beneficiada
Produção e comercialização de produtos agro-extrativistas do cerrado	AGROTEC- Centro de Tecnologia Agroecológica de Pequenos Agricultores
Uso sustentado da tartaruga da Amazônia por pequenos produtores do Médio Araguaia	Pró-Fauna Assessoria e Comércio Ltda.
Projeto Manaós: Produção e comercialização de madeiras e instrumentos musicais	Oficina Escola de Lutheria da Amazônia/IMAFLORA
Grande Sertão: Uma proposta de reprodução de populações tradicionais do Norte de Minas, através do uso e preservação dos cerrados e da caatinga	CAA- Centro de Agricultura Alternativa do Norte de Minas
Beneficiamento e comercialização solidária de produtos agrofloretais da Amazônia Ocidental	APA- Associação dos Produtores Alternativos
Projeto de reestruturação da COMAG	COMAG – Cooperativa Mista Agropecuária do Alto Guamá

1- Nota: na maioria dos casos de consultoria já contratada, o término previsto para entrega de relatório é agosto/setembro de 1999, estando possivelmente todos os projetos encerrados.

Os projetos selecionados apresentam grande potencial de mercado podendo impactar e efetivamente demonstrar que é viável desenvolver tecnologia, melhorar produtos e processos destinados à utilização sustentável, além de trazer benefícios econômicos e sociais às comunidades locais, conhecedoras e usuárias da diversidade biológica. Um elemento positivo refere-se ao fato de que os projetos selecionados estão em processo avançado de implementação e já se encontram inseridos na produção, ainda que em pequena escala, necessitando em grande parte de apoio para mudança de escala e controle de produção.

Com a implantação desse mecanismos de apoio, o Funbio pretende suprir uma lacuna existente e, a exemplo de ação semelhante em outros setores,²⁷ inovar em sua forma de atuação voltada à conservação e ao uso da biodiversidade.

²⁷ Exemplos de ações desse porte têm sido implementados em Programa similar da FAPESP, bem como em linhas de apoio a pequena e média empresa oferecidas pelo SEBRAE.

A linha de financiamento “Plano de Negócios” constituiu-se num avanço significativo para a ampliação da eficácia das ações do Fundo na medida em que procura uma atuação diferenciada da maioria dos agentes financiadores voltados à biodiversidade, atentando para um aspecto central e normalmente esquecido nos projetos de conservação e uso da biodiversidade: a busca da consequência sócio-econômica dos projetos.

4.3.3 Fundos de Parcerias

A outra atividade em desenvolvimento pelo Funbio diz respeito à criação e implantação de Fundos de Parcerias. Em outubro de 1998 foi lançado um Edital com o objetivo de atrair parceiros, especialmente do setor privado, para projetos voltados à conservação e ao uso sustentável da diversidade biológica no Brasil. Esse edital faz parte da estratégia do Funbio para alavancar recursos para cumprir o acordo com o GEF, pelo qual a liberação de US\$ 10 milhões está condicionada à contrapartida do parceiro em US\$ 5 milhões, que pode ser apresentada por meio de captação de recursos de fontes diversas, principalmente de parceiros privados.

O edital foi prorrogado para abril de 1999 e reformatado quanto aos limites dos recursos. Para a primeira fase o Funbio reservou uma verba de US\$ 2 milhões, especificando valores mínimos e máximos de alocação por projeto.²⁸ O apoio cobriria no máximo de quatro a oito projetos. Na prorrogação do edital, os limites foram alterados, passando a existir somente limites mínimos equivalentes a US\$ 200 mil, não havendo limite máximo de recursos a comprometer por parcerias. Além disso, o Funbio passou a disponibilizar recursos equivalentes a US\$ 5 milhões para o estabelecimento de fundos de parcerias.

O Edital apresenta três “áreas temáticas possíveis”, dentro do conceito de “uso sustentável dos recursos genéticos e biológicos”, a saber: projetos de uso direto de recursos genéticos e biológicos, projetos de uso indireto de recursos genéticos e biológicos; e projetos de criação ou de implantação de unidades públicas ou privadas de conservação.²⁹

²⁸ Esses valores foram fixados em US\$ 250.000 e US\$ 500.000, respectivamente.

²⁹ Ver Edital 01/98, Chamada para formação de Fundos de Parcerias.

Os critérios classificatórios foram definidos para aqueles projetos que promovessem o maior impacto possível sobre a conservação da biodiversidade, o percentual representado pela doação por parte do parceiro e a perspectiva de se estabelecer parcerias de longo prazo.

Na primeira fase foram encaminhadas nove propostas, e na segunda (incluindo a prorrogação de prazo), outras 23. Desse total, numa avaliação preliminar, dezessete não foram enquadradas para apoio pela Comissão de Fomento, e selecionados quinze projetos.

Trata-se de um processo de seleção distinto daquele utilizado pelo Edital Inaugural, onde a parceria deverá ser construída, implicando em negociações prévias entre as partes e adequação dos projetos às determinações e recomendações da Comissão de Fomento (encarregada dessa avaliação).³⁰

Os projetos de parceria envolvem também a adoção, em comum acordo entre as partes envolvidas nos projetos, de um Código de Conduta específico e aprovado recentemente pelo Conselho Deliberativo do Funbio. A adoção do Código de Conduta pelo Funbio baseia-se no fato de que utilização sustentável da biodiversidade gera questões como propriedade intelectual, biossegurança, direitos de populações locais, formas e mecanismos de acesso aos recursos genéticos, entre outros aspectos que encontram-se em fase de ajustes legais, uma vez que o país ainda ressenete-se de uma Lei que regulamente o acesso aos recursos genéticos e todas as suas implicações.

Essa experiência em construção pelo Funbio, dado seu caráter inovador, pode fazer trazer novas oportunidades na geração de riquezas e na forma de utilização sustentável da biodiversidade.

O Funbio está cumprindo papel inovador no processo de financiamento a linhas de pesquisas e no suporte à conservação e utilização sustentável da biodiversidade, fortalecendo parcerias com o setor privado. A desvinculação física e administrativa da Fundação Getúlio Vargas provavelmente o tornará mais autônomo, flexível e ágil na implementação de atividades

³⁰ Até a data da coleta de informações sobre o funcionamento e os mecanismos de apoio do Funbio para a presente tese, nenhum Projeto de Parceria tinha sido implementado. Recentemente foi divulgado na imprensa o contrato do Funbio com o Instituto Terra para recuperação de uma área de Mata Atlântica em Aimorés, divisa do Estado do Espírito Santo com Minas Gerais. (Ver, **Valor**, 2 de maio de 2000, B29 – Entrevista com Sebastião Salgado).

em biodiversidade, consolidando uma posição favorável em relação aos Programas vinculados diretamente ao Governo Federal.

4.4 Demais Programas com ações em conservação e uso sustentável da biodiversidade

O apoio à biodiversidade por meio do financiamento de projetos de pesquisas e desenvolvimento permeia outros programas de atuação mais ampla na área de meio ambiente. Esses programas estão distribuídos e com o envolvimento de vários Ministérios, alocando recursos em projetos e atividades direta e indiretamente relacionados à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade.

Alguns programas tiveram início na segunda metade dos anos 80, contendo ações específicas de conservação da biodiversidade, como o Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA) e o Programa Nacional de Meio Ambiente (PNMA), com linhas de financiamento inicialmente destinadas à criação e consolidação das unidades de conservação, federais ou estaduais. De um modo geral, quase todos programas foram criados a partir da década de 90, refletindo nas ações públicas a importância recebida pelo tema.

No âmbito do Ministério do Meio Ambiente (MMA) está concentrado um considerável número de programas e de recursos financeiros, com recursos da União, doações nacionais, captação de recursos próprios, recursos internacionais, empréstimos e doações. Entre as ações sob a coordenação do MMA, além do Pronabio e do Probio, são destacadas as seguintes:

- Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), criado em 1989 como instrumento implementador da Política Nacional de Meio Ambiente. Iniciou suas atividades no ano de 1990, com recursos oriundos da União e de empréstimo do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Tem operado por meio da demanda espontânea de projetos, que podem ser encaminhados para análise em qualquer época do ano. A partir de 2000, órgão estará induzindo ações por meio de editais específicos para áreas e temas definidos como prioritários pelo MMA.³¹

³¹ Mais detalhes sobre formas de atuação, mecanismos, projetos aprovados, procedimentos, formulários do FNMA estão disponíveis em Brasil/MMA, 1998 e no endereço <http://www.mma.gov.br/port/FNMA/>.

- Programa Nacional de Meio Ambiente (PNMA), também criado em 1989, com recursos oriundos do tesouro nacional, empréstimo do Banco Mundial e doação do Banco de Reconstrução da Alemanha (KfW), com o objetivo de apoiar o fortalecimento institucional e a estrutura legal e normativa na área ambiental, além de projetos de execução descentralizada (PED), em nível municipal e estadual.³²
- Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG-7). Teve início em 1992 e foi concebido como uma proposta para conservar a biodiversidade, reduzir as emissões de carbono para a atmosfera e promover um maior conhecimento das atividades sustentáveis da floresta tropical. O PPG-7 pretende “demonstrar a viabilidade de harmonizar o desenvolvimento econômico e a proteção do meio ambiente nas florestas tropicais; contribuir para a conservação de recursos genéticos das florestas tropicais; reduzir a contribuição das florestas tropicais brasileiras na emissão global de gás carbônico; proporcionar um exemplo de cooperação entre países desenvolvidos e em desenvolvimento” (MMA/SCA). A operacionalização do Programa está a cargo do MMA, na qualidade de Secretaria Executiva, e pelas instituições executoras dos subprojetos do Programa (MCT, MJ/FUNAI, MMA/IBAMA e MMA/Secretaria de Coordenação da Amazônia).³³
- Programa de Levantamento do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE). Teve por origem a ratificação pelo Brasil da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, que delegou aos países costeiros direitos e responsabilidades na exploração, conservação e gestão dos recursos vivos de suas Zonas Econômicas Exclusivas (ZEE) ainda não exploradas. O Programa envolve diferentes instâncias governamentais, é coordenado pelo MMA e conta com a participação dos Ministérios da Ciência e Tecnologia, Educação e Desporto, Defesa, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e

³² Detalhes sobre atuação e procedimentos operacionais além de relatório de avaliação do PNMA I encontram-se disponível em Brasil/MMA, 1998 e no endereço <http://www.mma.gov.br/port/sma/pnma/> e em MMA, 1998. A partir do ano 2000 terá início o PNMA II, em nova fase de atuação.

³³ O suporte financeiro do Programa é oriundo de doações internacionais, repassadas pelo Banco Mundial ao Brasil e por recursos de contrapartida nacional. Foi realizada reunião com os países doadores, Banco Mundial e Governo Brasileiro em outubro de 1999 com o objetivo de realizar ajustes ao Programa. Os documentos discutidos estão disponíveis no endereço <http://www.mma.gov.br/sca/>. Detalhes sobre cada um dos subprogramas em <http://www.mma.gov.br/>. Para o subprograma de Ciência e Tecnologia ver <http://www.mct.gov.br/prog/ppg7/>.

dos Recursos Naturais Renováveis, Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.³⁴

- Programa Brasileiro de Ecologia Molecular para Uso Sustentável da Biodiversidade da Amazônia (Probem da Amazônia). Foi instituído na segunda metade da década de 90 e visa contribuir para o desenvolvimento da bioindústria no país e em especial na região amazônica. Objetiva atuar fortemente na geração de conhecimento e transferência de tecnologia de ponta, por meio de parcerias com instituições de pesquisa nacionais e internacionais e com o setor privado, além de contribuir para diversificação da estrutura produtiva da Zona Franca de Manaus. O Probem espera obter resultados que tragam benefícios sociais e retorno econômico à sociedade, gerando produtos industrializados de alto valor agregado, empregando tecnologia avançada e apropriadas para o uso e a conservação da biodiversidade, além de promover treinamento e fixação de recursos humanos técnico-científicos na região. Para cumprir seus objetivos está sendo criado um Centro de Biotecnologia na região amazônica, instituindo parcerias com as instituições locais e nacionais e com a Bioamazonia,³⁵ Organização Social parceira para implementação e acompanhamento das atividades do Probem.³⁶

Outro Ministério com forte atuação em conservação e uso sustentável da biodiversidade é o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Dentre suas atividades encontram-se o apoio à formação e capacitação de recursos humanos nas diversas áreas do conhecimento e apoio à pesquisa por meio da denominada “demanda espontânea”, derivada de pesquisadores individuais ou de grupos de pesquisas. Três programas coordenados pelo MCT merecem ser aqui destacados, em função de suas características e das ações que promovem em prol da conservação e usos da biodiversidade.

³⁴ O REVIZEE conta ainda com o suporte técnico-científico de um corpo de consultores *ad hoc*. Os recursos financeiros do Programa são oriundos do Orçamento da União, alocados no MMA, e com bolsas de pesquisa repassadas pelo CNPq, além de combustível fornecido pela Petrobrás, e envolve uma rede de instituições no desenvolvimento das pesquisas e na geração dos resultados.

³⁵ Ver <http://www.bioamazonia.org.br/>.

³⁶ Os recursos destinados ao Programa são oriundo do Orçamento da União. Mais detalhes ver <http://www.mma.gov.br/port/CGMI/institu/index.html>.

O primeiro é o Programa do Trópico Úmido, criado em 1972. Instituído com a finalidade de coordenar a contribuição da Ciência e Tecnologia ao melhor conhecimento das condições de adaptação do ser humano às peculiaridades do trópico úmido para a preservação do equilíbrio ecológico da região amazônica. Para tanto, têm fomentado projetos que induzam à formação de redes temáticas de grupos de pesquisa e desenvolvimento, dedicadas à investigação de temas de relevância econômica, social e estratégica para a região amazônica, bem como buscado a multidisciplinaridade, a parceria institucional e o tratamento integrado dos temas, visando a sua transferência e utilização adequada à promoção sustentável do desenvolvimento para a região amazônica.³⁷

O segundo é o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) iniciado em 1984, derivado de empréstimo do Banco Mundial com o Governo Brasileiro, encontrando-se em sua terceira Fase. Dois de seus subprogramas destacam a biodiversidade como linha de apoio, o de Ciências Ambientais e o de Biotecnologia. Vários são os projetos em execução com atividades em conservação e uso da biodiversidade, selecionados para na fase III e que encontram-se em andamento. Uma questão detectada está relacionada à quase inexistente integração entre os dois subprogramas e entre o PADCT e os demais programas com ações em biodiversidade.³⁸

O terceiro programa é o Programa Integrado de Ecologia (PIE), criado na segunda metade da década de 90, destinado a estabelecer políticas para o desenvolvimento da Ecologia no Brasil, desenvolver pesquisas e redes de informação, apoiar a cooperação internacional, participar da padronização instrumental e metodológica, fomentar a formação de recursos humanos, o desenvolvimento institucional e atuar harmoniosamente com os demais programas governamentais que possuem interface com a ecologia. A conservação, o manejo e o uso sustentável da biodiversidade é uma prioridade da pesquisa ecológica, contribuindo para

³⁷ O PTU divulgou dois editais, um em 1995 e outro em 1997, incluindo o tema “uso da biodiversidade”. No primeiro Edital foram aprovados 12 projetos, distribuídos por três chamadas, e foram selecionados quatro projetos nessa linha. O segundo Edital, divulgado em 1997 aprovou sete projetos no mesmo tema. Novo Edital foi divulgado em dezembro de 1999 no valor global de US\$ 3 milhões, mantidas as mesmas áreas de interesse.

³⁸ Essa informação foi coletada em entrevista com um dos membros do GPA de Ciências Ambientais. O conhecimento e participação em atividades nos demais programas é individual e não representa a posição do GPA/CIAMB. Detalhes sobre formas e procedimentos de funcionamento do PADCT, seus Editais, recursos por chamada, demanda bruta e projetos aprovados, encontram-se no endereço <http://www.mct.gov.br/prog/padct/>.

aumentar as possibilidades de preservação da variabilidade genética nos biomas. O PIE é coordenado pelo CNPq e conta com a participação em seu Comitê Gestor de representantes do MCT, MMA, FINEP, CAPES e quatro representantes do Fórum Nacional de Coordenadores de Pós-Graduação em Ecologia.³⁹

Especificamente nas ações destinadas a fomentar a formação de recursos humanos em áreas do conhecimento detectadas como carentes, o CNPq implantou também, a partir de 1995, “ação induzida para a formação no exterior” voltada para obtenção de titulação de doutorado. As áreas do conhecimento selecionadas para essa ação foram Microbiologia, Oceanografia, Engenharia Sanitária e Engenharia Ambiental. Foram previamente selecionados temas prioritários e centros de excelência no exterior, com linhas de pesquisa de interesse direto do país. Espera-se com esse incentivo aumentar as competências em áreas de importância para conservação e uso da biodiversidade. Projetos de pesquisa também estão sendo financiados por meio dos instrumentos normais existentes no sistema de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico.

