UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Márcia Gonçalves Rodrigues

A pesquisa para a Conservação da Biodiversidade no Brasil: a *ecologia* a partir de um enfoque interdisciplinar

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

Orientadora:
Profa. Dra. Léa Maria Leme Strini Velho

CAMPINAS – SÃO PAULO
Junho/2009

© by Márcia Gonçalves Rodrigues, 2009

Catalogação na Publicação elaborada pela Biblioteca do Instituto de Geociências/UNICAMP

Rodrigues, Márcia Gonçalves
R618p A pesquisa para a conservação da biodiversidade no Brasil: a *ecologia* a partir de um enfoque interdisciplinar / -- Campinas,SP.: [s.n.], 2009.

Orientador: Léa Maria Strini Velho
Tese doutorado Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Diversidade Biológica. 2. Biologia da Conservação. 3. Interdisciplinaridade.
I. Velho, Léa Maria Strini. II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. III. Título.

Título em inglês: The research to biodiversity conservation in Brazil: the interdisciplinary approch of *ecology*
Keywords: - Biology Diversity; - Conservation Biology; - Interdisciplinary.

Titulação: Doutor em Política Científica e Tecnológica
Banca examinadora: - Léa Maria Strini Velho;
- Paulo Nogueira-Neto;
- Newton Muller Pereira;
- Leila da Costa Ferreira;
- Fabiano Toni.

Data da defesa: 09/06/2009
Programa de Pós-graduação em Política Científica e Tecnológica.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM

POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

AUTORA: MÁRCIA GONÇALVES RODRIGUES

A pesquisa para a Conservação da Biodiversidade no Brasil: a ecologia a partir de um enfoque interdisciplinar

ORIENTADORA: Profa. Dra. Léa Maria Leme Strini Velho

Aprovada em: 09 / 06 / 2009

EXAMINADORES:

Profa. Dra. Léa Maria Leme Strini Velho - Presidente

Prof. Dr. Newton Muller Pereira

Profa. Dra. Leila da Costa Ferreira

Prof. Dr. Fabiano Toni

Prof. Dr. Paulo Nogueira Neto

Campinas, 09 de junho de 2009.

Você vê a ligação entre mim e você?
Se você não estiver aí, eu não estou aqui. Isso é certo.
Se ainda não percebe, por favor olhe com mais profundidade
e tenho certeza de que verá.

Perguntei à folha se ela estava com medo por ser outono
e porque as outras folhas estavam caindo.
A folha me respondeu: Não. Durante toda a primavera e
o verão eu estava inteiramente viva.
Trabalhei muito para ajudar a alimentar a árvore,
e agora grande parte de mim está nela.
Não sou limitada por esta forma.
Também sou a árvore inteira e, quando retornar ao solo,
continuarei a alimentar a árvore. Por isso,
não tenho nenhuma preocupação.
Quando deixar este galho e for caindo até o chão,
acenarei para a árvore e lhe direi,
'Vamos nos ver em breve'.

Naquele dia o vento soprava e, depois de algum tempo,
vi a folha cair do galho e dançar até o chão, cheia de alegria,
porque flutuando no ar ela já se via novamente na árvore.
Ela estava muito feliz.
Inclinei minha cabeça em reverência,
sabendo que tenho muito a aprender com aquela folha."

Thich Nhat Hanh
in 'Paz a cada passo'

AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente à Vida e aos Deuses por mais esta experiência.

Agradeço a minha orientadora, Profa. Dra. Léa Maria Leme Strini Velho, pela oportunidade de concluir o meu doutorado após tanto tempo, mas acima de tudo, agradeço a orientação sempre precisa, a confiança em mim e no trabalho.

Agradeço aos Professores da minha banca, Prof. Dr. Paulo Nogueira-Neto, Prof. Dr. Fabiano Toni, Prof. Dr. Newton Pereira e Profa. Dra. Leila da Costa Ferreira pelas preciosas sugestões.

Agradeço ao meu chefe, Prof. Dr. Ronaldo Gonçalves Morato, por todo o apoio recebido, mas principalmente por acreditar no trabalho e permitir a minha dedicação à pesquisa.

Agradeço ao Dr. Ugo Vercillo, Coordenador Geral de Pesquisa do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, que apoiou a pesquisa junto aos Centros Especializados do ICMBio.

Agradeço a minha família por todo o suporte recebido em toda a minha vida.

Agradeço sobretudo, ao meu filho por ser a luz da minha vida e a minha motivação.

Agradeço ao Sérgio, companheiro desta jornada, há tanto tempo, por todo o seu apoio e suporte, sem o qual seria impossível desenvolver o trabalho em prazo tão reduzido.

Agradeço a minha querida mãe, que representa uma referência de vida e dedicação, por seu amor incondicional. Agradeço também as minhas irmãs Cris, Mô e Val e cunhados Beto e Fabiano, por todo o apoio recebido, sempre dando um jeitinho de ajudar....

Agradeço aos colegas do CENAP: Rose (pelas sugestões no questionário), Rogério (pelo empréstimo dos livros e sugestões), Beatriz (pelo empréstimo dos livros e sugestões), Tathi, Rodrigo, Lilian, Chen, Eduardo, Beth, Cruz, Andréia, Meire e Tamara pelo apoio e amizade.

Agradeço aos meus amigos do MMA e do MPEG, companheiros de várias empreitadas e lutas ambientais, por partilharem as suas experiências. Agradeço os comentários e sugestões, assim como, as comemorações e "inesquecíveis guloseimas".

Agradeço a todos os professores que contribuíram para a minha formação *interdisciplinar* nas pessoas da Professora Léa Maria Leme Strini Velho e do Professor Paulo Nogueira-Neto.

Agradeço às "garotas da pós" Valdirene, Edinalva e Aline por todo o suporte e dicas de organização recebidas durante este período.

Agradeço à Gedalva pela ajuda na formatação bibliográfica.