No âmbito do Ministério da Agricultura (MA) encontram-se atividades que são coordenadas e executadas pela Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária (EMBRAPA) e seus Centros de Pesquisa. Essas atividades têm como missão gerar, promover e transferir conhecimentos e tecnologias para o desenvolvimento sustentável dos segmentos agropecuário, florestal e agro-industrial, associados à biodiversidade. Envolve ações que vão desde a conservação *ex situ*, a reprodução e distribuição de mudas nativas, serviço de quarentena para introdução de sementes e de espécies para controle biológico, até pesquisas em biotecnologia.

São em número de 18 os programas da EMBRAPA.⁴⁰ Três deles estão associados à conservação e ao uso da biodiversidade, o Programa de Recursos Naturais, Avaliação, Manejo e Recuperação, o de Conservação e Uso de Recursos Genéticos, e o de Desenvolvimento de Pesquisas Básicas em Biotecnologia. O Programa de Conservação e Uso do Recursos Genéticos

³⁹ O PIE está dividido em dois subprogramas, o PELD, denominado de Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração, que têm a finalidade de consolidar pesquisas em regiões representativas e dar condições para sua consolidação para integração de processos biogeofísicos, econômicos e sociais; e o subprograma de Capacitação e Pesquisa em Ecologia, que objetiva apoiar projetos integrados de pesquisa destinados à “...elucidação de problemas fundamentais para o entendimento da organização e funcionamento de sistemas ecológicos em diferentes escalas de tempo e espaço e sob diferentes modos de manejo e conservação ou submetidos a distintos regimes ou origens de impacto” (CNPq/PIE, Manual Operativo).

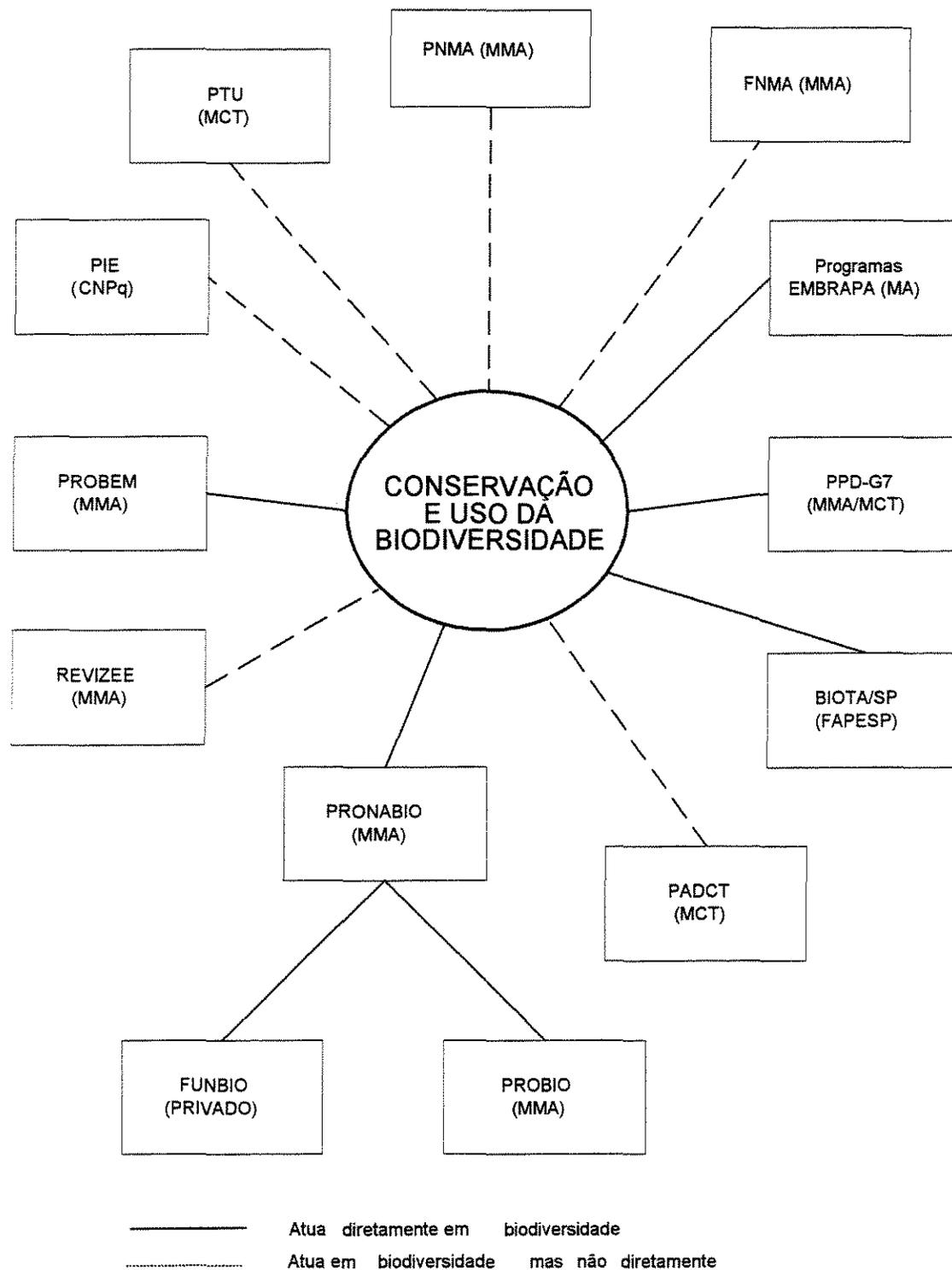
⁴⁰ Detalhes sobre cada um dos Programas da Embrapa, encontram-se no site <http://www.embrapa.br/>.

atua principalmente na conservação *ex situ* dos recursos genéticos, mantendo coleções de referência em espécies vegetais, animais e da microbiota, principalmente de interesse agrícola. Na área de biotecnologia a EMBRAPA têm contribuído para domínio de tecnologias de ponta, como também por sua disseminação, fato de extrema importância para o desenvolvimento e consolidação dessa tecnologia no país e para o melhor uso da biodiversidade.

De forma sistematizada e mostrando a vinculação do conjunto de programas a seus diversos ministérios foi elaborada a Figura 4.2, que apresenta a relação desses com a conservação e uso sustentado da biodiversidade. O que se observa que estão diretamente vinculados à biodiversidade o Pronabio, o Probio, o Funbio, o BIOTA/SP, o Probem, e os três programas da EMBRAPA. Ou seja, são aqueles cujas atividades e projetos referem-se à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade.

Os cinco primeiros, Pronabio, o Probio, o Funbio, o BIOTA/SP e o Probem, foram criados após a Convenção da Diversidade Biológica, enquanto que os três programas da EMBRAPA já constavam como atividades centrais de alguns de seus Centros, a exemplo do Programa de Recursos Genéticos e o de Biotecnologia a cargo do Cenargen. Os demais programas apresentados na Figura 4.2 possuem ações em biodiversidade, mas seu objetivo ultrapassa as atividades de conservação e uso da biodiversidade recomendadas pela CDB, razão pela qual foram considerados na Figura 4.2 com ação “indireta”.

Figura 4.2. Programas de conservação e uso sustentado da biodiversidade



Outro aspecto que vale a pena destacar é que cada um dos programas comentados possui uma estrutura organizacional, um Conselho ou Comissão Deliberativa ou Consultiva, Secretaria Técnica, agente financeiro, bem como estão distribuídos em níveis hierárquicos diferenciados pelas instituições às quais estão vinculados. Por exemplo, no âmbito do MMA, o PNMA e o FNMA estão ligados diretamente à Secretaria Executiva, enquanto que o Pronabio é vinculado à Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF). O PPD-G7 é um programa sob coordenação da Secretaria de Coordenação da Amazônia (SCA) do MMA, mas a Secretaria Técnica do subprograma de Ciência e Tecnologia está a cargo do MCT. O Funbio, por ser autônomo, não se encontra vinculado a nenhuma instituição pública, mas deve seguir as orientações do Pronabio e da Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21, e também as diretrizes da Política Nacional de Biodiversidade, que ainda não está claramente desenhada.

Outro aspecto comum é que os Comitês ou Conselhos Deliberativos dos programas, de um modo geral, são constituídos por representantes do governo, membros da comunidade científica, representantes do setor empresarial e das organizações não governamentais (ONGs), quase sempre numa composição paritária governo, sociedade civil.

Este conjunto de instituições e de programas situa-se em diferentes níveis de decisão e implementação de ações. Poderiam ser distribuídos, resumidamente, em três grandes blocos, os formuladores de políticas, como o MMA, com o Pronabio, e o MCT; os responsáveis pelo fomento e implementação das políticas, como o CNPq, FINEP, EMBRAPA e programas e/ou projetos como FNMA, PNMA e Probio; e finalmente os responsáveis pela execução das políticas representados por projetos de execução direta ou indireta, como o IBAMA, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, as universidades, as organizações não governamentais e empresas. Tal distribuição pode ser assim representada:

- a) Formulação de Políticas: a cargo dos ministérios, conselhos nacionais como o CONAMA, seus principais órgãos de execução e alguns programas específicos;
- b) Fomento/Implementação: refere-se às principais estruturas e programas responsáveis pela implementação e fomento das atividades definidas como prioritárias;

- c) Execução: representada finalisticamente pelos projetos, que podem ser executados por organizações não governamentais (ONGs), instituições de ensino e pesquisa, setor privado, órgãos federais (eg. IBAMA, INPA, EMBRAPA/Cenargen, MPEG), estaduais (e.g. Cetesb, Sabesp), e municipais (prefeituras, órgão estaduais de meio ambiente).

Uma determinada instituição vinculada a um determinado ministério (e.g. IBAMA, Instituto Jardim Botânico) pode ser beneficiada por projetos financiados por outros programas vinculados a outros ministérios ou agências, desde que atenda aos critérios de elegibilidade. Da mesma forma, um ministério pode delegar a responsabilidade de implementação de ações de seu programa para uma instituição de outro ministério (e.g. o CNPq/MCT como gestor financeiro do Probio do MMA, ou a FINEP como agente financeiro do Subprograma Ciência e Tecnologia do PPD/G7).

Para o efetivo sucesso desse emaranhado de ações, instituições, programas e projetos, pressupõe-se uma forte articulação entre os diversos atores, que aparentemente têm-se apresentado bastante frágil, mesmo com a participação e existência de Conselhos, Comissões ou outro órgão decisório. Ainda que, de muitas vezes, esses órgãos decisórios contarem com os mesmos representantes, ou seja, um mesmo representante participa de mais de um Conselho,⁴¹ não se observa uma articulação prévia e nem sistemática que traga racionalidade alocativa dos recursos voltados ao financiamento da conservação e uso sustentado da biodiversidade. Em muitos casos, quando esta articulação ocorre, atribui-se mais à vontade pessoal do membro participante do que às articulações prévias institucionais.⁴²

O que se observa é a ausência de uma coordenação central que assuma o papel e a liderança na definição de uma Política Nacional de Biodiversidade, que incorpore e forneça as diretrizes para a definição de ações, evite a duplicação de esforços e as conseqüentes deseconomias de escala e de escopo, permitindo uma articulação constante entre os diversos atores atuantes na conservação e uso da biodiversidade.

⁴¹ Este fato é observado quando se analisa a indicação dos representantes dos órgãos do Governo, que quase sempre são os mesmos presentes em vários dos Conselhos e Comitês existentes.

⁴² Tal percepção foi identificada junto aos vários entrevistados que participam de mais de uma Comissão ou Conselho Deliberativo.

O conjunto de instituições envolvidas em programas e projetos que contemplam a biodiversidade, cada qual planejando, administrando, executando e fomentando ações a seu modo, não contribui para uma percepção efetiva do que acontece nessa área no país. Mostra sim, uma pulverização de atividades, em que fica clara a ausência de coordenação e de articulação mínima entre os diversos atores, refletindo na não definição de uma política para conservação e uso sustentável da biodiversidade. Enquanto isso não muda, o país segue em linhas gerais as diretrizes e recomendações da CDB.

Tentando dar uma possível organização a todo este emaranhado de programas e projetos, o governo está estruturando uma nova organização das ações dos ministérios e seus orçamentos, refletida no Plano Plurianual para 2000/2003, que considera fundamental o papel de articulador a ser desempenhado pelos gerentes de programas.

4.5 O Plano Plurianual /PPA (2000-2003)

Mudanças na forma de ordenar a alocação e a gestão dos recursos públicos foram implementadas a partir do segundo semestre de 1.999, representadas no Plano Plurianual de Atividade – PPA do Governo Federal, que objetiva propiciar uma gestão mais integrada das diversas ações e organismos presentes no cenário brasileiro. Incluem-se nesse objetivo todas as ações relacionadas a conservação e uso da biodiversidade.

Para tanto, o governo brasileiro apresentou a proposta do Plano Plurianual (PPA) 2000-2003, contendo seus programas e ações, com base na identificação de prioridades e demandas da sociedade voltadas a uma melhor qualidade de vida e social. Trata-se de uma estrutura de planejamento inovadora, que pretende justamente articular as diversas ações governamentais em 365 programas, distribuídos em torno de vinte Ministérios, com uma média de 15 programas por ministério, perpassando as diversas áreas de atuação do Governo Federal. Dessa forma, a “unidade programa” no PPA passa a ser a unidade de gestão, dirigido a resultados de interesse da sociedade. Como atividades a serem executadas pelos programas encontram-se o planejamento, articulação, alocação de recursos, monitoramento e avaliação das ações detalhadas em cada um deles.

Para subsidiar os ministérios na definição e estruturação do PPA foram identificados os desafios centrais que deveriam mobilizar o governo e permear todas as suas ações estratégicas distribuídos em cinco grandes agendas: Eixos Nacionais de Integração e Desenvolvimento; Ambiental; Gestão do Estado; Emprego e Oportunidade de Renda; e Informação e Conhecimento.

A questão da conservação e uso sustentável da biodiversidade encontra-se em três das cinco agendas: na Ambiental, na de Informação e Conhecimento e nos Eixos Nacionais de Integração e Desenvolvimento.⁴³

Na agenda ambiental, o governo se propõe a concentrar esforços na alocação direta de recursos e na busca de parcerias destinadas a uma melhor qualidade ambiental nas cidades, na ecoeficiência junto ao setor produtivo, no gerenciamento dos recursos hídricos, das florestas e da biodiversidade. Para cumprir as prioridades representadas pelas agendas foram definidas diretrizes que devem nortear os programas governamentais.

Várias das diretrizes remetem para a importância dos recursos biológicos, sua conservação e utilização sustentável, além de oportunidades de investimentos públicos e privados, tendo por meta sua correta exploração e conservação. Estas diretrizes originaram, inicialmente, um reordenamento dos Programas e Ações já existentes na administração pública, e quando necessário, a criação de novas linhas de ação com base no escopo da nova proposta gerencial.

O MMA, para seus programas e ações e seguindo as orientações estratégicas governamentais, preparou o documento de “Orientações Estratégicas do MMA – PPA 2000” (MMA, abril/1999), no qual o gerenciamento da biodiversidade é apontado no Objetivo 3 – Promover a conservação e o uso sustentável da biodiversidade e a repartição justa e equitativa dos benefícios de sua utilização (Programa Nacional de Conservação da Biodiversidade).

As diretrizes do MMA envolvem a preparação da estratégia nacional de biodiversidade; a definição da política de acesso aos recursos genéticos; a geração e difusão de conhecimentos

⁴³ Várias críticas têm sido feitas aos Programas dos Eixos de Integração Nacional, quanto aos impactos que alguns deles, principalmente os localizados na Região Amazônica, causarão à biodiversidade, uma vez que estão previstas dentre outras ações, a construção de estradas que passarão por áreas ainda intocadas.

relativos aos recursos pesqueiros; a promoção do desenvolvimento científico e tecnológico; o estabelecimento de incentivos econômicos, dentre os diversos pontos estabelecidos na CDB.