Por fim, agradeço aos muitos amigos desta jornada que aparecem no momento certo e sempre têm uma palavra amiga e uma experiência para compartilhar.

e

Dedico este trabalho às *"gerações futuras", que acredito, viverão um mundo melhor, mais humano e solidário para consigo mesmo e para com o nosso planeta, celebrando finalmente a* ***democracia das espécies****!*

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

A pesquisa para a Conservação da Biodiversidade no Brasil: a *ecologia* a partir de um enfoque interdisciplinar

RESUMO

Tese de Doutorado

Márcia Gonçalves Rodrigues

O Brasil tem especial responsabilidade em relação à Convenção para Diversidade Biológica já que é portador de uma das maiores biodiversidades do mundo e vivencia o desafio diário da conservação e do uso sustentável dos seus recursos. Tarefa nada fácil posto que as dificuldades em termos de pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e recursos financeiros tomam a dimensão deste legado. E se o Século passado evidenciou o caráter conflituoso que reveste a relação "homem x ambiente" e "sociedade x natureza", trouxe também a *questão ambiental* como uma abordagem geral nas tratativas deste tema. A emergência da *questão ambiental* global ao mesmo tempo em que evidenciou a necessidade de tratar o meio ambiente a partir de um enfoque *interdisciplinar*, expôs a fragilidade da ciência moderna para lidar com um *pensar complexo*. Todos estes fatores fizeram com que a *ecologia*, em pouco mais de cem anos, ganhasse destaque na agenda global com um duplo e simultâneo desenvolvimento no mundo, um dentro da sociedade civil, como movimento social ecologista e outro, dentro da academia, como *disciplina* científica. A *ecologia* como ciência experimentou ramificações que resultaram numa série de sub-disciplinas em seu interior, entre elas a Biologia da Conservação (BC), surgida com a missão de reduzir a perda da diversidade biológica.

Desta perspectiva, este estudo se propôs a analisar o perfil que a pesquisa científica necessita ter para subsidiar a conservação da biodiversidade brasileira e como está a formação interdisciplinar dos pesquisadores com perfil para a conservação da biodiversidade no Brasil. O estudo abordou dois aspectos: a formação dos pesquisadores e a institucionalização da pesquisa para a conservação da biodiversidade no Brasil. Para tanto foram analisadas a formação acadêmica da pós-graduação na área de Ecologia e Meio Ambiente e a estruturação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). O estudo concluiu que apesar da BC ter surgido na década de oitenta e do Brasil possuir uma das maiores diversidades biológicas do planeta, a situação da pesquisa para a conservação no Brasil pode ser considerada incipiente e a formação oferecida pela pós-graduação nacional é estritamente disciplinar. Além disso, os indicadores de desempenho do Sistema de CT&I Nacional favorecem pesquisas disciplinares e de curto prazo, situação completamente oposta ao perfil que a pesquisa para a conservação da biodiversidade necessita ter.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

The research to conservation biodiversity in Brazil: the interdisciplinary approch of *ecology*

ABSTRACT

PhD Thesis

Márcia Gonçalves Rodrigues

Brazil is one of the most important mega diverse countries and as such it has a special responsibility within the Convention on Biological Diversity. The conservation and sustainable use of the natural resources is a daily challenge, one which requires scientific knowledge generation, technological development and financial resources. Since the last century it is possible to detect controversial ideas concerning the relations between "*man x environment*" and "*society x nature*". From this debate emerged the notion of the *environmental question* as a general approach to negotiation to reach agreement. Such environmental question points to a need of an *interdisciplinary* approach, indicating a fragility of modern science to deal with *complex thought*. The result was that ecology split into two strains, namely as social movement and as a scientific discipline. The latter experienced a branching that resulted in a series of sub disciplines, among which Conservation Biology (CB) that has the mission to reduce the loss of biological diversity.

From this perspective, the study attempted to identify and analyze how research activities on biodiversity are organized in Brazil. It departed from the argument that in order to generate knowledge that can be used for intervention, biodiversity research needs to be interdisciplinary and, many times, carried out for long periods. The study approached two aspects of knowledge production in biodiversity: the training of new researchers (at graduate schools in ecology) and the institutionalization of research for Brazilian biodiversity conservation at the Biodiversity Conservation Institute Chico Mendes (ICMBio). The study concludes that, despite the fact that Conservation Biology as a scientific discipline is now over 80 years old, research activities for conservation in Brazil are still incipient, that is, have not been fully institutionalized. In addition, graduate programs offered a strictly disciplinary education and narrow research analytical frameworks. It is argued that this situation may be credited, at least in part, to the research funding criteria of the agencies supporting graduate education which are driven by short term goals.

SUMÁRIO

Resumo ..... **xi**

Abstract ..... **xiii**

1. Introdução **1**

2. Eixos de análise **7**

2.1. A Sociologia da ciência em transição **7**

2.2. A Ecologia **13**

2.3. A Interdisciplinaridade **20**

2.4. A Biologia da Conservação **25**

3. As bases institucionais para a conservação da biodiversidade brasileira **35**

3.1. A Convenção para Diversidade Biológica (CDB) e os seus desdobramentos **35**

3.1.2. A conservação *in-situ* 37

3.1.3. A conservação *ex-situ* 43

3.2. A Política Nacional da Biodiversidade **54**

4. A interdisciplinaridade nos cursos de Pós-Graduação em Ecologia **65**

4.1. Métodos e procedimentos da pesquisa **67**

4.2. Resultados **68**

4.3. Conclusões do estudo **80**

5. A produção acadêmica da Pós-Graduação em Ecologia da UNICAMP **85**

5.1. Métodos e procedimentos da pesquisa **86**

5.2. Resultados **88**

5.2.1. A interdisciplinaridade na PGE/UNICAMP 88

5.2.2. A Biologia da Conservação na PGE/UNICAMP 114

5.4. Conclusões do estudo **117**

6. Os Centros Especializados do ICMBio **123**

6.1 Métodos e procedimentos da pesquisa **124**

6.2. Resultados **126**

6.2.1. Os Centros Especializados do ICMBio 126

6.2.2. A Biologia da Conservação nos Centros do ICMBio 142

6.4. Conclusões do estudo **191**

7. Conclusões Gerais e Recomendações para Políticas Públicas **195**

8. Referências Bibliográficas **217**

9. Anexos **225**

Anexo 01: Grupos de Pesquisa do CNPq relacionados com a "conservação da biodiversidade" no Brasil. **226**

Anexo 02: Artigos 8 e 9 da Convenção para Diversidade Biológica **235**

Anexo 03: Relação de Componentes da Política Nacional de Biodiversidade (BRASIL, 2002) **238**

Anexo 04: Relação de disciplinas obrigatórias nos Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente reconhecidos pela CAPES **259**

Anexo 05: Questionário enviado aos Centros Especializados do ICMBio **270**

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Representação da multidisciplinaridade na Biologia da Conservação em 1985 27

FIGURA 2: Representação da multidisciplinaridade na Biologia da conservação em 2006 28

FIGURA 3: Distribuição, por região, das instituições públicas em que estão vinculados os egressos do PGE/UNICAMP 101

FIGURA 4: Evolução das Linhas de Pesquisa do PGE/UNICAMP 113

FIGURA 5: Distribuição dos Centros Especializados do ICMBio segundo o orçamento executado entre 2002 e 2007 133

FIGURA 6: Distribuição dos recursos humanos por vínculos 138

FIGURA 7: Distribuição de recursos humanos nos Centros do ICMBio 139

FIGURA 8: Distribuição da qualificação da equipe da área fim no ano de 2007 140

FIGURA 9: Distribuição da atuação dos Centros Especializados em Biologia da Conservação 142

FIGURA 10: Desempenho dos Centros Especializados em Biologia da Conservação 143

FIGURA 11: Distribuição das Atividades em Pesquisa para Conservação da Biodiversidade nos Centros do ICMBio 145

FIGURA 12: Distribuição das Linhas de Atuação em Intervenção para Conservação da Biodiversidade nos Centros do ICMBio 170

FIGURA 13: Rede de instituições indicadas pelos Centros Especializados do ICMBio como referência em conservação. 190

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Princípios da Biologia da Conservação, segundo TROMBULAK et *al*. (2004).....33

QUADRO 2: Sistema de Áreas Protegidas no Brasil: evolução dos principais instrumentos, MEDEIROS (2006). 38

QUADRO 3: Categorias de Unidades de Conservação reconhecidas pelo SNUC (MMA, 2006).....44

QUADRO 4: Componente I da Política Nacional de Biodiversidade (BRASIL, 2002). 58

QUADRO 5: Componente II da Política Nacional de Biodiversidade (BRASIL, 2002). 60

QUADRO 6: Relação dos 35 Programas de Pós-Graduação pertencentes à área de Ecologia e Meio Ambiente da CAPES. 72

QUADRO 7: Disciplinas oferecidas pelos 24 Programas de Pós-Graduação de Ecologia e Meio Ambiente e a presença de palavras-chave. 73

QUADRO 8: Disciplinas oferecidas pelos Programas de Pós-Graduação em Ecologia identificadas a partir da palavra-chave *sociedade*. 74

QUADRO 9: Disciplinas oferecidas pelos Programas de Pós-Graduação em Ecologia identificadas a partir da palavra-chave *humana(o)* 75

QUADRO 10: Disciplinas oferecidas pelos Programas de Pós-Graduação em Ecologia identificadas a partir da palavra-chave *conservação* 76

QUADRO 11: Disciplinas oferecidas pelos Programas de Pós-Graduação em Ecologia identificadas a partir da palavra-chave *ambiente/ambiental*.....79

QUADRO 12: Vínculo dos orientadores do PGE/UNICAMP 90

QUADRO 13: Distribuição da graduação dos orientadores do PGE/UNICAMP 90

QUADRO 14: Distribuição dos títulos de mestrado dos orientadores do PGE/UNICAMP 93

QUADRO 15: Distribuição dos títulos de doutorado dos orientadores do PGE/UNICAMP 94

QUADRO 16: Distribuição da graduação dos alunos do PGE/UNICAMP.....97

QUADRO 17: Distribuição dos títulos de mestrado entre os alunos do PGE/UNICAMP 98

QUADRO 18: Distribuição dos títulos de doutorado entre os alunos do PGE/UNICAMP 99

QUADRO 19: Distribuição do vínculo profissional dos egressos do PGE/UNICAMP 100

QUADRO 20: Distribuição dos egressos do PGE com vínculo de professores/pesquisadores segundo a natureza da instituição 101

QUADRO 21: Distribuição dos egressos do PGE em instituições públicas de ensino e pesquisa 103

QUADRO 22: Distribuição dos egressos do PGE em instituições privadas de ensino e pesquisa 105

QUADRO 23: Distribuição dos analistas ambientais, egressos do PEG, em instituições públicas 105

QUADRO 24: Distribuição dos analistas ambientais, egressos do PGE em instituições privadas 106

QUADRO 25: Número total de dissertações e teses defendidas no PGE/UNICAMP 107

QUADRO 26: Informações recuperadas na pesquisa documental do PGE/UNICAMP 107

QUADRO 27: Total de palavras-chave identificadas nas dissertações e teses defendidas no PGE/UNICAMP 108

QUADRO 28: Distribuição das dissertações e teses nas Linhas de Pesquisa do PGE/UNICAMP 110

QUADRO 29: Distribuição das dissertações e teses nas Linhas de Pesquisa do PGE/UNICAMP 111

QUADRO 30: Produção acadêmica dos alunos da PGE/UNICAMP envolvendo vertebrados ameçados de extinção. 116

QUADRO 31: Distribuição do ano de fundação dos Centros Especializados do ICMBio 132