Outros objetivos, que possuem interface com o gerenciamento da biodiversidade, detalhados nas diretrizes estratégicas do MMA, passam por Florestas, Unidades de Conservação, Ecoturismo, Educação Ambiental. (Brasil/MMA, 1999)

Dos programas existentes no MMA que possuem atividades voltadas à conservação e utilização sustentável da diversidade biológica com ações no PPA - além do PPD-G7, do Pronabio, do Probio, do Probem - estão outros como o Programa Nacional de Educação Ambiental (PNEA), Consolidação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, CDM (*Clean Development Mechanism*), associado diretamente à Convenção do Clima, o Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (Gerco), o Programa Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Programa de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica.

As ações na área ambiental não se restringem à atuação direta do MMA, permeando matricialmente outros Ministérios, como Ciência e Tecnologia, Agricultura, Defesa, Minas e Energia, e envolvendo diversos órgãos da administração direta e indireta.

Por outro lado, a questão da conservação e uso sustentável da biodiversidade está também associada às grandes metas de infra-estrutura existentes no programa dos Eixos de Desenvolvimento, dentre as quais muitas podem vir a provocar perdas de biodiversidade, prejudicando o patrimônio ambiental brasileiro.

Destacadamente os ministérios que estão com programas diretamente associados à conservação e ao uso da biodiversidade são o MMA e o MCT, possuindo atividades específicas, linhas de ação desenvolvidas tanto na administração direta como na indireta, descritas no PPA. Sob a coordenação do MMA estão os seguintes Programas:⁴⁴

- Amazônia Sustentável, com nove ações, incluindo algumas do PPD/G7 e que têm previsto para o período de 2000/2003 a quantia de R\$ 90.933.632,00.

⁴⁴ Os valores apontados podem ser alterados para mais ou para menos dependendo de aprovação do Orçamento da União pelo Congresso Nacional, bem como por ajustes, inclusões e/ou correções nas atividades e linhas de pesquisa atualmente existentes nos Programas do MMA e do MCT.

- Biodiversidade e Recursos Genéticos (BIOVIDA), com recursos que alcançam a quantia de R\$ 46.157.582,00, distribuídos por suas 16 ações, entre elas o Probio, a formulação da estratégia nacional e a rede de informação em biodiversidade.
- Florestas Sustentáveis, com nove ações, incluindo alguns dos componentes do PPD/G7, prevendo para o período de 2000/2003 a quantia global de R\$ 123.148.715,00.
- Parques do Brasil, com recursos calculados da ordem de R\$ 90.309.598,00 possui 12 ações, cinco delas a cargo do IBAMA.
- Probem da Amazônia, restrito a duas ações, possui um orçamento para 2000/2003 da ordem de 29.979.446,00.

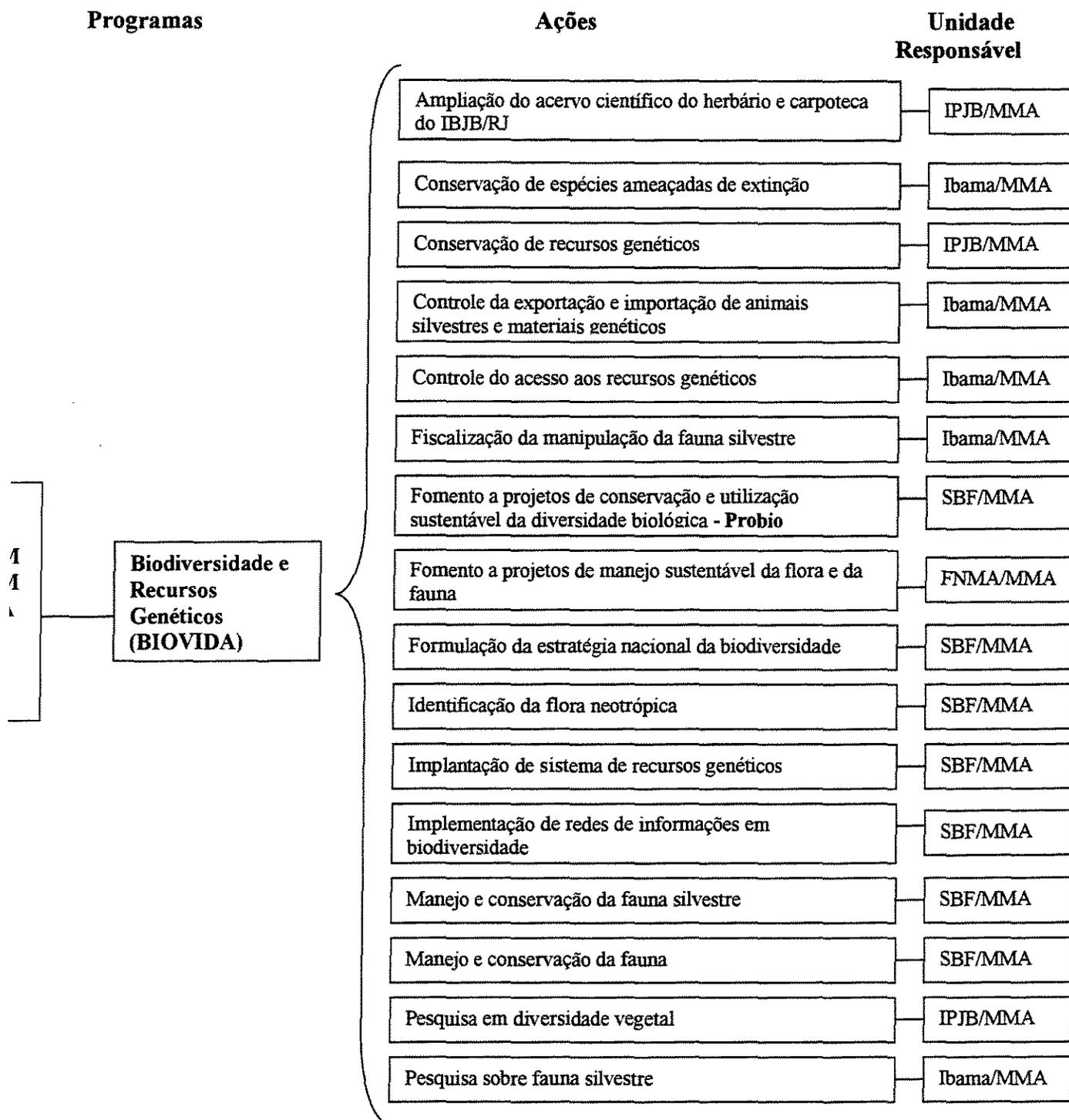
Sob a coordenação do MCT dois grandes Programas diretamente associados à biodiversidade merecem ser citados:

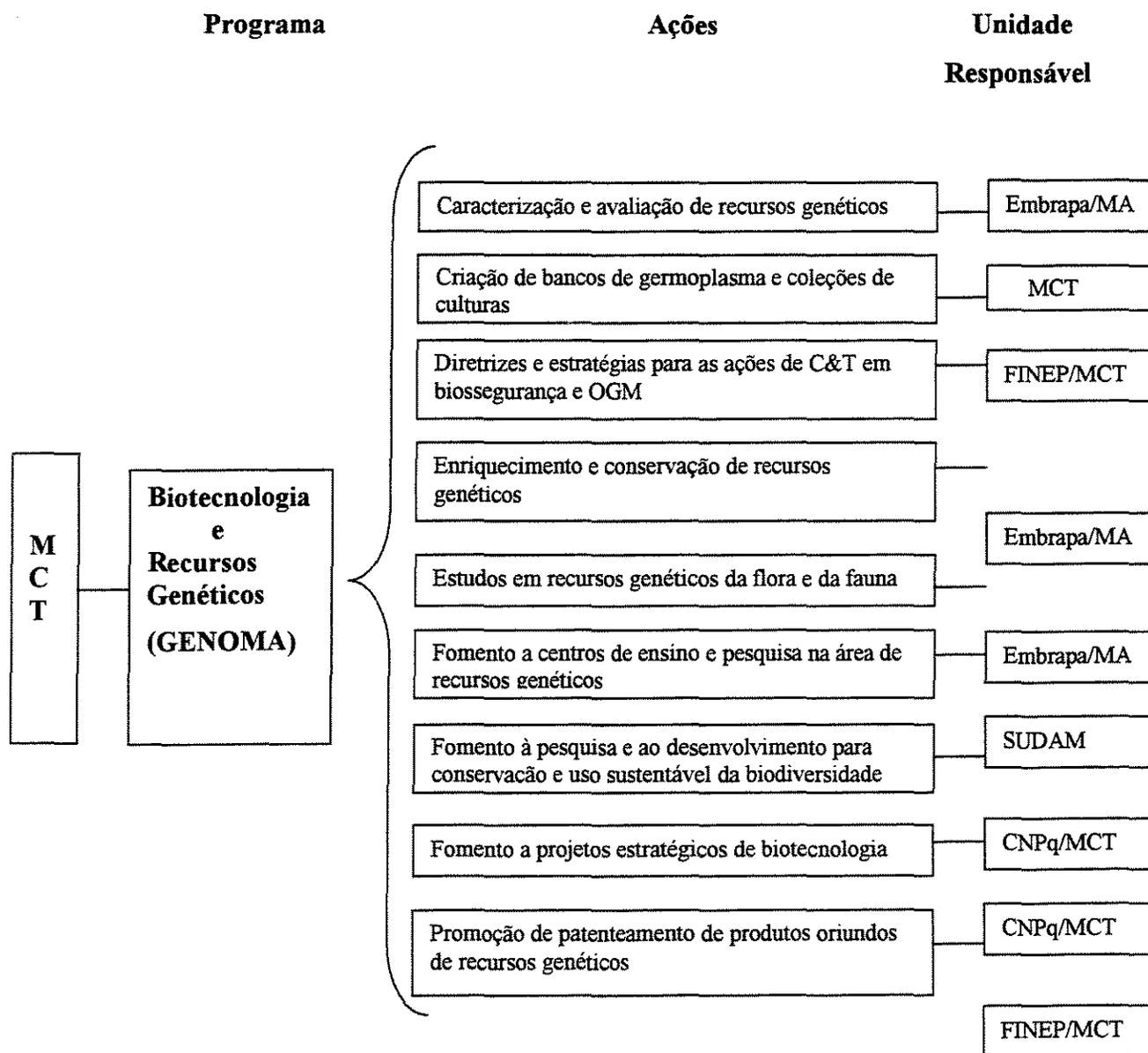
- Biotecnologia e Recursos Genéticos com 13 ações a serem executadas pela EMBRAPA, CNPq, MMA, Finep, Sudam e Fiocruz. O orçamento está com recursos previstos para 2000/2003 no montante de R\$ 273.660.379,00;
- Ciência e Tecnologia para Gestão de Ecossistemas, na ordem de R\$ 129.787.997,00, são recursos para o desenvolvimento de 18 ações, entre elas as PTU, PPD/G7 componente de C & T, pesquisas no INPA, Museu Goeldi, entre outras.

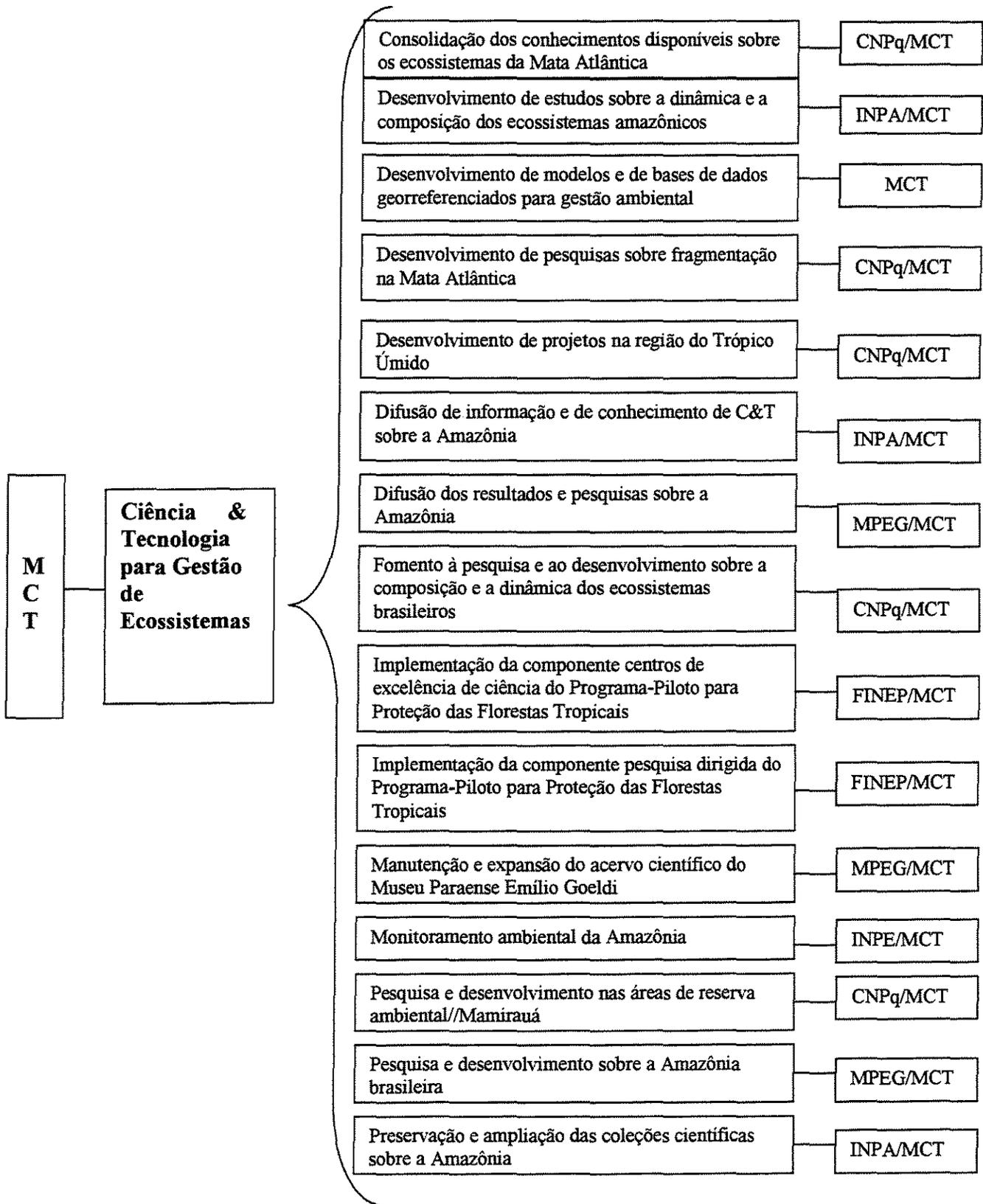
Essa forma de organização está retratada na Figura 4.3, apresentando algumas das ações e cada unidade responsável em cada Programa. Foram previamente selecionado três programas com ações diretamente associados à biodiversidade. São eles o Programa Biodiversidade e Recursos Genéticos (BIOVIDA), existente no âmbito do Ministério do Meio Ambiente e que possui em seu detalhe as atividades do Pronabio e do Probio; e os Programas Biotecnologia e Recursos Genéticos (GENOMA) e o de Ciência e Tecnologia para Gestão de Ecossistemas sob a coordenação do Ministério da Ciência e da Tecnologia.⁴⁵

⁴⁵ Foram considerados somente esses três Programas e suas respectivas ações existentes no Ministério do Meio Ambiente e no Ministério da Ciência e da Tecnologia, não pretendendo-se ser exaustivo, uma vez que existem outros Programas e ações no MMA, como nos demais ministérios que possuem atividades em conservação e uso da biodiversidade.

Figura 4.3 Programas do PPA com ações em conservação e uso sustentável da biodiversidade no MMA e MCT







Como os programas do PPA baseiam-se justamente na reorganização das atividades existentes, visando a construção de ações integradas, a articulação passa a ser um requisito central para seu sucesso. Fica implícita a necessidade de coordenação, que por sua vez só terá efetividade se conduzida a partir da definição de diretrizes para a conservação e o uso sustentado da biodiversidade.

Mesmo os demais programas apresentados no decorrer do presente Capítulo estão inseridos no âmbito do PPA como ações dos mais variados Programas. Mesmo não existindo uma Política Nacional de Biodiversidade, mostram que estão sendo implementadas inúmeras e diferenciadas atividades destinadas à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade. Várias dessas ações foram impulsionadas após a aprovação da Convenção sobre Diversidade Biológica e do destaque que o tema passou a ter no cenário internacional e nacional, consubstanciado na implementação de novos programas públicos de apoio ao tema.

Essas ações permeiam diversos ministérios, instituições públicas e privadas, governos estaduais, Conselhos Deliberativos, Comissões Técnicas, sejam implementado programas, financiando projetos, avaliando-os e/ou executando-os. Observou-se que muitas vezes todas essas atividades estão sendo desenvolvidas de forma desarticulada e com superposição de ações.

Pelo número de programas existentes, observa-se também uma concentração de recursos mais voltados às atividades de conservação *in situ* da biodiversidade, utilizando fortemente o apoio ao instrumento unidades de conservação, tanto destinando recursos para criação de novas unidades e quanto para sua consolidação. Poucas atividades estão destinadas à conservação *ex situ*.

Os recursos para pesquisa e desenvolvimento e para a formação e capacitação de recursos humanos encontram-se distribuídos por diversos Programas e atividades, notadamente nos ministérios do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia. Recursos para essas ações também são oriundos de programas que fomentam todas as áreas do conhecimento.

Nesse cenário, o MMA, por meio do Pronabio, tem um papel de destaque e importância na implementação da Convenção e, por conseguinte, na definição de uma política de conservação e uso sustentável da diversidade biológica. Existem questionamentos e críticas quanto ao

cumprimento adequado do papel do Pronabio como catalisador e articulador na definição de políticas para biodiversidade.⁴⁶ O que se tem certeza é da necessidade e importância de uma instância governamental centralizar a execução dessa missão.

Cabe ao Pronabio assumir o papel central na promoção da articulação e no desenvolvimento de ações conjuntas voltadas à definição de temas prioritários para a biodiversidade, envolvendo os diversos atores do sistema e otimizando esforços e recursos para a conservação e utilização sustentável da biodiversidade.

Caso o Pronabio assuma efetivamente sua missão, o Probio passa a ser o seu instrumento mais direto, e o Funbio, a instância privada, parceira nesse desafio. Entende-se, também que o MMA por meio do seu Programa Nacional de Diversidade Biológica, o Pronabio, deve assumir efetivamente a função de instância responsável pela formulação, coordenação e articulação dos diferentes atores envolvidos na conservação e utilização sustentável da biodiversidade.

Caso o Pronabio consiga implementar essa estratégia de coordenação para a biodiversidade utilizando os instrumentos já existentes, essa passa a ser uma importante oportunidade para se delinear e aprovar uma Política Nacional de Biodiversidade, aceita pelos diferentes atores participantes do processo de conservação e uso da biodiversidade. Essa Política, se acordada, deve servir de objetivo central e, conseqüentemente, orientação mestra para o papel a ser desempenhado pelo Pronabio e pelos demais programas governais que estão atuando nesse tema. Ademais permitirá ao país utilizar de forma efetiva toda sua riqueza biológica.

⁴⁶ Muitos questionamentos e críticas foram apontados durante as entrevistas sobre o papel do Pronabio. Um deles dirigiu-se à função da Comissão Coordenadora na definição de uma Política Nacional de Biodiversidade, que poderia atuar fortemente na articulação dos diferentes atores.

Conclusão

A importância da biodiversidade foi nas últimas décadas, ganhando destaque na sociedade, apontando para a necessidade de adotar medidas destinadas a manutenção desse patrimônio da humanidade. Esse despertar foi baseado em permitir às gerações presentes e futuras o acesso aos benefícios oferecidos pela natureza, consubstanciando a idéia e a adoção, internacionalmente, do modelo de “desenvolvimento sustentado”. A divulgação de estudos científicos apontando o acelerado processo de degradação ambiental demonstrado pela perda de espécies e de biomas, em muitos casos em caráter irreversível, veio também a contribuir para a tomada de consciência sobre a importância de se proteger os recursos naturais.

Por seu turno, a retomada internacional do movimento ambientalista colaborou para ampliar a conscientização da sociedade para os riscos existentes ao meio ambiente. Esse movimento possuía, num primeiro momento, uma visão mais voltada à preservação pura e simples dos recursos naturais, mantidos em áreas protegidas sob a tutela do Estado, sem a interferência do homem. Num segundo momento, passou a assumir posições mais conservacionistas, em que se introduziu a preocupação com a utilização sustentável da biodiversidade. Foi mantida a tutela do Estado, mas permitida e mesmo incentivada a parceria com Organizações não Governamentais e empresas na conservação e uso sustentável dos recursos naturais.

O reconhecimento da importância dos chamados serviços de ecossistemas para manutenção do equilíbrio ambiental global e para garantir o fornecimento permanente de substâncias e alimentos derivados, direta e indiretamente, da fauna e da flora, foram determinantes para o destaque que passou a receber a biodiversidade e, conseqüentemente, para as perspectivas de perda desse patrimônio.

Assim, o cenário internacional existente no final dos anos 60 e início dos anos 70 se mostrava receptivo a inserção de debates quanto a manutenção e conservação dos recursos naturais. O primeiro passo para a tomada de consciência e o início do processo de

institucionalização do tema ocorreu durante a realização da Conferência de Estocolmo, em 1972, patrocinada pela Organização das Nações Unidas.

A Conferência de Estocolmo permitiu que o tema meio ambiente fosse inserido de forma firme e irreversível na agenda mundial. Essa Conferência foi considerada como motivadora para a criação de instituições governamentais (ministérios ou agências), responsáveis pela questão ambiental em diversos países e pela promulgação de leis e decretos que passaram a regulamentar a matéria nacionalmente.

Outro legado de Estocolmo foi o reconhecimento dos fortes elos existentes entre o meio ambiente e o desenvolvimento, influenciando todos os debates que se seguiram e trazendo mudanças na pauta das negociações internacionais. Tornou-se importante discutir e implementar ações que associavam o equilíbrio ambiental às questões de desenvolvimento econômico, político e social.

Dez anos após a Conferência de Estocolmo, também em resposta à demanda da ONU, o Relatório “Nosso Futuro Comum” apontou que a preocupação ambiental exigiria maior cooperação entre países, devendo ser levado em consideração os meios e as maneiras como a comunidade internacional deveria lidar com as preocupações ambientais. O Relatório promoveu um deslocamento da ótica catastrofista e preservacionista dominante na questão dos recursos naturais para a abordagem mais sistêmica e dinâmica associada ao desenvolvimento sustentável.

Quanto à diversidade biológica, o Relatório alertou para o processo de perda acentuada de inúmeras espécies e recomendou que os governos deveriam estudar a possibilidade de firmar uma “Convenção sobre Espécies”, nos moldes e no alcance da Lei do Tratado do Mar e de outras convenções internacionais que exprimissem os princípios dos “recursos universais”. Assim, o Relatório forneceu uma série de subsídios à ONU para iniciar esforços destinados a elaborar um instrumento legal, de abrangência e aceitação mundial que envolvesse todos os aspectos e componentes relacionados à conservação da biodiversidade.

Paulatinamente, estava mudando o papel reservado aos países no tratamento de suas riquezas biológicas. Caberia às nações detentoras de biodiversidade implementar mecanismos destinados à sua conservação e ao uso sustentável. A diversidade biológica passava efetivamente

a ser considerada um bem econômico com valor monetário. Deveria ser vista pelos países detentores dessa riqueza como similar ao valor dos recursos financeiros de um investidor e como tal deveria ser tratada, visando gerar bem estar e riquezas para os povos.

Esse processo de conscientização passaria pela percepção e aceitação internacional da importância de se valorar os recursos biológicos e permitir que os países detentores desses bens fossem beneficiados técnica e economicamente por seu uso. Isso levaria os países a tomar posições e definir políticas, programas e projetos que envolvessem todas as complexas variáveis contempladas pela conservação e uso da biodiversidade, incluindo a definição de procedimentos jurídicos de acesso e proteção, das populações locais detentoras de conhecimento, de normas de biossegurança, além de ações voltadas ao fortalecimento e ampliação da base do conhecimento científico e tecnológico, a transferência de tecnologia, o suporte para conservação *in situ* e *ex situ* da diversidade biológica.

Com o objetivo de promover e coordenar os debates sobre o tema diversidade biológica, a Organização das Nações Unidas delegou ao Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) a tarefa de construir um arcabouço legal que abordasse todos os aspectos relativos a conservação e uso sustentável da biodiversidade e, principalmente, que tivesse aceitação mundial, incorporando em definitivo a temática nas discussões mundiais.

Todos os pontos foram negociados internacionalmente e incorporados na Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), aprovada em 1992. Os princípios básicos da CDB estão voltados para a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável de seus componentes e a distribuição justa e equitativa dos benefícios derivados de seu uso. Para tanto, a CDB apresenta recomendações relativas à regulamentação do acesso aos recursos genéticos e à partição dos benefícios. Atribui aos países a responsabilidade de adotar políticas voltadas a conservação e uso sustentável da biodiversidade, envolvendo uma série de medidas no campo da conservação, de apoio à ciência e à tecnologia, de acesso e de transferência de tecnologia, de formação e capacitação de recursos humanos, da regulação e de financiamentos e incentivos.

Um dos pontos centrais da CDB considera que os “Estados têm direitos soberanos sobre seus próprios recursos biológicos”, ou seja, que esses recursos são patrimônios nacionais. Tal posição promoveu alterações no tratamento dado anteriormente aos recursos genéticos, considerados até então

patrimônio comum da humanidade, e por conseguinte de apropriação livre ou administrados por regime internacional. Essa abordagem remeteu a novas questões políticas e legais relacionadas à soberania das nações no trato de seu patrimônio biológico.

Para alcançar os objetivos da CDB a promoção constante da cooperação e associação entre os diversos atores deve ser prioritária. A base dessa associação encontra-se no fortalecimento da cooperação técnico-científica, no acesso aos recursos genéticos e na transferência, em bases justas, de tecnologias ambientalmente saudáveis e limpas.

Várias medidas podem ser implementadas para incentivar a conservação e uso da biodiversidade. Essas medidas vão desde incentivos fiscais e financeiros, destinados, por exemplo, à criação de reservas protegidas em áreas privadas, à formação de parcerias entre empresas, universidades e institutos de pesquisa para a promoção de estudos destinados à bioprospecção, incluindo a capacitação de pessoal em diferentes níveis.

Podem ser adotados como mecanismos de incentivos, os financiamentos subsidiados para criação de empreendimentos voltados ao aproveitamento econômico da biodiversidade, à oferta de capital de risco, à conversão de dívida externa em natureza, à implementação de mecanismos de bioprospecção. Outros instrumentos possíveis passam pela captação de recursos por meio da exploração e uso da biodiversidade, como por exemplo em ecoturismo, cessão e uso de imagem, exploração de marca, recebimento de *royalties* e compensação ambiental.

A CDB recomenda a adoção de mecanismos de conservação *in situ* e *ex situ*. Entre esses mecanismos encontram-se as unidades de conservação, internacionalmente utilizadas para a conservação *in situ* da biodiversidade, contribuindo para o desenvolvimento de pesquisas, em atividades de educação ambiental e como espaços para visitação e lazer. Muitas unidades de conservação foram criadas no Brasil, abrangendo diferentes ecossistemas e fortalecendo as ações de conservação *in situ* da biodiversidade.

Por outro lado, para conservação *ex situ* a CDB recomenda a criação e manutenção, preferencialmente no país de origem da biodiversidade, de coleções *ex situ* da fauna, da flora e de microrganismos. O Brasil possui diversas dessas coleções distribuídas por todas as regiões do

país. Muitas delas tiveram como origem coleções científicas e estão localizadas em universidades e institutos de pesquisas.

Não é suficiente criar unidades de conservação, bancos de germoplasma, herbários ou qualquer outro mecanismo de conservação e proteção à biodiversidade. É também necessário adotar procedimentos destinados a sanar os inúmeros problemas hoje existentes, sobre os quais o Governo possui papel preponderante na definição e implementação de políticas. Entre eles aponta-se o credenciamento de Centros Depositários de Material Biológico em cumprimento a Lei de Propriedade Industrial. Outro aspecto está relacionado à definição de ações específicas para conservação *in situ* e *ex situ* definindo linhas de financiamento, programas de capacitação de pessoal, suporte à infra-estrutura, dentre outros.

Quaisquer que sejam os incentivos e os instrumentos voltados a conservação e uso sustentável da biodiversidade, eles terão que estar associados a uma política nacional que apresente, pelo menos, as macro diretrizes do país para o tema, e dessa forma cumprir as recomendações emanadas da CDB.

O que se observa é que muitas das ações em biodiversidade no país foram decorrentes da aprovação da Convenção, instrumento que divulgou nacional e internacionalmente o tema e a importância da conservação e o uso sustentável da biodiversidade. Por outro lado, a CDB estimulou o Brasil a construir seu suporte institucional e legal voltado a conservação e uso sustentável da diversidade biológica, implicando num longo exercício de aprendizado e articulação de parcerias, incluindo a definição de papéis e missões, executadas por todos os participantes desse processo.

O Brasil foi um dos primeiros países a assinar a Convenção sobre Diversidade Biológica e tem procurado implantar suas diretrizes. Seus investimentos em pesquisa nas últimas décadas, permitiram a consolidação de equipes em instituições de ensino e pesquisa no país. As diversas áreas do conhecimento geraram estudos em zoologia, botânica, genética e ecologia descrevendo novas espécies, a elucidação de padrões de reprodução e dispersão de animais e plantas, a identificação de métodos para manejo e conservação das espécies silvestres, o controle da introdução de espécies exóticas, entre outras linhas de investigação associadas a conservação e uso da biodiversidade.

Contudo, mesmo tendo o país formando pessoal de nível superior nas mais diversas áreas aplicadas à biodiversidade, as Ciências Biológicas, base necessária para ampliar o conhecimento científico de nossas riquezas biológicas, e suas possíveis aplicações, não recebeu apoio específico para sua expansão, possuindo somente 10,2% no conjunto dos cursos de mestrado e 12,6% dos de doutorado. Vê-se, portanto, que as Ciências Biológicas, que envolvem as áreas de Ecologia, Biologia, Botânica, Genética e outras, têm pouca expressão em comparação com as demais áreas do conhecimento.

A distribuição regional dos cursos também encontra-se bastante desequilibrada. Na região Norte localiza-se apenas 2,1% dos cursos de mestrado e 1,2% dos cursos de doutorado, seguida da região Centro-Oeste, com 5,2% e 2,7% respectivamente. Esses dados permitem apontar que pouco incentivo foi dado para a consolidação da pós-graduação em regiões ricas em diversidade biológica. É nessas regiões que o interesse internacional para diferentes linhas de investigação têm sido despertado, a exemplo das pesquisas em botânica, microbiologia e farmacologia.

Algumas ações podem ser adotadas objetivando diminuir esses contrastes, dentre elas encontra-se o fortalecimento das instituições de ensino e pesquisa, a fixação de pessoal qualificado e o suporte à pesquisa na Região Norte. A adoção dessas ações pode aumentar a massa crítica, a competência instalada, o conhecimento ambiental, social e econômico da Região Norte, tão rica em diversidade biológica. O mesmo pode ser aplicado à Região Centro-Oeste que dispõe de ecossistemas, como o Cerrado e o Pantanal, com potencial de uso econômico cada vez mais evidenciado.

Outra forma de atuação pública tem sido por meio da implementação de Programas com atividades em conservação e uso da biodiversidade envolvendo a participação de diferentes instâncias públicas, ministérios, órgãos da administração direta, instituições de pesquisa, empresas e OnG's.

No cenário composto pelas instâncias públicas estão atuando vários ministérios como o do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, Defesa, Justiça, todos possuindo programas e projetos em biodiversidade.

Nesse conjunto de instituições, o Ministério do Meio Ambiente possui papel de destaque por ser o responsável pela política de meio ambiente no país. Não obstante o papel do MMA, o que se observa é que as ações desses órgãos muitas vezes desenvolvem-se de forma desarticulada, desconhecendo as iniciativas, os procedimentos e o modo operacional dos demais, indicando um baixo nível de articulação entre eles. Tal situação resulta em ações muitas vezes sobrepostas.

Nota-se que pelo menos três grandes aspectos compõem hoje os pontos de constrangimentos a serem levados em conta pelos gestores públicos para a melhor organização e desempenho das atividades de conservação e uso da biodiversidade: a) a falta de uma política explícita para o setor, e b) a precariedade das articulações entre as ações e entidades voltadas à biodiversidade.