QUADRO 32: Distribuição das unidades físicas dos Centros do ICMBio 137

QUADRO 33: Distribuição dos recursos humanos segundo as atividades. 140

QUADRO 34: Distribuição das atividades de pesquisa em biodiversidade, suas medidas e níveis de organização nos Centros do ICMBio. 148

QUADRO 35: Distribuição das atividades de identificação e análise de ameaças à biodiversidade nos Centros do ICMBio. 149

QUADRO 36: Distribuição das atividades de pesquisa que buscam subsídios para a conservação *in situ* nos Centros do ICMBio. 153

QUADRO 37: Distribuição das atividades de pesquisa que buscam subsídios para a conservação *ex situ* nos Centros do ICMBio. 153

QUADRO 38: Distribuição das atividades de pesquisa que buscam subsídios para a restauração ambiental nos Centros do ICMBio. 156

QUADRO 39: Planos de Ação elaborados para as espécies nacionais (ICMBio, 2009). 157

QUADRO 40: Distribuição dos Sítios que compõem a Rede PELD 161

QUADRO 41: Distribuição das atividades de pesquisa que buscam subsídios para a conservação de populações nos Centros do ICMBio. 165

QUADRO 42: Distribuição das atividades de pesquisa em biodiversidade e suas relações com o uso da terra nos Centros do ICMBio. 166

QUADRO 43: Distribuição das atividades de intervenção vinculadas à proteção de espécies em risco de extinção nos Centros do ICMBio. 171

QUADRO 44: Distribuição das atividades de intervenção vinculadas à implantação de áreas protegidas nos Centros do ICMBio. 174

QUADRO 45: Distribuição das atividades de intervenção vinculadas à redução de impactos ambientais nos Centros do ICMBio. 174

QUADRO 46: Distribuição das atividades de intervenção vinculadas ao restabelecimento de ecossistemas degradados nos Centros do ICMBio. 176

QUADRO 47: Distribuição das atividades de aumento de populações a partir de indivíduos em cativeiro ou cultivados nos Centros do ICMBio. 176

QUADRO 48: Distribuição das atividades de participação no processo político nos Centros do ICMBio 177

QUADRO 49: Distribuição das atividades na formação e educação para a conservação da biodiversidade nos Centros do ICMBio. 179

QUADRO 50: Distribuição das publicações produzidas pelos Centros Especializados em *veículos nacionais e internacionais* (2002-2007). 180

QUADRO 51: Distribuição dos participantes em atividades de Educação Ambiental promovidas pelos Centros Especializados (2002 – 2007) 184

QUADRO 52: Distribuição dos participantes em atividades de Capacitação promovidas pelos Centros Especializados (2002 – 2007) 185

1. Introdução

A Convenção sobre a Diversidade Biológica (http://www.biodiv.org), lançada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em junho de 1992 no Rio de Janeiro, é o marco referencial das ações relativas à conservação, ao uso sustentável e à repartição dos benefícios derivados da biodiversidade planetária.

O Brasil é o país com a maior biodiversidade do planeta, quer se considere o número (riqueza) e a abundância relativa (eqüitabilidade) das espécies, quer se considere a variabilidade local (diversidade alfa), a complementaridade biológica entre habitats (diversidade beta) ou a diversidade de ecossistemas e biomas (diversidade gama). Temos a maior Floresta Tropical do mundo (a Floresta Amazônica); a Floresta Tropical com os maiores índices de biodiversidade por área (a Mata Atlântica); uma vegetação de savana com os mais altos índices de endemismos (o Cerrado); a maior planície alagável do mundo (o Pantanal); e a maior biodiversidade encontrada em uma região semi-árida do planeta (a Caatinga) (JOLY & BICUDO, 1999).

O Brasil possui uma costa marinha de 3,5 milhões km² com uma variedade de ecossistemas que incluem recifes de corais, dunas, manguezais, lagoas, estuários e pântanos. Conta com a mais diversa flora do mundo, número superior a 55 mil espécies descritas, o que corresponde a 22% do total mundial. Possui a maior riqueza de espécies de palmeiras (390 espécies) e de orquídeas (2.300 espécies), por exemplo. Além disso, o Brasil abriga pelo menos 10% dos mamíferos, 13% dos anfíbios e 17% das aves descritas em todo o planeta. Uma em cada onze espécies de mamíferos existentes no mundo é encontrada no Brasil (522 espécies), juntamente com uma em cada seis espécies de aves (1.622), uma em cada quinze espécies de répteis (468), e uma em cada oito espécies de anfíbios (516). Conta também com 55 espécies de primatas, que corresponde a 24% dos primatas no mundo, e 3.000 espécies de peixes de água doce, três vezes mais que qualquer outro país do mundo (MMA, 2008). E o que estamos fazendo para proteger este vasto patrimônio?

O conhecimento e a adequada gestão das espécies que ocorrem em território nacional são essenciais para o sucesso na conservação. Muitas dessas espécies são exclusivas do Brasil: 68 espécies de mamíferos, 191 espécies de aves, 172 espécies de répteis e 294

espécies de anfíbios endêmicos. Mas boa parte desta riqueza já se encontra seriamente ameaçada. Hoje possuímos cerca de 265 espécies de vertebrados e 130 espécies de invertebrados vulneráveis ou em perigo de extinção e 472 espécies da flora ameaçadas de extinção[1] (MMA, 2003, 2004a, 2005 e 2008).

O panorama acima apresentado evidencia a especial responsabilidade do Brasil em relação à Convenção para Diversidade Biológica, já que é portador da maior biodiversidade do mundo e experimenta diuturnamente o desafio da conservação e do uso sustentável de tais recursos. Tarefa nada fácil posto que as dificuldades em termos de pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e recursos financeiros tomam a dimensão deste legado.

Se o século passado foi profícuo em estabelecer e evidenciar o caráter conflituoso que reveste a relação "homem x ambiente" e "sociedade x natureza", também fez surgir a *questão ambiental* como uma abordagem geral nas tratativas deste tema. A *questão ambiental* abrange as situações marcadas pelo conflito e pela dualidade advinda da constatação do esgotamento dos recursos naturais (matérias-primas) e das dificuldades na gestão dos efeitos residuais do modelo capitalista de desenvolvimento: a contaminação do ar, das águas e dos solos; a degradação do meio natural; as mudanças climáticas; as inundações e desertificações; as pragas e doenças; a exclusão e exacerbação das desigualdades sociais; e a perda da biodiversidade planetária, entre outras. Questões estas que comprometem a qualidade da vida humana e ameaçam a continuidade desta no planeta Terra.

Segundo LIMA (1999), a *questão ambiental* revela o retrato de uma crise pluridimensional que aponta para a exaustão de um determinado modelo de sociedade que produz desproporcionalmente mais problemas que soluções e, onde as soluções propostas, por sua parcialidade, limitação, interesse ou má fé, terminam se constituindo em novas fontes de problemas. Neste sentido, a emergência da *questão ambiental* global ao mesmo tempo em que evidenciou a necessidade de tratar o meio ambiente a partir de um enfoque

[1] Segundo definido na IN nº 06 de 23 de setembro de 2008, Art. 3º, entende-se por espécies: I - ameaçadas de extinção: aquelas com alto risco de desaparecimento na natureza, em futuro próximo, assim reconhecidas pelo Ministério do Meio Ambiente, com base em documentação científica disponível; e II - com deficiência de dados: aquelas cujas informações (distribuição geográfica, ameaças/impactos e usos, entre outras) são ainda deficientes, não permitindo enquadrá-las com segurança na condição de ameaçadas. Cumpre informar que a legislação brasileira não reconhece as categorias de ameaça da IUCN (IUCN, 2001) utilizadas no processo de atualização da lista de espécies da fauna ameaçadas (CORADIN et. al, 2008).

interdisciplinar, expôs a fragilidade da ciência moderna para lidar com um *pensar complexo*.

A idéia de interdependência e de interrelação entre os fatores - um *pensar complexo* - que permita descrever apropriadamente um mundo globalmente interligado associada à percepção da degradação do ambiente natural global pelo modelo de desenvolvimento econômico-industrial fez com que a *ecologia* ganhasse destaque nas discussões sobre os caminhos da humanidade, seus modos de vida, seus modelos de desenvolvimento e suas relações com a natureza. Diversos estudos apontam e analisam como a *ecologia* deixou de ser apenas uma ciência empírica e discursiva dos fenômenos naturais para absorver também um caráter político, passando a ser considerada uma *nova ciência* (MELLO & HEEMANN, 2006). Porém, para alguns cientistas, para vários educadores e quase todos os meios de divulgação em massa, a *ecologia* vem sendo considerada uma panacéia capaz de resolver os problemas ambientais, principalmente, por sua possível visão sistêmica da realidade (NUCCI, 2007).

O fato é que em pouco mais de cem anos a *ecologia* experimentou um duplo e simultâneo desenvolvimento no mundo: um, dentro da sociedade civil, como movimento social ecologista (movimento ambiental) e outro, dentro da academia, como *disciplina* científica. A *ecologia* como ciência experimentou ramificações que resultaram numa série de sub-disciplinas em seu interior, tais como a ecologia de espécies, a ecologia de populações, a ecologia de comunidades e a ecologia de ecossistemas, a ecologia quantitativa, a ecologia de paisagens e a ecologia humana, entre outras. Estas ramificações podem ser interpretadas como uma especialização (compartimentalização) do conhecimento *ecológico* em resposta às distintas dimensões da realidade socioambiental frente aos problemas de grande escala e de natureza urgente evidenciados na modernidade.

Recolocar a sociedade dentro do *campo ecológico* implica em reconhecer a ciência como resultante de um intrincado e complexo espaço social. A *ecologia*, enquanto ciência - ou *campo* científico - se propôs a estudar todas as inter-relações complexas entre os organismos e o seu ambiente, inclusive o homem. E para que a interdisciplinaridade se consolide no *campo ecológico* é imprescindível um profundo diálogo de saberes entre as ciências sociais e as ciências naturais, tal qual no mundo da vida, onde as interconexões, interações e interdependências entre os universos biofísicos e sociais se efetivam de fato.

Na prática, esse diálogo de saberes se traduz em mudanças nos planos epistemológico, metodológico e institucional, apresentados e discutidos nos capítulos 2 e 3.

Para atender ao grande desafio de conservar a biodiversidade brasileira, entre outras muitas coisas, é necessário obter maior efetividade e eficiência nas pesquisas que subsidiem a conservação de seu patrimônio biológico de sorte a propiciar maior eficácia[2] à gestão da biodiversidade nacional. Desta perspectiva, este estudo se propõe a contribuir com uma visão sobre a questão. Especificamente se propõe a analisar: 1) Qual o perfil que a pesquisa científica necessita ter para subsidiar a conservação da biodiversidade brasileira? e 2) Como está a formação de pesquisadores com perfil para a conservação da biodiversidade no Brasil?

Na tentativa de se obter um panorama sobre tais questões, da perspectiva *interdisciplinar*, buscou-se analisar a pesquisa para a conservação da biodiversidade, traduzida em dois aspectos: (i) a formação dos pesquisadores; e (ii) a institucionalização da pesquisa para a conservação da biodiversidade no Brasil. Para isso foram analisadas a formação acadêmica da pós-graduação na área de Ecologia e Meio Ambiente e a estruturação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

A primeira hipótese desta análise empírica é que a formação acadêmica em pós-graduação pode aprofundar a inserção da *prática interdisciplinar* na comunidade científica e acadêmica e expandir o seu efeito multiplicador, do ponto de vista epistemológico e metodológico. E a segunda hipótese, é que a pós-graduação na área de *ecologia* é a formação que mais "estimularia" a pesquisa científica de subsídio à conservação da biodiversidade. Esta segunda hipótese foi corroborada pela análise dos Grupos de Pesquisa do CNPq relacionados com a conservação da biodiversidade, apresentada no **ANEXO 01**.