Definir políticas para biodiversidade requer muito mais do que ouvir e contar com a colaboração de competentes especialistas. Requer identificar, colher, interpretar e organizar de forma inteligível todas as complexas variáveis que são fundamentais para promover a conservação e uso sustentável da diversidade biológica, além de envolver e comprometer os diversos atores que participam dos diferentes níveis na execução das atividades.

Trata-se, não de um simples exercício de identificação e listagem de prioridades, mas sim de definir os mandatos para cada um dos atores envolvidos no processo de construção da política de biodiversidade, tanto para os formuladores e implementadores da política, quanto para os executores das atividades. Significa também mapear todas as estratégias possíveis de serem aplicadas para a obtenção dos objetivos e prioridades identificadas.

A formulação de uma Política Nacional de Biodiversidade é de responsabilidade do MMA, utilizando o Programa Nacional de Biodiversidade (Pronabio) como elemento aglutinador e coordenador das proposições e ações. O Pronabio inclusive já conta com uma instância executiva, o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Biodiversidade (Probio).

Entende-se que esse papel não tem sido cumprido adequadamente pelo Pronabio. Em seus anos de existência o Pronabio realizou estudos, levantou dados sobre diferentes biomas, divulgou o relatório nacional da biodiversidade, elaborou documentos para uma estratégia nacional de

ações, mas não conseguiu atuar efetivamente como catalizador de todas as ações em biodiversidade. Para cumprir esse mandato deve ampliar suas parcerias, divulgar amplamente os resultados de suas atividades, articular-se ativamente com todos os programas e ministérios que atuam em conservação e uso sustentável da biodiversidade.

Outra ação diz respeito a reativação de sua Comissão Coordenadora como órgão deliberativo das macro diretrizes da Política de Biodiversidade. Ao MMA cabe promover alterações na constituição dessa Comissão ampliando-a para contar com representações que a legitimem. Na reformulação da Comissão Coordenadora do Pronabio é recomendado, além da ampliação de sua representatividade, a inclusão dos gerentes de programas do PPA que tenham relação direta com o tema da biodiversidade, que possuem papel de articuladores no âmbito de cada Programa e Ministério, além da incorporação de representante do CNPq, parceiro e gestor financeiro do Probio.

Ao Probio, braço executivo do Pronabio, cabe parte da implementação e o acompanhamento das ações definidas como estratégicas pelo Programa Nacional de Biodiversidade. É importante concentrar suas ações na consolidação dos subprojetos do Componente A, voltados a fornecer subsídios para uma melhor atuação em conservação e uso sustentado da biodiversidade, na divulgação dos resultados das atividades em curso no país voltadas a conservação e uso da diversidade biológica, e mesmo na incorporação de novos temas que estão sendo acordados no âmbito da Convenção das Partes da CDB, como águas doces, agrobiodiversidade e ecoturismo. O apoio a projetos pode ser negociado e executado por outros programas.

A divulgação dos resultados alcançados pelo Pronabio e pelos subprojetos do Probio é uma atividade que se encontra aquém do esperado. Mesmo com a divulgação do Relatório Nacional, com a instituição da Binbr, os subprojetos do Probio não foram disponibilizados, até a presente data, no *site* da BinBr. Uma ação mais efetiva de divulgação das atividades em desenvolvimento pelo Pronabio/Probio pode indicar uma maior transparência em todo o processo, como ampliar a conscientização nacional sobre a importância da conservação da rica biodiversidade brasileira para o desenvolvimento do país.

UNICAMP

BIBLIOTECA CENTRAL

SEÇÃO CIRCULANTE

A articulação intra e inter-ministérios é bastante precária, tanto internamente no âmbito do MMA, entre os seu diversos programas e ações, como FNMA, PNMA, PPD/G7, Pronabio, e entre esses e os demais Ministérios que têm atuado em biodiversidade.

Ações voltadas ao fortalecimento da articulação interna e externa ao Ministério do Meio Ambiente devem ser promovidas sistematicamente entre os responsáveis para a execução de cada um dos programas. Uma das atividades que pode ser implementada rapidamente e contribuir com o processo de articulação e de transparência de informações diz respeito à organização de um banco de dados com todos os projetos financiados e em financiamento no âmbito dos Programas do Ministério do Meio Ambiente, agregando posteriormente os projetos em execução nos demais órgãos públicos.

É difícil apontar como efetiva a articulação existente entre os diferentes agentes governamentais atuantes em biodiversidade. Informações são trocadas, conselhos criados, comissões, grupos de trabalho com a participação de vários órgãos, mas muito desse processo deve-se, em grande parte, a atitudes pessoais dos seus gestores.

Entende-se que as ações a serem definidas como prioritárias numa Política Nacional de Biodiversidade não ficam restritas à atuação do MMA com Pronabio-Probio e demais Programas sob a coordenação daquele ministério. O envolvimento dos demais atores públicos e privados, incluindo os Estados e municípios, é uma das condições prévias para o sucesso da política.

Nesse cenário, cabe ao Funbio papel importante na articulação e parceria com o setor privado, atuando agilmente e ocupando nichos onde o setor público têm participado de forma restrita. Um dos segmentos que o Funbio têm atuado e que poderia ser ampliado, diz respeito ao financiamento das fases de ampliação de escala e de comercialização de projetos de uso sustentado, os denominados projetos “Plano de Negócios”. Outro mecanismo que poderá contribuir de forma significativa para a conservação e uso sustentado da biodiversidade diz respeito aos Fundos de Parcerias, em parcerias com o setor privado, a exemplo da recuperação de área de propriedade do Instituto Terra, em Aimorés, Minas Gerais.

Considerando sua flexibilidade, autonomia e agilidade, o Funbio pode vir a ampliar os recursos alocados a conservação e uso da biodiversidade por meio de captação direta junto a doadores nacionais privados e doadores internacionais.

Por outro lado merece destaque a participação da ciência e tecnologia como componentes envolvidos na conservação e uso sustentável da biodiversidade. A parceria do Ministério do Meio Ambiente com o Ministério de Ciência e Tecnologia deve ser consolidada e as fronteiras de atuação de cada um deles definidas claramente.

O Ministério da Ciência e da Tecnologia, por meio dos dois programas existentes no Plano Plurianual, o de Biotecnologia e Recursos Genéticos, e o de Ciência e Tecnologia para Gestão de Ecossistemas, deve promover as articulações entre os executores de cada uma das ações a serem executadas voltadas ao fortalecimento e suporte a área científica e tecnológica, vindo a complementar as atividades de conservação da biodiversidade.

Outra ação a cargo do Ministério da Ciência e da Tecnologia, recomendada no âmbito da CDB e importante para o desenvolvimento do país, é a de formação e capacitação de recursos humanos para pesquisa e desenvolvimento, esta prioritariamente a cargo do CNPq. Atividades em capacitação e formação de recursos humanos nas áreas envolvidas em biodiversidade devem ser incentivadas, incluindo capacitar pessoal nas diversas áreas biológicas como em negociação de contratos, propriedade intelectual, biossegurança, valoração econômica, transferência de tecnologia, riscos a biodiversidade, ampliando as competências necessárias ao desenvolvimento do país.

O apoio a pesquisa básica, destinadas a ampliar e consolidar a base do conhecimento, e de cunho tecnológico voltadas ao domínio da biotecnologia e sua aplicação na conservação e uso da biodiversidade também devem suportadas pelo Ministério da Ciência e da Tecnologia, em resposta a uma possível Política Nacional de Biodiversidade. É importante financiar pesquisas voltadas a conhecer os avanços tecnológicos para aplicação no país, principalmente em áreas de fronteiras como *drug design*, mapeamento genético, bioinformática, genoma funcional e transformação gênica.

A definição das fronteiras de atuação dos diferentes atores leva a uma otimização de recursos e de esforços em busca de um resultado único, além de ir agregando competências e formando “redes” de conhecimento que objetivem efetivamente a conservação e uso da biodiversidade. O apoio a projetos que levem a formação de redes deve ser uma das prioridades, podendo trazer benefícios mais rápidos e ampliação das competências. O suporte à infra-estrutura em pesquisa científica e tecnológica é crucial para a manutenção dos grupos de pesquisas estão estudando os diferentes ecossistemas nacionais e serve de base para o desenvolvimento da sociedade em bases competitivas com o resto do mundo.

Além do papel que deve ser desempenhado pelo Governo em suas diversas instâncias (executivo, legislativo e judiciário), os demais atores como a comunidade científica, as organizações não governamentais, as empresas, as comunidades locais, as comunidades indígenas, devem se manter constantemente articulados, promovendo a construção de redes interativas em prol da biodiversidade e do cumprimento dos preceitos da Convenção.

Finalmente, o país não pode deixar de utilizar eficientemente as oportunidades que os recursos biológicos têm oferecido em diferentes segmentos, desde o científico-tecnológico, passando pelo farmacêutico até as atividades de lazer e ecoturismo. Sabe-se que a biodiversidade têm corrido sérios riscos, pelo desmatamento acelerado, pela extinção de espécies, pela ausência de recursos para a pesquisa e pela inexistência de uma Política Nacional.

Não existem dúvidas que a biodiversidade contida nos diferentes biomas brasileiros desperta interesse internacional. Sabe-se que essa riqueza pode gerar inúmeras atividades de bioprospecção. O investimento em conservação e uso sustentado da biodiversidade servirá de base para o desenvolvimento do país, podendo induzir o surgimento de novas empresas e aplicações econômicas para os recursos biológicos e seus componentes. O Brasil não pode perder a oportunidade de bem conservar e utilizar os benefícios oferecidos por esse patrimônio natural..

Anexo I

Tratados internacionais relacionados ao meio ambiente assinados após 1959

Tratado/Convenção/Acordo	Objeto
Tratado Antártico (1959) e Protocolo ao Tratado Antártico sobre Proteção Ambiental (1991)	Utilização da Antártica para fins pacíficos. A Antártica é designada Reserva Natural, destinada a paz e às pesquisas científicas, estabelecendo os princípios e os procedimentos para cooperação e planejamento das atividades na região
Convenção sobre Responsabilidade de Terceiros no Uso da Energia Nuclear (1960)	Formas de compensação sobre danos causados e garantias do uso pacífico da energia nuclear.
Convenção sobre Proteção de Novas Qualidade de Plantas (1961)	Trata sobre o reconhecimento e proteção dos cultivares de novas variedades de plantas
Acordo de Cooperação em Pesca Marítima (1962)	Destinado a promover a cooperação na pesca e a pesquisa sobre recursos do mar
Convenção de Viena sobre responsabilidade civil por danos Nucleares (1963)	Provisão de recursos contra danos resultante do uso pacífico da energia nuclear
Convenção sobre Conselho Internacional para Exploração do Mar (1964)	Instituição de nova constituição para conselho de recursos do mar criado em 1902
Convenção sobre Conservação dos Recursos Vivos do Atlântico SE (1969)	Cooperação e uso racional dos recursos vivos do Atlântico SE.
Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil por danos causados por poluição por óleo (1969)	Compensação de danos causados por derramamento de óleo
Convenção relativa às áreas úmidas de importância internacional (RAMSAR) (1971 – emendada em 1982)	Reconhecimento da necessidade de proteção das áreas úmidas levando em consideração seu valor econômico, cultural, científico e recreativo
Convenção das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano (1972)	Declaração de princípios sobre proteção do meio ambiente acordado na Convenção de Estocolmo
Convenção sobre Comércio Internacional de Espécies de Flora e Fauna Silvestres em Perigo de Extinção (CITES) (1973)	Proteção da fauna e da flora procurando evitar a exploração por meio do comércio internacional. Em seus anexos, relaciona as diferentes categorias de espécies ameaçadas de extinção

Convenção para Prevenção da Poluição Marinha por Fontes Terrestres (1974)	Conjunto de medidas para proteção do meio ambiente marinho
Tratado de Cooperação Amazônica (1978)	Destinado a promover o desenvolvimento harmonioso e a distribuição equitativa dos benefícios do desenvolvimento entre as partes
Convenção para Proteção de Espécies Migratórias de Animais Selvagens (1979)	Proteção de animais que migram além das fronteiras nacionais
Convenção sobre Direito do Mar (1982)	Estabelece o regime jurídico para os mares e oceanos, bem como os padrões de proteção e as sanções contra a poluição
Convenção de Viena para Proteção da Camada de Ozônio (1985)	Proteção da saúde humana e do meio ambiente contra os efeitos nocivos das alterações da camada de ozônio
Protocolo de Montreal sobre a Camada de Ozônio (1987 – emendas em 1990 e 1992)	Estabelece as etapas para a redução e a proibição da manufatura e uso de substâncias degradadoras da camada de ozônio
Convenção sobre Avaliação de Impacto Ambiental em Contextos Transfronteiriços (1991)	Busca assegurar a execução da avaliação de impactos ambientais antes da tomada de decisão sobre uma atividade que pode causar impacto ambiental
Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992)	Carta de Princípios que busca um novo estilo de vida na terra, proteção, conservação e uso dos recursos naturais e implementação do desenvolvimento sustentável
Agenda 21 (1992)	Diretrizes para o desenvolvimento sustentável a longo prazo, a partir de temas prioritários como desmatamento, clima, solo, desertos, água, cooperação técnica, biotecnologia, mecanismos financeiros, dentre outros.
Princípios para Administração Sustentável das Florestas (1992)	Procura um consenso global sobre manejo, conservação e desenvolvimento sustentável das florestas
Convenção sobre Diversidade Biológica (1992)	Trata da conservação, do uso sustentável de seus componentes e da distribuição justa e equitativa dos benefícios derivados do uso da diversidade biológica.
Convenção sobre Mudança do Clima (1992)	Visa estabilizar as emissões de gases que provocam o efeito estufa num nível que evite graves intervenções no clima global e que permita o desenvolvimento sustentável

Resolução da Assembléia Geral da ONU criando a Comissão de Desenvolvimento Sustentável (1992)	Cria a Comissão para acompanhar a implementação da Agenda 21 e dar continuidade aos trabalhos da CNUMAD
Convenção sobre Proibição de Desenvolvimento, Produção, Armazenamento e Uso de Armas Químicas e sobre sua Destruição (1993)	Proíbe o desenvolvimento e a produção de armas químicas, devendo os países contratantes se submeterem a inspeções para esse fim
Convenção Internacional de Combate à Desertificação nos Países afetados por Desertificação e/ou Seca (1994)	Reconhece a importância do combate à pobreza, a necessidade de melhor distribuição dos benefícios do desenvolvimento e do atendimento às necessidades de saúde e bem-estar das populações afetadas pela expansão das áreas de desertos.

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Série "Entendendo o Meio Ambiente", Volume I (<http://www.bdt.org.br/bdt/sma/entendendo/quadr1.htm>).