Conforme justificado no Anexo 01, a análise buscou avaliar como está o tratamento da *interdisciplinaridade* na pós-graduação em *ecologia*, uma vez que a ecologia demostrou ser a área de formação da maioria dos pesquisadores que se dedicam à pesquisa que subsidia a conservação da biodiversidade. Por isso foram analisados 24 dos 35 Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente reconhecidos pela CAPES, em um

[2] Fazendo jus ao jargão: efetividade é "fazer "a coisa que tem que ser feita"; eficiência é "fazer certo "a coisa" e eficácia é "fazer "a coisa certa".

primeiro momento, e em um segundo momento, aprofundou-se a análise de um dos 35 cursos de pós-graduação em *ecologia* reconhecidos pela CAPES (capítulos 4 e 5).

Da perspectiva institucional (capítulo 6), a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), em 28 de agosto de 2007, pode ser considerada um marco referencial já que é a única autarquia federal, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente e integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), com a missão institucional de conservar a biodiversidade brasileira. Segundo definido na Lei que o criou, o ICMBio tem como objetivo a execução da Política Nacional de Unidades de Conservação (UCs), das Políticas de Uso Sustentável dos Recursos Renováveis e de apoio ao extrativismo e às populações tradicionais nas UCs de uso sustentável instituídas pela União; ***fomentar e executar programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade e de educação ambiental*** e exercer o poder de polícia ambiental para a proteção das unidades de conservação instituídas pela União, garantindo a conservação da biodiversidade. As pesquisas do ICMBio são prioritariamente realizadas pelos Centros Especializados que o integram. Mas será que as atividades de pesquisa realizadas pelos Centros Especializados são adequadas para responder questões fundamentais relativas à conservação da biodiversidade brasileira? Para tentar responder a esta questão, analisa-se o perfil de atuação institucional e a infra-estrutura de pesquisa atualmente disponível nos Centros do ICMBio.

A fim de tentar estabelecer uma conexão entre a conservação da biodiversidade e a produção científica que pode subsidiá-la, optou-se por desenvolver as análises a partir da ótica da disciplina da Biologia da Conservação (BC). A BC congrega um conjunto de ciências fundamentais e aplicadas, *naturais* e *sociais*, e tem a **biodiversidade como seu objeto de estudo**. Organizada segundo dois objetivos centrais: (i) entender os efeitos da atividade humana sobre as espécies, comunidades e ecossistemas; e (ii) desenvolver abordagens interventivas para prevenir a extinção das espécies (PRIMACK & RODRIGUES, 2001); esta disciplina foi aqui considerada um instrumental prático e adequado ao propósito de mapeamento das atividades de pesquisa para a conservação da biodiversidade.

Obviamente não se espera encontrar uma dominância da abordagem interventiva na produção acadêmica da pós-graduação. A questão nesta análise empírica é verificar se a

pesquisa científica produzida pela Pós-Graduação em Ecologia da UNICAMP, por exemplo, tem fornecido subsídios técnico-científicos para a *intervenção*. De outro lado, também não dá para esperar - pelo menos de imediato – uma produção científica para a conservação da biodiversidade que se origine dos Centros Especializados do ICMBio sem avaliar as condições que os Centros dispõem para isso. O fundamental com a criação do ICMBio, da perspectiva da pesquisa para a conservação da biodiversidade, é que somente com a sua criação é que foi ***oficializada e institucionalizada*** a pesquisa científica para a conservação da biodiversidade no Brasil.

2. Eixos de análise

2.1. A Sociologia da ciência em transição

A supremacia da ciência na cultura ocidental é evidente. O saber ocidental separou-se dos seres, distanciou-se, dissociou-se e fragmentou-se para viabilizar o método analítico e a racionalidade científica moderna (entre eles a objetividade, a neutralidade, a probabilidade, a análise e a precisão). Compreender e questionar como a ciência moderna conduziu sua tarefa de inventar, testar, aceitar ou rejeitar teorias na sociedade moderna parece ter sido tarefa trivial brilhantemente realizada[3] que, entre outras conclusões, indicou a necessidade de revisar o nosso conceito de ciência e a nossa visão de mundo. Mas qual a dimensão desse desafio nessa época de transição (modernidade/pós-modernidade/alta modernidade)?

Pensar a natureza, pensar a sociedade e o papel da humanidade como nexos ou como uma relação constitutivamente integradora não é tarefa fácil, simples e imediata, quando observamos que a história da ciência dos últimos 200 anos operou com esquemas de disjunção, de controle e de fragmentação sobre a natureza, a sociedade e o ser humano (FLORIANI, 2004, p:133).

Intensos processos de transformação social e degradação em todos os níveis do mundo moderno, assim como, a constatação dos riscos e incertezas decorrentes do modelo societário em transição evidenciam a complexidade do momento vivido (BECK, 1997 e GIDDENS, 1997). A fragmentação dos conhecimentos e a busca pelo reconhecimento do homem na ciência que ele produz são referenciais na análise da crise da modernidade.

O triunfo da ciência natural e da economia pseudo-científica sobre a crítica social revela-se em dois pontos comuns e essenciais de seus "métodos": funcionalismo, de um lado, e reducionismo, de outro. Funcionalismo significa não se perguntar pelo fundamento, mas somente pela forma, pelo modo de "funcionar", ao passo que a essência, o "sentido", o verdadeiro âmago do objeto é pressuposto sem reflexão e permanece à parte do interesse

[3] A necessidade de reavaliação do conceito de ciência, dos critérios de certeza, da relação entre ciência e realidade, da validade dos modelos científicos e suas constituições foi questionada em suas várias vertentes: Merton (1973), Japiassu (1977), Kuhn (2001), Bourdieu (2004), Morin (1995 e 1996) e Santos (2003), apenas para citar alguns nomes relevantes.

científico, um caso para a "infrutífera metafísica", para a religião, para a "opinião" meramente subjetiva (KURZ, 1999).

Dado que a "verdade secular" não é e nunca foi absoluta e as teorias científicas não seguem o padrão de evolução e progresso idealizados pelo positivismo, tenderíamos ao "*anarquismo teórico*" proposto por Feyerabend (em seu livro *Contra o Método,* 1975)? Para o autor, a ciência não é necessariamente superior às outras formas de conhecimento que não o científico - o senso comum[4]: "*o anarquismo teórico é mais humanitário e mais suscetível de estimular o progresso do que suas alternativas representadas por ordem e lei...desejável também por não impor regras rígidas aos cientistas"*. (FEYERABEND, 1977, p:19)

Argumenta FLORIANI (2008, p:134): *"poderia ser tão enganoso pensar que a ciência é uma conquista da razão, cujos resultados são sempre beneficiosos, quanto pensar que os saberes tradicionais são, por definição, melhores e mais sábios no trato com a natureza e com os humanos... O problema é que a humanidade tem a imensa capacidade de não se (des)contentar apenas com seus velhos problemas, mas de criar permanentemente novos e de converter soluções em outros problemas. O ser humano é incompleto por definição, o que não é negativo em si... A incapacidade de traduzir nossa natureza humana no conjunto da natureza cósmica nos tornou singulares, é verdade, mas incapazes de nos pensarmos evolutivamente incompletos, e com isso, a natureza é representada como diferente e estranha ao próprio homem"*.

A natureza na perspectiva moderna é algo que se separa do homem. Esta concepção representa o abismo que originou as dualidades que caracterizam o pensamento ocidental e o processo de construção de conceitos e categorias que contribuíram para uma progressiva desconexão entre homem e natureza. A re-conexão/reintegração entre homem e ambiente, sociedade e natureza é o grande desafio desta transição. Esta questão se desdobra na

[4] Para Feyerabend a imagem negativa sobre a dança da chuva no âmbito científico, por exemplo, não se justifica por meio de pesquisas científicas. Tal fato apenas evidencia um "pré-conceito" negativo (elitista e racista) contra tal conhecimento. Em 1988 quando Roraima teve quase 1/4 de seu território queimado por um incêndio incontrolável, dois pajés Caiapós de Mato Grosso, Kucrít e Mantii, executaram a dança da chuva durante 40 minutos às margens do Rio Curupira pedindo chuva ao espírito de um antepassado - que prontamente atendeu - e apagou a maior parte dos focos do incêndio. O impacto deste incêndio na comunidade internacional se desdobrou na formatação do PPG-7 (Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil, lançado durante a Rio 92).

sociedade em inúmeras vertentes, sendo meu interesse neste estudo, a vertente ambiental ou *ecológica*.

Esforços na construção *interdisciplinar* de um conhecimento integrador das inter-relações entre sociedade e natureza, homem e ambiente, têm sido crescentes nos diversos *campos* de conhecimento.

Mas é possível fazer uma ciência social da produção da ciência - capaz de descrever e de orientar os usos sociais da ciência? Para responder a esta questão BOURDIEU (2004) elaborou o conceito de *campo*. Segundo o autor, a ciência é uma produção cultural, e tal como outras (literária ou artística, a exemplo), para que seja compreendida, não basta referir-se ao seu contexto textual ou social, torna-se necessário reconhecer o *campo* em que esta produção está inserida. Isto é, o universo no qual estão inseridos os agentes (indivíduos e instituições) que produzem, reproduzem e difundem a ciência. O universo do *campo* é um mundo social como os outros, mas que obedece a leis sociais mais ou menos específicas. Inserido num macrocosmo, o *campo* científico (microcosmo) é dotado de uma parcial autonomia que irá variar de acordo com o "nível de organização/amadurecimento" da disciplina em emancipação.

O autor destaca o que considera ser um aspecto fundamental: compreender a natureza das pressões externas sob determinado *campo* científico. Trata-se de identificar quais são os mecanismos de que o microcosmo lança mão para se libertar das imposições externas e ter condições de reconhecer apenas as suas próprias autodeterminações. Este artifício, denominado por BOURDIEU como a "capacidade de refratar", é que possibilita ao *campo* ampliar o seu grau de autonomia. Inversamente à autonomia, a submissão aos problemas exteriores, especificamente os problemas políticos, introduzem ao *campo* científico a politização da disciplina. A politização da disciplina, conforme Bourdieu (2004), implica na maior das submissões que um campo científico pode sofrer. As ciências sociais, segundo o autor, padecem neste aspecto. As ciências naturais - a *ecologia*, em especial - também podem ser vítimas da politização, como veremos adiante.

Na interpretação de BOURDIEU (2004), um cientista social poderá fazer uma sociologia considerada de "esquerda" ou de "direita", diferentemente dos biólogos. No entanto, o caráter complexo, global e interdisciplinar da problemática ambiental tem gerado

uma gama de posições que nem sempre correspondem às expectativas políticas. Segundo FOLADORI (2000), há grupos tanto de esquerda quanto de direita que tomam as sociedades simples como o ideal de equilíbrio ecológico; assim como há grupos de direita e também de esquerda que rechaçam as "*leis da ecologia"* como guia para o comportamento humano.

A partir da acepção de BOURDIEU (2004), assume-se que um *campo* (aqui entendido como relações de dominação) é um campo de forças e de lutas para manutenção ou transformação das forças dominantes. Em outras palavras, é a estrutura das relações (de dominação) entre os agentes de um determinado *campo* que estabelece o que eles podem ou não podem fazer, ou seja, os limites em que podem chegar. Segundo o autor, é a posição que um determinado agente ocupa (peso do seu crédito/capital científico) nessa estrutura que orienta suas posições e os interesses por ele defendidos.