Anexo II

Artigos da CDB, conceitos básicos, público-alvo e principais atores responsáveis

Artigos	Conceitos/Informação	Público Alvo	Principais Atores Sociais
Objetivos	Conservação, utilização sustentável, repartição dos benefícios	Geral, educação formal	Governo e Sociedade Civil
Princípio	Soberania, responsabilidade	Educação formal	Governo e Sociedade Civil
Âmbito Jurisdicional		Governo, operadores jurídicos	Governo e suas instâncias (Executivo, Legislativo e Judiciário)
Cooperação (internacional)		Agências de fomento, governo, instituições de pesquisa	Governo, Comunidade Científica, empresas, ONGs
Medidas Gerais para a Conservação e a Utilização Sustentável	Estratégias, políticas e planos setoriais e intersetoriais	Agências de fomento, educação formal, governo, instituições de pesquisa, setores específicos como ecoturismo	Governo (Federal, Estadual e Municipal), ONGs, Comunidade Científica e Tecnológica, setor empresarial
Identificação e Monitoramento	Indicadores biológicos, componentes e processos	Educação formal, instituições de pesquisa, agências de fomento, formuladores de política	Governo, Comunidade Técnico Científica
Conservação <i>In-Situ</i>	Áreas protegidas, recuperação de áreas degradadas	Educação formal, comunidade do entorno, população local, agricultores, proprietários da terra, industriais, operadores jurídicos, setores específicos como ecoturismo	Governo (Federal, Estadual e Municipal), ONGs, Comunidades Locais, empresas
Conservação <i>Ex-Situ</i>	Coleta e preservação de espécies, animais, vegetais, microbianos	Educação formal, agências de fomento, coleções (seu papel na educação)	Governo, Comunidade Técnico Científica
Utilização Sustentável de Componente da Diversidade Biológica	Conservação e utilização sustentável	Educação formal, formuladores de política, setor privado (pe. Ecoturismo, ind. Extrativista), comunidades tradicionais, populações locais	Governo, Comunidades Locais, empresas, ONGs
Incentivos		Formuladores de política, setor privado, setor agrícola, instituições de ensino	Governo, Agentes Financeiros, empresas
Pesquisa e Treinamento	Conservação e utilização sustentável	Formuladores de política, instituições de ensino e pesquisa	Governo, Instituições de Ensino e Pesquisa, ONGs, empresas

Artigos	Conceitos/Informação	Público Alvo	Principais Atores Sociais
Ensino e Conscientização Pública	Conservação e utilização sustentável	Imprensa, educação formal, comunidade em geral	Governo, Instituições de Ensino, Mídia, sociedade civil, ONGs
Avaliação de Impacto e Minimização de Impactos Negativos	Avaliação de impacto ambiental	Educação formal, setor privado, governo, comunidade em geral	Empresas, governo
Acesso a Recursos Genéticos	Legislação, repartição justa	Educação formal, setor privado, governo, instituições de pesquisa	Governo, Poder Legislativo e Judiciário, empresas
Acesso à Tecnologia e Transferência de Tecnologia	Legislação (propriedade intelectual)	Educação formal, setor privado, governo, instituições de pesquisa	Governo, empresas, Instituições de ensino e pesquisa, Poder Judiciário
Intercâmbio de Informações	Resultado de pesquisa técnicas, científicas, e sócio- econômicas, Informação de programas de treinamento e de pesquisa, conhecimento especializado, conhecimento tradicional, repatriação das Informações.	Instituições de pesquisa, Instituições de ensino, agências de fomento, comunidades indígenas e tradicionais	Governo, instituições de ensino e pesquisa, empresas, comunidades locais e indígenas, ONGs
Cooperação Técnica e Científica	Cooperação técnica e científica internacional	Instituições de pesquisa, governo, agências de fomento	Governo, instituições de Ensino e Pesquisa, empresas
Gestão de Biotecnologia e Distribuição de seus Benefícios	Legislação, biossegurança, acesso aos benefícios e resultados de biotecnologia	Educação formal, instituições de pesquisa, agências de fomento	Governo, Poder Legislativo, Poder Judiciário, Instituições de Ensino e Pesquisa, Empresas
Recursos Financeiros	Países desenvolvidos, países em desenvolvimento	Instituições de pesquisa, agências de fomento	Governo, Agentes financeiros nacionais e internacionais, empresas, países doadores, ONGs
Mecanismos Financeiros	GEF	Governo, instituições de pesquisa	Governo, Países doadores, secretariado da CDB, empresas
Relação com outras Conv. Internacionais	Meio ambiente marinho (nominalmente citado na Convenção)	Educação formal, governo, instituições de pesquisa, órgãos não governamentais	Organismos Internacionais, Secretariado da CDB
Demais artigos, com o <i>modus operandi</i> da Convenção		Instituições governamentais, órgãos não governamentais	Governo, ONGs

Anexo III

Aplicação das metodologias de valoração na conservação *in situ* e *ex situ* da biodiversidade

Os recursos biológicos podem ser conservados *in situ* e *ex situ*. A conservação *in situ* é feita nas Unidades de Conservação federais, estaduais e municipais, e em particulares. Incluem-se neste âmbito as reservas extrativistas, as áreas indígenas e os parques nacionais. A conservação *ex situ* é realizada nos jardins botânicos, nos bancos ativos de germoplasma, em instituições de ensino e pesquisa, e em centros depositários de microrganismos, tanto para fins de pesquisa, para reprodução, aplicação industrial ou quanto para proteção intelectual.

Todo esse material genético possui um valor econômico, estético e, em muitos casos, um potencial de aplicabilidade econômica, tanto para as gerações presentes como para as futuras. Alguns dos métodos de valoração têm sido aplicados objetivando obter um valor para a biodiversidade. Normalmente, para a conservação *in situ*, metodologias como valor de viagem, valoração contingenciada, estimativa de valor de uso e de não uso têm sido utilizadas individualmente ou em associação.¹

A valoração de material genético *ex situ* representa, sob alguns pontos de vista, tarefa aparentemente mais fácil dada as características mais heterogêneas do material conservado. O cálculo referente ao custo operacional de manutenção dessas coleções são identificáveis e mais fáceis de serem computados. A valoração econômica da biodiversidade para programas de melhoramento de plantas e animais tem sido apontada como limitada, pois passa por vários aspectos, inclusive pela questão da “propriedade” da coleção. Algumas dessas coleções de germoplasma são de organismos internacionais, como a de arroz e mandioca, o que permite acesso amplo ao material genético. Outras, a exemplo das de milho ou de embriões de uma espécie animal, estão localizadas tanto em organismos internacionais ou de governos como em empresas privadas, limitando o acesso ao germoplasma.

Um exercício efetuado em termos de valoração de coleções *ex situ* de arroz,² envolve o trabalho conjunto de economistas, biólogos, agrônomos, melhoristas, uma vez que informações biológicas sobre a coleção são incluídas no estudo. Para tanto, é considerado uma análise de fluxo de germoplasma da coleção para programa de melhoramentos, e desses para o campo; os cruzamentos inter-específicos; os cultivares melhorados, e o lançamento de novas variedades. Trabalha-se com a hipótese de detecção de uma correlação positiva entre o nível de conhecimento e o fluxo de germoplasma e o lançamento de variedades, sendo então possível chegar a um valor para a coleção, incluindo também o impacto econômico de uma nova variedade. Análise e comparações genéticas são efetuadas entre as variedades cultivadas como *pedigree*, origem do germoplasma e cruzamentos efetuados das quais derivaram as “novas” variedades. Tal método foi aplicado para a coleção de arroz levantando questionamentos quanto a sua real aplicabilidade para outras coleções a exemplo das de palmáceas, feijão, milho, ou mesmo para culturas de baixo impacto econômico e alimentar.

Outro mecanismo refere-se a prospeção bioquímica, termo, em linhas gerais, utilizado “...para fazer referência à qualquer atividade que entra na avaliação intencional de material biológico silvestre em busca de descobertas de valor econômico” (ARTUSO, 1996). A prospeção bioquímica é aplicada principalmente nas pesquisas com microrganismos ou plantas com potencial valor econômico, principalmente destinado à aplicação farmacêutica, podendo vir a servir de incentivos econômicos à proteção da biodiversidade.

A prospeção bioquímica trabalha com um valor esperado de uma oportunidade hipotética de mercado envolvendo um longo processo de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico, entre 10 a 20 anos para produtos farmacêuticos e envolvendo alguns milhões de dólares. De um modo geral, esse procedimento pode ser executado em três distintas etapas. Num primeiro momento envolve a busca, o recolhimento ou obtenção de espécies/amostras que serão trabalhadas. Nessa etapa são feitas pesquisas quanto à classificação primária de extratos biológicos e identificação de potenciais princípios ativos. A segunda etapa consiste em efetuar o

¹ Trabalho desenvolvido por Wright (1996) apresenta exemplos de uso de plantas com valor farmacológico e as dificuldades para a real valoração desse bem, e conseqüentemente o valor a ser compensado ao país detentor dessa diversidade.

² Ver trabalho de Everson (1996) e Gollin (1996) sobre estudo realizado no IRRI (*International Rice Research Institute*).

isolamento e as análises químicas, assim como a classificação secundária e uma avaliação toxicológica preliminar, eliminando aquelas amostras que não serão trabalhadas. A terceira e última fase geral consiste em, naqueles compostos que demonstraram resultados positivos nos ensaios da etapa II, efetuar os procedimentos de síntese, modificação ou combinação dos atributos identificados nos compostos ativos para sua aplicação futura (ARTUSO, 1996). Não é um trabalho simples envolvendo um número muito grande de amostras para a obtenção final de um medicamento novo.³ Tais procedimentos podem ser acelerados a partir de informações prévias sobre etnobiologia, ecologia e bioquímica das espécies selecionadas para pesquisa, e com a utilização de modernas técnicas aplicadas na biotecnologia, podendo aumentar as possibilidades de êxito nos resultados finais.

A seqüência apresentada acima pode ser aplicada na demonstração do valor potencial de amostras biológicas como insumo no processo de pesquisa e desenvolvimento principalmente de produtos farmacêuticos. Contudo, para se avaliar adequadamente o valor bioquímico de uma espécie ou mesmo de um ecossistema,⁴ é importante incluir nos custos de coleta e preparação de amostras, os gastos com um programa mais amplo de identificação e classificação, informação técnico-científico, acesso a tecnologias e seus respectivos avanços, incluindo a capacitação dos recursos humanos, além das necessidades econômicas no transcurso de tempo levado para o desenvolvimento de um produto e as pesquisas de mercado. Questões como o número de amostras a serem selecionadas e analisadas poderá ser também um empecilho principalmente para as instituições públicas, carentes de infra-estrutura e de pessoal especializado. Tal trabalho pode demorar anos e envolver custos financeiros, recursos humanos e infra-estrutura consideráveis.

³ Artuso (1996) citando diversos autores como Balthasar, Boschi y Menke (1978), PMA (1985), Vagelos (1991) aponta que "...uma regra geral comumente repetida pela indústria farmacêutica é que devem submeter-se à prova uns 10.000 compostos para obter um medicamento novo".

⁴ Um exemplo do uso da prospeção bioquímica é o que tem sido desenvolvido na Costa Rica pelo INBio, iniciado por meio de parceria com a Merck. O processo envolve desde identificação, caracterização, sistemática, desenvolvimento conjunto, transferência de tecnologia, tratamento de informações técnico-científicas, geração e difusão de informação, treinamento e formação de recursos humanos, à participação nos resultados econômicos das pesquisas. Até o presente momento não se têm conhecimento de nenhuma nova droga que tenha sido elaborada a partir do material biológico fornecido pelo INBio à Merck, não gerando compensações ao INBio por meio do pagamento de *royalties* (SITTENFELD, 1996).

Nem todos os valores naturais são traduzidos em valores monetários de forma amplamente aceita, levando a polêmicas e críticas sobre a aplicação das diversas técnicas existentes para indicar o valor do recurso ambiental. Algumas das críticas referem-se à subavaliação dos recursos quando baseada em respostas individuais destinadas a identificar a disponibilidade a pagar. Renda e acesso a informações do entrevistado podem causar distorções nas respostas. A estrutura do questionário é outro ponto de discussões. Outro aspecto refere-se ao fato de que a eficiência econômica não é o único ponto a ser considerado ótimo por toda a sociedade e mesmo pelos tomadores de decisão.

Os recursos minerais possuem indicadores quase sempre mensuráveis e quase sempre com mercado definido, incluindo itens como tamanho da jazida, consumo anual e demanda internacional. Já outros recursos naturais, como ar, água, recursos genéticos, não possuem preços e nem mercados com contornos precisos. Existem dificuldades claras para responder com exatidão perguntas do tipo qual o custo de uma floresta que contém madeira de lei mas também um rico potencial microbiológico não utilizado?; qual o custo de uma unidade de conservação, incluindo não somente a manutenção e preservação, e principalmente seu uso sustentável?; quanto as pessoas estão dispostas a pagar para a melhoria dos níveis de poluição de uma cidade? ou mesmo, como valorar o “serviço ambiental” prestado por uma certa variedade utilizada na recuperação do solo?

Os métodos para calcular um valor possivelmente aceito devem considerar não somente os aspectos de mercado e preço, mesmo que hipotéticos, e as metodologias existentes, mas utilizar-se de várias delas para avaliação da biodiversidade, incluindo os aspectos sociais, de renda, de ocupação da terra, biológicos e também tecnológicos, envolvendo equipes interdisciplinares e a população diretamente interessada no uso daquele bem ou serviço ambiental. Tal procedimento permitirá o desenho de cenários no qual a valoração será um dos elementos de suporte às decisões de investimentos e programação de atividades destinada ao uso ótimo e a conservação dos recursos ambientais para as gerações futuras, bem como a definição de prioridades técnico-científicas.

Referências Bibliográficas

- ALBAGLI, S. **Geopolítica da Biodiversidade**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1998. 273 p.
- ARCANJO, F. E. Convenção sobre Diversidade Biológica e Projeto de Lei do Senado 306/95: Soberania, propriedade e acesso aos recursos genéticos. In: *workshop* “Acesso aos Recursos Biológicos: aspectos técnicos, legais e éticos”. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente/Probio/SP. 15 e 16 de Outubro, 1998. 14 p.
- ART, H. (Ed. Geral) **Dicionário de Ecologia e Ciência Ambiental**. São Paulo: Melhoramentos/UNEP, 1998. Prefácio de F. Herbert Bormann. 583 p. Tradução de Mary Amazonas Leite de Barros
- ARTUSO, A. Análisis Económico de la Biodiversidad como fuente de Productos Farmacéuticos. In: **Biodiversidad, Biotecnología y desarrollo sostenible en Salud y Agricultura: conexiones emergentes**. Washington, DC: OPS, 1996. p. 179-91.
- ASSAD, A L.D., SÁ, F. B., COSTA. E. F. Biodiversidade: recursos humanos. In: *workshop* “Biodiversidade: perspectivas e oportunidades Tecnológicas”. Campinas: Fundação André Tosello, 29 de abril a 1 de maio, 1996 (Ver <http://www.bdt.org.br/publicacoes/padct/bio/>.)
- AZEWEDO, C. M. do A. *et alii*. Bioprospecção: Mecanismos para proteção e acesso à biodiversidade. **Pharma Cosmetologia**. N. 16, setembro/outubro, 1998. 14 p. (Matéria Técnica)
- BASE DE DADOS TROPICAL. **Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção**. Campinas, BDT. 1999. <http://www.bdt.org.br/bdt/redlist/> (retirado em 08/03/1999).
- BARELLA, W. *et alii*. Zoológicos. In: BRITO, M. C., JOLY, C. **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 7: infraestrutura para conservação da biodiversidade**. São Paulo: FAPESP, 1999. p. 125-148.
- BELL, J., PIMBERT, M. *et alii*. **The life industry: Biodiversity, people and profits**. Londres: Intermediate Technology Press, 1996.
- BELLIA, V. **Introdução à Economia do Meio Ambiente**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1996. 262 p.

BRASIL. Presidência da República. CIMA - Comissão Interministerial para a Preparação da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento. **O Desafio do Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: Secretaria de Imprensa/PR, 1991. 204 p.

_____. **Lei 8.974 de 5 de janeiro de 1995**. Regulamenta os incisos II e V do Parágrafo 1º do artigo 225 da constituição Federal, estabelece normas para o uso das técnicas de engenharia genética e liberação do meio ambiente de organismos geneticamente modificados, autoriza o Poder Executivo a criar, no âmbito da Presidência da República, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 6 jan, 1995.

BRASIL. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico **Programa Integrado de Ecologia (PIE). Manual Operativo**. Brasília: CNPq, 1997. (Documento Interno)

BRASIL. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis **Unidades de Conservação**. Brasília: Ibama, 1999 (Dados retirados do site <http://www.ibam.gov.br/>)

BRASIL . Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal **Documento de Projeto. Funbio e Probio**. Brasília, MMA, 1996 (mimeo)

_____. **Primeiro Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica: Brasil**. Brasília, MMA, 1998. 283 p.

_____. **PPA 2000/2003. Espelhos de Programas**. Brasília.,1999 (mimeo)

BRASIL . Ministério da Ciência e da Tecnologia **PPA 2000/2003. Espelhos de Programas**. Brasília, MCT, 1999a (Mimeo)

_____. **O Plano Plurianual do MCT: resumo do PPA/MCT**. Brasília: MCT, 1999b. 28p.

BRITO, M. C. *et alii*. Unidades de Conservação. In: BRITO, M. C., JOLY, C. **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 7: infra-estrutura para conservação da biodiversidade**. São Paulo: FAPESP, 1999. p. 1-46.

BRUNDTLAND, G. H. (Coord.) **Nosso Futuro Comum**. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991. 430 p. 2º edição.

BURACHIK, M. Políticas, regulamentaciones y estrategias empresariais sobre bioseguridad de produtos biotecnologico en America Latina. In: **Seminario “Biotecnologia: proteccion e regulamentacion”**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1995. (Documento de apoyo)

CANHOS, D. *et alii*. **Estratégia Nacional de Diversidade Biológica. Educação, Conscientização Pública e Intercâmbio**. Campinas: Base de Dados Tropical. Versão: outubro de 1998. 29 p. (<http://www.bdt.org.br/publicacoes/politic/gtt/gttedu>)

CANHOS, V., UMINO, C., MANFIO, G. Coleções de Culturas de Microrganismos. In: BRITO, M. C., JOLY, C. **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 7: infra-estrutura para conservação da biodiversidade**. São Paulo: FAPESP, 1999. Pp. 81-101.

CONSERVATION INTERNATIONAL. Home page <http://www.ci.org>

CONSTANZA, R. Economia Ecológica: uma agenda de pesquisa. In: MAY, P. H., SEROA da MOTTA, R. (org.) **Valorando a Natureza Análise Econômica para o Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro; Ed. Campus, 1994. p. 111-44

CONSTANZA, R. *et alii* The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**. 1997Vol. 387, nº 6.230.

CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA. Assinada durante a Convenção das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro, 1992.

CORAZZA, R. I. **Inovação Tecnológica e Demandas Ambientais: notas sobre o caso da Indústria Brasileira de Papel e Celulose**. Campinas, 1996. 151 p. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas.

_____. Projeto Expansão e Consolidação de um Sistema de Áreas Protegidas na Região Amazônica do Brasil . **Relatório de Consultoria do Componente 4 – Manutenção Sustentável de Unidades de Conservação**. Campinas: Unicamp/GEOPI, 2000. Fevereiro.

DASHEFSKY, H. S. **Dicionário de Ciência Ambiental. Guia de A a Z**. Tradução de Eloisa Elena Torres. São Paulo: Gaia, 1997. 313 p.

DIAS, B. F. S., CORADIN, L. Projeto de Lei do Executivo Federal para Regulamentar o Acesso ao Patrimônio Genético e ao Conhecimento Tradicional Associado e a Repartição de Benefícios Derivados de sua Utilização. In: **workshop “Acesso aos Recursos Biológicos: aspectos técnicos, legais e éticos”**. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente/Probio/SP. 15 e 16 de Outubro, 1998.

DIAS, B. F. S. A Implementação da Convenção sobre Diversidade Biológica no Brasil: Desafios e Oportunidades. In: *workshop* “**Biodiversidade: perspectivas e oportunidades Tecnológicas**”. Campinas: Fundação André Tosello. 10 p. 29 de abril a 1 de maio, 1996.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental. Princípios e Práticas**. São Paulo: Gaia, 1993. 2ª Edição revisada e ampliada.

DIEGUES, A . *et alii*. **Biodiversidade e Comunidades Tradicionais no Brasil. Relatório Final**. São Paulo, 1999. (Projeto financiado pelo Probio/CNPq)

EHRLICH, P. R. A perda da Biodiversidade - causas e conseqüências. In: WILSON, E. (Editor) e PETER, F. M. (Subeditor). **Biodiversidade**. São Paulo. Ed. Nova Fronteira, 1997. P. 27-35.

EVERTON, R. E. Valoración Económica de la Biodiversidad para la Agricultura. In: **Biodiversidad, Biotecnología y Desarrollo sostenible en Salud y Agricultura: conexiones emergente**. Washington, DC,: OPS, 1996. P. 165-78.

ERWIN, T. A copa da floresta tropical: o coração da diversidade biótica. In: WILSON, E. (Editor), PETER, F. M. (Subeditor). **Biodiversidade**. São Paulo. Ed. Nova Fronteira, 1997. P. 158-65.

FARNSWORTH, N. Testando plantas para novos remédios. In: WILSON, E. (Editor), PETER, F. M. (Subeditor). **Biodiversidade**. São Paulo. Ed. Nova Fronteira, 1997. P. 107-25.

FELNSILVER, J. Prospección de la Biodiversidad: potencialidades para los países em desarrollo. **Revista de la CEPAL 60**. Diciembre, 1996. P. 111-28.

FONTES, E. M. G. Biossegurança de biotecnologias: breve histórico. **Boletim Informativo CTNBio**, 1997, v.1, n.12, p.12-14, set./dez. 1997.

FONTES, E. M. G. *et alii*. Biossegurança In: *workshop* “**Biodiversidade: Perspectiva e Oportunidades Tecnológicas**”. Campinas: Fundação André Tosello, 1996, 16 p. 29 de abril a 1 de maio. (<http://www.bdt.org.br/bdt/paper/padctbio/cap5/eliانا.html>).

FONTES, E. M. G., VARELLA, M., ASSAD, A L. D. **Biossegurança no Brasil e suas interfaces com outras legislações**. [Online].Available: <http://www.bdt.org.br/bdt/oeaprog/biosseguranca> [capturado em abr. 1998].

FOWLER, H. Perigo para a Biodiversidade. **Ciência Hoje**, 1998, Vol. 25, nº145. P.62-3

FUNDAÇÃO ANDRÉ TOSELLO. **Biodiversity Information Network Brasil (BinBr):** Relatório Parcial de Atividades. Campinas: Fundação André Tosello, 1999.

FUNDO NACIONAL DE BIODIVERSIDADE. **Funbio - Manual de Operações.** Rio de Janeiro, Funbio, 1997. (Documento Interno)

_____. **Funbio – Relatório de Atividades - 1997.** Rio de Janeiro: Funbio, 1998.

_____. **Funbio – Relatório de Atividades - 1998.** Rio de Janeiro: Funbio, 1999. 60 p.

GOLLIN, D. Valuing *ex situ* Collections of Plant Genetic Resources: Conceptual framework and empirical approaches. In: *workshop “Biodiversidade: Perspectivas e Oportunidades Tecnológicas”*. Campinas. Fundação André Tosello, 29 de abril a 1 de maio, 1996. 13 p.

GUERRA, M. *et alii*. Agriculture, Biodiversity, and ‘Appropriate Biotechnologies’ in Brazil. **Ciência e Cultura Journal of Brazilian Association for the Advancement of Science.** 1998, Volume 50 (6). Novembro/Dezembro

_____ (1998). A Diversidade dos Recursos Genéticos Vegetais e a Nova Pesquisa Agrícola. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 28, n. 3, p. 521-28.

GUTBERLET, J. (1996) **Cubatão: Desenvolvimento, Exclusão Social e Degradação Ambiental.** São Paulo: USP, Fapesp. (tradução de Kay-Uwe Gutberlet)

HADDAD, P. R. (1993) **Conservação, preservação e desenvolvimento : propostas integradas.** São Paulo. USP/IEA/Coleção Documentos/Série Ciências Ambientais, nº. 15, 17 p.

HERRERA, A . O (1974) **Los recursos minerales y los límites del crecimiento económico.** Buenos Aires: Ed. Siglo Ventuno Editores, 1974

HOYT, E. **Conservação dos Parentes Silvestres das Plantas Cultivadas.** IBPGR, IUCN, WWF, Embrapa/Cenargen, 1992. 52 p. Tradução Lídio Coradin

HOBSBAWM, E. **Era dos Extremos: o breve século XX. 1914-1991.** São Paulo: Ed. Companhia das Letras, 1995. 598 p.

HOBBELINK, H. **Biotechnologia: muito além da revolução verde. As novas tecnologias genéticas para a agricultura: desafio ou desastre.** Porto Alegre: Ed. Pallotti, 1990. 196 p. Tradução Sebastião Pinheiro, Gert Roland Fischer, Jacques Saldanha

HUNTER-CEVERA, J. C. **A importância da coleções de culturas para a Microbiologia Industrial e a Biotecnologia.** Campinas: Fundação André Tosello, 1998. 17 p. (<http://www.bdt.org.br/oea/sib/cevera>)

LEIS, H. R. **O Labirinto: ensaios sobre ambientalismo e globalização.** São Paulo: Ed. Gaia; Blumenau: Fundação Universidade de Blumenau, 1996. 171 p.

LEIS, H. R., D'AMATO, J. L. O ambientalismo como movimento vital: Análise de suas dimensões histórica, ética e vivência. In: CAVALCANTI, C. (org) **Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma sociedade sustentável.** São Paulo: Ed. Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1995. P. 77-103.

LOVEJOY, T. E. Biodiversity: what is it? In: WILSON, E. **Biodiversity II. Understanding and protecting our biological resources.** Washington: Joseph Henry Press, 1997. P. 7-14.

MALTHUS, T. **Ensaio sobre o Princípio da População.** Portugal: Publicações Europa-América. Tradução de Eduardo Saló. 186 p.

MAMEDE, M. C. H. Herbários. BRITO, M. C., JOLY, C. **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 7: infra-estrutura para conservação da biodiversidade.** São Paulo: FAPESP, 1999. 69-79 p.

MANFIO, G. P., LEMOS, M. F. Diversidade Microbiana e Desenvolvimento Sustentável. Microrganismos e aplicações industriais: Actinomicetos na indústria. In: **workshop Biodiversidade: Perspectivas e Oportunidades Tecnológicas.** Campinas: Fundação. André Tosello, 29 de abril a 1 de maio, 1996. 09 p.

MARQUES, J. F., COMUNE, A. E. A Teoria Neoclássica e a Valoração Ambiental. In: ROMEIRO, A, REYDON, B., LEONARDI, M. L.(org) **Economia do Meio Ambiente: teoria, política e a gestão de espaços regionais.** Campinas: Ed. Unicamp/IE, 1998. p. 21-41.

McCONNELL, F. **The biodiversity convention: a negotiation history.** London: Klumer Law International Press, 1996. 223 p.

McCORMICK, J. **Rumo ao Paraíso. A história do Movimento Ambientalista.** Rio de Janeiro: Ed. Relume-Dumará, 1992. 224 p.

MEADWOS, D. *et alii.* **Limites do Crescimento.** São Paulo, Ed. Perspectiva, Coleção Debates Ecologia, 1973. 200 p.

MILANO, M. S. Biodiversidade, Ciência e Tecnologia. In: **Seminário Internacional sobre Direito da Biodiversidade**. Brasília: Conselho de Justiça Federal. 11 a 14 de maio, 1999. 14 p. (Revista CEJ, Brasília n.8, p. 86-94, maio/ago.)

MILLER, K. R. **Em Busca de um Novo Equilíbrio: diretrizes para aumentar as oportunidades de conservação da biodiversidade por meio do manejo biorregional**. Brasília; IBAMA, 1997. 94 p.

MOONEY, P. R. **O Escândalo das Sementes: o domínio na produção de Alimentos**. São Paulo: Ed. Nobel, 1987. Tradução e prefácio Adilson D. Paschoal. 146 p.

MYERS, N. Florestas Tropicais e suas espécies – sumindo, sumindo....? In: WILSON, E. (Editor), PETER, F. M. (Subeditor). **Biodiversidade**. Rio de Janeiro. Ed. Nova Fronteira, 1997. p. 36-45.

NATION, J. D. A Ecologia Profunda Encontra o Mundo em Desenvolvimento. In: WILSON, E. (Editor), PETER, F. M. (Subeditor). **Biodiversidade**. Rio de Janeiro. Ed. Nova Fronteira, 1999. p. 101-6.

NOGUEIRA, E. **Emergência, institucionalização e estado atual da Botânica Brasileira: as relações nacionais e internacionais**. Campinas, SP: IG/UNICAMP, 1999. (Tese de doutorado)

ODUM, E. P. **Basic Ecology**. EUA: CBS College Publishing, 1983.

PÁDUA, J. A. . Dois Séculos de Crítica Ambiental no Brasil. **Ciência Hoje**. 1999, Vol. 26, nº 156. P. 42-8

PAULA, J. A. . (Coord.) **Biodiversidade, População e Economia. Uma Região de Mata Atlântica**. Belo Horizonte, UFMG/Cedeplar, ECMXC; PADCT/CIAMB, 1997. 672 p.

PEARCE, D., PUROSHOTHAMAN, S. The economic value of plant-based pharmaceuticals. In: SWANSON, T. **Intellectual property rights and the biodiversity conservation**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. P. 127-38.

PEPPER, D. **The Roots of Modern Environmentalism**. London & New York, Routledge Press, 1986.

PLOTKIN, M. J. A perspectiva para nos produtos agrícolas e industriais dos trópicos. In: WILSON, E. (Editor) e PETER, F. M. (Subeditor). **Biodiversidade**. Rio de Janeiro. Ed. Nova Fronteira, 1997. p. 137-50.

REIGOTA, M.. Quanto vale a biodiversidade? **Revista TREVISAN**. São Paulo, 1999. n. 134 ano XII. P. 8-11.

RIBEIRO, W. C. **O Patrimônio Ambiental Brasileiro**. Folha de São Paulo. 06/06/97. Cad. 1, p. 3.

RICO, L. E. G., REYES GIL, R. E. Asignación de Precio a los Ecosistemas como Bienes Ambientales Únicos. **INTERCIENCIA**. Jan-Fev, 1999. Vol. 24 n° 1. p. 14-6

SALLES FILHO, S. M., ASSAD, A L.D., GUEDES, T. M. **Subsídios para Avaliação e Redefinição das Atividades do Funbio**. Versão Final. Campinas: Unicamp/GEOPI, 1999. Julho. 40 p.

SALLES FILHO, S. M., *et alii*. **Relatório de Avaliação de Meio Termo do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da diversidade Biológica**. Campinas: Unicamp/GEOPI, 1999. Dezembro. 70 p.

SANTIN, D. Jardins Botânicos e Arboretos. In: BRITO, M. C., JOLY, C. **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 7: infraestrutura para conservação da biodiversidade**. São Paulo: FAPESP, 1999. P.111-123.

SANTOS, M. M. Condições de Acesso aos Recursos Biológicos, componentes da Diversidade Biológica. In: *workshop* "Acesso aos Recursos Genéticos: Subsídios para sua Regulamentação". Brasília, 1996. 9-12 de outubro 17p.

SANTOS, M. M., SAMPAIO, M. F. **Estratégia Nacional de Diversidade Biológica. Relatório sobre Análise dos Artigos 12 e 18 da Convenção da Diversidade Biológica: acesso a recursos genéticos, conhecimento associado e repartição de benefícios**. Campinas: Base de Dados Tropical, 1998. Versão outubro de 1998.10 p.
(<http://www.bdt.org.br/publicacoes/politica/gtt/gtt5>)

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente **Programa de Biodiversidade do Estado de São Paulo (PROBIO/SP) - Edição Especial**. São Paulo, 1997. Fevereiro.

_____. **Tratados e organizações ambientais em matéria de meio ambiente**. In: **Série Entendendo o Meio Ambiente**. São Paulo: SMA, 1977. Volume I. (<http://www.bdt.org.br/bdt/sma/entendendo/quadr1.htm>)

SEIDL, P. R. **The use of biodiversity for sustainable development: investigation of bioactive products and their commercial applications**. MCT, ABC, ABQ, 1994. August (Proceedings of a workshop, november, 25, Manaus)

SENADO FEDERAL. **Projeto de Lei do Senado nº 306 de 1995**. Dispões sobre os Instrumentos de controle do Acesso aos Recursos Genéticos do País e dá outras providências, 1995

SEROA DA MOTTA, R. **Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998, 216 p.

_____. **Análise de Custo-Benefício do Meio Ambiente**. IN: MARGULIS, S. (Ed). **Meio Ambiente. Aspectos Técnicos e Econômicos**. Brasília: IPEA, 1996. 2º Edição. P. 109-134

SETTI, A. **A necessidade dos uso sustentável dos recursos hídricos**. Brasília, IBAMA, 1996. 344 p.

SITTENFELD, A. **Issues and Strategies for Bioprospecting**. **Genetic Engineering and Biotechnology** 1996/4. Emerging Technology Series, 1996. p. 1-13 (Special Article)

SHORROCKS, B. **A origem da diversidade: as bases genéticas da evolução**. São Paulo, Ed. EDUSP, 1980. Tradução de João Margante e Priscila G. Otto

STRONG, M. F. **De Estocolmo ao Rio: A jornada de uma geração**. In: **ECORIO**, ano 1 nº5, 1992, p. 12-16.

STORK **Measuring global biodiversity and its decline**. In WILSON, E. O. *et alii*. **Biodiversity II. Understanding and Protecting our biological resources**, 1997. p.62-64.

TADDEI, V. *et alii*. **Museus e Coleções Zoológicas**. In: BRITO, M. C., JOLY, C. **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século**

XX, 7: infra-estrutura para conservação da biodiversidade. São Paulo: FAPESP, 1999. P. 49-68.

TUNDISI, T. *et alii*. **Estratégia Nacional de Diversidade Biológica. Relatório sobre Pesquisa e Treinamento(Art. 5) e Cooperação Técnica e Científica (Art. 18)** Campinas: Base de Dados Tropical. Versão outubro de 1998. 45 p. (<http://www.bdt.org.br/publicacoes/politica/gtt/gtt6>)

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME – UNEP **Global Biodiversity Assessment.** London: Cambridge University Press, 1995. V. H. Heywood, (Executive Editor) and R. T. Watson (Chair).

VALOIS, A C. C. *et alii*. (Org.). **Glossário de recursos genéticos vegetais.**[Online]. Brasília: CENARGEN/EMBRAPA. Available: http://www.cenragen.embrapa.br/rec_gen/glossario. [capturado em set. 1998].

VARELLA, M.D. O Novo em Direito da Biogenética. In: VARELLA, M. D., BORGES, R. C. B. (org.) **O Novo em Direito Ambiental.** Belo Horizonte: Ed. Del Rey, 1998a. p. 267-88.

_____. **Viabilização dos Mecanismos de Troca: Biodiversidade x Desenvolvimento.** Florianópolis, 1998b, 183 p. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Direito, Universidade Federal de Santa Catarina

VARELLA, M. D., FONTES, E., ROCHA, F. G. **Biossegurança e Biodiversidade: contexto científico e regulamentar.** Belo Horizonte: Ed. Del Rey, 1999. 301 p.

VEIGA, R. Banco de Germoplasma. In: BRITO, M. C., JOLY, C. **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 7: infra-estrutura para conservação da biodiversidade.** São Paulo: FAPESP, 1999. P.103-9.

VIEIRA, P. F. Erosão da Biodiversidade e Gestão Patrimonial das Interações Sociedade-Natureza. Oportunidades e riscos da inovação biotecnológica. In: VARELLA, M. D., BORGES, R. C. B. (org.) **O Novo em Direito Ambiental.** Belo Horizonte: Ed. Del Rey, 1998. P.225-265

VIGEVANI, T. Meio Ambiente e Relações Internacionais. **Ambiente e Sociedade.** Campinas: NEPAN/UNICAMP, 1997. Ano I, n 1, p. 27-61.

_____. **Meio Ambiente e Relações Internacionais: a questão dos financiamentos.** São Paulo. USP/IEA/Coleção Documentos/Série Assuntos Internacionais, 1994. n.31 44 p.

WALLAUER, M. T. B. **Sistemas de Unidades de Conservação Federais no Brasil; Um estudo analítico de categorias de manejo**. Florianópolis, 1998. 160 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina.

WITHMORE, T. C. Tropical forest disturbance, disappearance and species loss. In: LAURENCE W. F., *et alii.* (orgs) **Tropical forest remnants. Ecology, management, and conservation of fragmented communities**. Chicago: University of Chicago Press, 1997. P. 3-12.

WILSON, E. **Diversidade da Vida**. São Paulo: Ed. Companhia das Letras, 1994. 447 p.

_____. A situação atual da diversidade biológica. In: WILSON, E. (Editor) e PETER, F. M. (Subeditor). **Biodiversidade**. São Paulo. Nova Fronteira, 1997. P. 3-35.

WORLD CONSERVATION MONITORING CENTER. **Number of threatenet species in each group of animals in each country/area (Critically Endangered, Endangered and Vulnerable categories)**. UK, WCWC, 1999. <http://www.wcmwc.org.uk:80/species/animals/table3.html> (retirado em 08/03/1999).

_____. 1994 **IUCN Red List Categories**. UK, WCWC, 1999. <http://www.wcmwc.org.uk:80/species/animals/categories.html> (retirado em 08/03/1999)

WORLD RESOURCES INSTITUTE. **Biodiversity**. WRI, 1998 (<http://www.wri.org/biodv/>)

WRIGHT, B. Valuation of Biological Diversity Conserved *in situ*. In: **workshop Biodiversidade: Perspectivas e Oportunidades Tecnológicas**. Campinas: Fundação. André Tosello, 29 de abril a 1 de maio, 1996. 15 p.

Bibliografia

AMAZONAS, M. de C. **Economia do Meio Ambiente. Uma análise da abordagem neoclássica a partir dos marcos evolucionistas e institucionalistas.** Campinas, 1994. 218 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) Instituto de Economia de Economia, UNICAMP.

BARBIERE, J. C. **Desenvolvimento e Meio Ambiente. As estratégias de mudanças da Agenda 21.** Petrópolis: Ed. Vozes. 1997. 156 p.

BURK, D. L., BAROVSKY, K., MONROY, G. Biodiversity and Biotechnology. *Science*, vol. 260, June 25, 1990-01. 1993.

BRÜSEKE, F. J. O Problema do Desenvolvimento Sustentável. In: CAVALCANTI, C. (org) **Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma sociedade sustentável.** São Paulo: Ed. Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1995. p. 29-40.

CAIRNCROSS, F. **Meio Ambiente: Custos e Benefícios.** São Paulo: Ed. Nobel. 1992. 269 p.

CARNEIRO, M. *et alii.* A diversidade padronizada. *Ciência Hoje*. Vol. 24, nº144. 1998. p. 26-32.

CASTRO, L. A B. Sharing of benefits from the utilisation of genetic resources: componentes of a model project for Brasil. In: **Transboundary Movement of Living Modified Organisma Resulting from Modern Biotechnology: issues and opportunities for Policy-Makers.** Edited by K. L. Mulongoy. International Academy of the Environment, Geneva, Switzerland. 1997. p 47-60.

CORAZZA, R. I. **Do Debate Científico à Política Pública: polarização das discussões acadêmicas entre biólogos nos anos 70 e instrumentalização das políticas ambientais.** Campinas. 2.000. 19 p. (no prelo)

CORDANI, U.G., MARCOVITCH, J., SALATI, E. (Org.) Avaliação das ações brasileiras em direção ao desenvolvimento sustentável após a Rio-92. In: _____. **Rio 92. Cinco Anos Depois: Avaliação das ações brasileiras em direção ao desenvolvimento sustentável cinco anos após a RIO-92.** São Paulo: Ed. Alphagraphics, 1997. ix-xix p.

CUNHA, A . S. (Coord.) **Uma Avaliação da Sustentabilidade da Agricultura nos Cerrados.** Brasília: IPEA, 1994. 254 p. (Relatórios de Pesquisas N° 11)

FIORILLO, C. A P., DIAFÉRIA, A **Biodiversidade e Patrimônio Genético no Direito Ambiental Brasileiro.** São Paulo: Ed. Max Limonad, 1999. 254 p.

FONSECA, G. Eco-92, Decepção e esquecimento. Mas há indícios de retomada da questão no Brasil. **Ciência Hoje.** (Rio de Janeiro) n. 120, v. 20, 1998.

GLOWKA, L.. The Convention on Biological Diversity: issues of interest to the microbial scientist and microbial culture collections. In: **Culture Collections to Improve the Quality of Life.** Edited by R.A Sampson, J.A Stalpers, D. van der Mei, A H. Stouthamer. Nertherlands; WFCC and AGBAARN, 1996. p. 36-60.

_____ **The Next Rosy Periwinkle won't be free: emerging legal frameworks to implement Article 15 of the Convention on Biological Diversity.** Montreal: IUCN, 1997. 20 p. (Paper distribuído na 3º reunião do SBSTTA 1-5/09/1997)

_____ A guide to designing legal frameworks to determine access to Genetic Resources. Bonn: IUCN, 1998. 97 p. **Environmental Policy and Law Paper n° 34.**

GLOWKA, L., PLÁN, T., STOLL, P-T. **Best Practices for Access to Genetic Resources. Background paper for the correspondent *workshop* on “Best Practices for access to Genetic Resources”.** 1997. 65 p.

GRAJAL, A Régimen de Acceso a Recursos Genéticos Impone Limitaciones a la Investigación em Biodiversidad en los Países Andinos. **INTERCIENCIA,** vol. 24, n. 1, Jan-Fev. 1999. p. 63-9.

GRASSO, M. *et alii.* Aplicação de Técnicas de Avaliação Econômica Ecosystema Manguezal. In: MAY, P. (ORG.). **Economia Ecológica. Aplicações no Brasil.** Rio de Janeiro, Ed. Campus. 1995

JUMA, C., SIHANYA, B. Policy Options for Scientific and Technological Capacity-Building. In: REID, W., *et alii* **Biodiversity Prospecting: Using genetic resources for sustainable development**. World Resources Institute (WRI), 1993. p. 199-221.

KATE, K. TEN, LAIRD, S. **Placing Access and Benefit-Sharing in the Commercial Context**. Kew: World Resources Institute & Royal Botanic Garden, 1997. 22 p. (Preliminary Draft).

KAUFFMANN-ZEH, A. Faltam recursos para salvar a biodiversidade da Amazônia. **Notícias Fapesp**, 42, de maio, 1999. p.10-2.

LAIRD, S. Contracts for Biodiversity Prospecting. In: REID, W. *et alii* **Biodiversity Prospecting: Using genetic resources for sustainable development**. World Resources Institute (WRI), 1993. p. 99-130.

LAIRD, S., CUNNINGHAM, A., LISINGE, E. One in Ten Thousand? The Cameroon Case of *Ancistrocladus korupensis*. In: ZERNER, C. (ed.) **People, Plants and Justice: Case studies of resources extraction in Tropical Countries**. New York: Columbia University Press, 1997 (Draft 35 p.)

LIMA, A. Acesso e Proteção à Biodiversidade. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**. Brasília, 1999. p. 24-7

MARGULIS, S. Introdução à Economia dos Recursos Naturais. In: ____ (ed) **Meio Ambiente. Aspectos Técnicos e Econômicos**. Brasília: IPEA, 1996. 2º edição. P. 157-78

_____. Economia do Meio Ambiente. In: _____. (ed.) **Meio Ambiente. Aspectos Técnicos e Econômicos**. Brasília: IPEA, 1996. 2º edição. P. 135-55

MAY, P. H. Economia Ecológica e o Desenvolvimento Equitativo no Brasil. In: _____. (org.). **Economia Ecológica. Aplicações no Brasil**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1995

MCNEELY, J. A., ROJAS, M., MARTINET, C. The Convention on Biological Diversity: promise and frustration. **Journal of Environment & Development**. V.4, n 2, 1995 p. 32-53.

MELLO, N. Resenha Bibliográfica. O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. **Planejamento e Políticas Públicas**. Brasília IPEA, 1992. n. 7. p. 103-10.

MENDES, A D. Breve itinerário dos ecossistemas à ecopoesia. In: BURSZTYN, M. (org) **Para Pensar o desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1993. p. 11-27

MULLER, M. R. **The legal framework on access to genetic resources in the Americas**. Campinas: Fundação André Tosello, 1998. 21 p. (<http://www.bdt.org.br/bdt/oeaproj/manolo>)

NOGUEIRA-NETO, P. A Proteção à Biodiversidade na Federação Brasileira após a Rio-92. Comentários de Braulio S. Dias, Gustavo Fonseca e Leopoldo Roldés. In: CORDANI, U.G., MARCOVITCH, J., SALATI, E. (Org.). **Rio 92. Cinco Anos Depois: Avaliação das ações brasileiras em direção ao desenvolvimento sustentável cinco anos após a RIO-92**. São Paulo: Ed. Alphagraphics, 1997. P. 150-80.

NOVAES, W. Questão Ambiental ou Questão Econômica. **Ciência Hoje**. Rio de Janeiro, 1998. n. 120, v. 20.

PÁDUA, M. T. J. Do Pronabio e do Funbio como mecanismos de Implementação da Convenção sobre Biodiversidade. Comentários de João P. Capobianco e Pedro Leitão Filho. In: CORDANI, U.G., MARCOVITCH, J., SALATI, E. (Org.). **Rio 92. Cinco Anos Depois: Avaliação das ações brasileiras em direção ao desenvolvimento sustentável cinco anos após a RIO-92**. São Paulo: Ed. Alphagraphics, 1997. p. 181-206.

PANAYOTOU, T. **Mercados Verdes. A economia do desenvolvimento alternativo**. Rio de Janeiro: Ed. Nórdica, 1994. 175 p.

PATLIS, J. Biodiversity, ecosystems and endangered species. In: SNAPE III, W. **Biodiversity and the law**. Washington: Island Press, 1996.

PEARCE, D. Economics, Equity and Sustainable Development. **Futures**. Vol. 20, nº 6, Dec, 1988. p. 598-605.

PEARSON, C. S. O Vínculo entre Comércio e Meio Ambiente: O que há de novo desde 1972? In: SÃO PAULO (Estado). **Comércio e Meio Ambiente. Direito, Economia e Política**. São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 1996. p. 33-38.

RAVEN, P. H. Biotechnology, Biodiversity and Economic Development. Maximizing Benefits and Minimizing Risks. In: **Biosefity Protocol Meeting, Convention on Biological Diversity**, Montreal, P. Q., Canada, August 19, 1998. 12 p.

REE, M. C. *et alii*. Biodiversidade : Consulta Nacional. Consulta Nacional para Rio +5. In: **XII Encontro Nacional do Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Brasília, 30 de janeiro a 1 de fevereiro, 1997. 36 p.

RIFKIN, J. **O Século da Biotecnologia. A valorização dos genes e a reconstrução do mundo**. São Paulo: Ed. Makron Books, 1999. 290 p.

SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI. In: BURSZTYN, M. (org) **Para Pensar o desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1993. p. 29-56.

SANTOS, L. G. A biodiversidade e a questão dos direitos intelectuais. **Ambiente e Sociedade**. Campinas: NEPAN/UNICAMP, 1997, Ano I, n 1. p.135-141.

SANTOS, M. M. Direitos de Propriedade Intelectual na área Biológica. In: *workshop* **“Biodiversidade: Perspectivas e Oportunidades Tecnológicas”**, Campinas: Fundação André Tosello, 29 de abril a 1 de maio, 1996. 10 p. (Texto disponibilizado no endereço <http://www.bdt.org.br/publicacoes/padct/bio/>)

SCHMIDHEINY, S. **Mudando o Rumo. Uma perspectiva empresarial global sobre desenvolvimento e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getúlio Vargas, 1992. 368 p.

SCHOLZE, S. H. C. **Os direitos de propriedade intelectual e a biotecnologia: implicações jurídicas e éticas do controle técnico da vida**. Brasília, 1997. Dissertação (Mestrado em Direito)-Faculdade de Direito, Universidade de Brasília..

SEROA da MOTTA, R., coord. **Uso de Instrumentos Econômicos na Gestão Ambiental da América Latina e Caribe: lições e recomendações**. Rio de Janeiro: IPEA, 1996. 70 p. Texto para discussão n° 440.

_____, coord. **Contabilidade Ambiental: teoria, metodologia e estudos de caso no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 1995. 125 p.

_____. Estimativas de Depreciação de Capital Natural no Brasil. In: MAY, P. H. (org.). **Economia Ecológica. Aplicações no Brasil**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1995.

SWANSON, T. **Global Action for Biodiversity. An international framework for implementing the Convention on Biological Diversity.** London; IUCN Earthscan Publications Ltd. 191 p.

TAUK, S., SALATI, E. Ecologia. In: MARGULIS, S. (Ed.) **Meio Ambiente: aspectos Técnicos e Econômicos.** Brasília: IPEA, 1996. p. 213-238. 2. Ed

TILTON, J. E., SKINNER, B. J. The Meaning of Resources. In: MCLAREN, D., SKINNER, B. (ed.). **Resources and World Development.** A Wiley Interscience publication, 1987. p. 13-27.

VARELLA, M. D. **Propriedade Intelectual de Setores Emergentes. De acordo com a Lei nº 9.279 de 14.05.96 (Nova Lei de Patentes).** São Paulo: Ed. Atlas, 1996.

VIOLA, E. O GEF e o Brasil: Institucionalidade e Oportunidades de Financiamento. **Ambiente e Sociedade.** Campinas: NEPAN/UNICAMP, 1997, Ano I, n 1, p.5-26.

WILLINGER, M. La Méthode d'Evaluation Contingente: de l'Observation à la construction des Valuers de Préservation. **Nature Sciences et Sociétés,** janeiro, 1996. 29 p.

WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI) **Global Biodiversity Strategy. Guidelines for Action to Save, Study and Use Earth's Biotic Wealth Sustainably and Equitably.** World Resources Institute (WRI), The World Conservation Union (IUCN), United Nation Environment Programme (UNEP), 1992. 244 p.

_____. **National Biodiversity Planning. Guidelines Based on Early Experiences Around the World.** World Resources Institute (WRI), The World Conservation Union (IUCN), United Nation Environment Programme (UNEP), 1995. 161 p.