Desta perspectiva, orientar os "usos sociais da ciência" implica em compreender verdadeiramente o que diz ou faz um agente. BOURDIEU (2004) argumenta que a luta pela "verdade" científica no interior do *campo* é um jogo de lucros e perdas e que os "*campos* científicos" são o espaço do confronto necessário entre as duas formas de capital científico (leia-se poder): (i) o social (ligado à ocupação de posições importantes nas instituições científicas) e (ii) o específico - identificado a partir do conhecimento/reconhecimento pelos pares (o mais suscetível à contestação)[5]. Desta perspectiva, os agentes (instituições e sujeitos individuais) dependem das relações construídas com os outros para sua manutenção. Este aspecto é particularmente relevante na ascensão da "questão ambiental" .

Negligenciada pelo projeto da modernidade, a "questão ambiental" chama atenção para a relação de interdependência entre ser humano e natureza, percebida após a consciência da crise ambiental de esgotamento dos recursos naturais (matérias-primas) e das dificuldades na gestão dos efeitos residuais do crescimento econômico: contaminação do ar, água e solo, degradação do meio natural, mudanças climáticas, inundações, desertificações, pragas, doenças, extinção de espécies, exclusão e desigualdades sociais. Tema aprofundado em PEPPER (1993 e 1996), a "questão ambiental" passa a ser

[5] Só a comunidade científica tem os requisitos para avaliar a sua própria atuação e desenvolvimento. O *Citation Índex*, por exemplo, está entre os indicadores de C&TI de maior reconhecimento do capital científico de um agente.

considerada uma construção social cognitiva, isto é, que depende da percepção de determinados atores sociais em determinados espaços e tempos.

A chegada da "questão ambiental" na academia não é recente, segundo Marcel Bursztyn (2003): um olhar retrospectivo revela que os elementos teórico-conceituais e mesmo as análises sobre impactos da ação humana sobre o ambiente natural estão presentes e sedimentados na tradição universitária moderna. No pensamento econômico-social encontramos pistas para reflexões atuais sobre limites físicos da natureza já em Ricardo; e sobre o desequilíbrio entre necessidades e disponibilidades, em Malthus. Nas ciências naturais, a contribuição de Haeckel, que lança a essência da ecologia – onde diferentes formas de vida interagem com o meio – é um marco, ainda na primeira metade do século XIX.

Para BURZTYN (2003), a degradação ambiental como objeto de estudo ganhou espaço primeiramente nas ciências biológicas, engenharia sanitária, química e ciências agrárias. Mais tarde, a economia, o direito, a educação e as ciências da terra incorporaram o tema dentro de seus universos de estudo e, posteriormente, entraram as ciências sociais (antropologia, sociologia, história e geografia). A disputa de enfoques disciplinares dá origem às "ciências ambientais" que passam a evidenciar a necessidade de tratar o meio ambiente a partir de uma perspectiva *interdisciplinar*. Lentamente, segundo o autor, foi havendo o rompimento com paradigmas cristalizados no meio acadêmico, em particular a crença de que a excelência da produção de conhecimentos se dá na razão direta da especialização disciplinar das estruturas de pensamento[6].

Para VELHO & VELHO (2005), diferentemente do que ocorre em outras áreas do conhecimento, onde os cientistas, motivados pelo receio de fragilizarem sua autonomia profissional, procuram preservar suas pesquisas de influências externas; os pesquisadores envolvidos nas "ciências ambientais" aparentam uma predisposição peculiar de manter uma relação mais estreita com os ativistas ambientais na busca de soluções para os problemas

[6] "*Na contra-corrente da fragmentação e do auto-confinamento em departamentos cada vez mais especializados e menos inteligíveis para o público externo, temas tipicamente interdisciplinares passaram a chamar a atenção de uma crescente comunidade de cientistas. Tal movimento obedeceu à consciência de que alguns problemas emergenciais da humanidade não se resolviam (ao contrário, se agravavam) no âmbito do modus operandi da produção de conhecimentos. Se as vozes que alertavam para esse impasse eram raras e até mesmo dissonantes – pelo mal-estar que provocavam – com a multiplicação de casos extremos e acidentes que mobilizaram a opinião pública mundial, ampliou-se consideravelmente a legitimidade do pensamento que passou a ser chamado de ambiental*" (BURSZTYN, 2003).

sociais advindos da crise ambiental. Para esses pesquisadores, é simpática a idéia de ampliar o círculo das discussões sobre os objetivos específicos da produção do conhecimento, utilizando-se de meios sociais e políticos na tentativa de influenciar a agenda de pesquisa e o impacto do conhecimento científico produzido.

A visão crítica da atividade científica e de seu contexto de produção é o pressuposto assumido nesta tese. Nesta perspectiva, a ciência deve ser analisada em sua complexidade como resultante de um intrincado espaço social. Ao mesmo tempo em que a ciência é influenciada pelos processos sociais ela influencia a conformação da sociedade, fato que constitui o que Granovetter (citado em SCHOR, 2007) denominou de imbricação (*embeddedness*). A imbricação da *questão ambiental* reconhecida nesta atualidade, associada a um *pensar complexo* e a um tratamento *interdisciplinar*, representam a base da análise que se segue.

Se vivemos uma época caracterizada pela crescente importância da complexidade - tratamento que se contrapõe ao reducionismo - a ponte que integraria os *campos* disciplinares se edifica por meio de um processo interdisciplinar de comunicação, num primeiro momento, para então se desdobrar em concepção e ação no mundo real (*mundo da vida*, na denominação de Habermas). Trata-se da constituição de um ambiente de ensino, pesquisa e produção de conhecimento que permita a interface de diversos *campos* em torno de objetos cujo tratamento exige enfoque multidimensional. Se esta edificação interdisciplinar é de fato possível, como ela se daria no tratamento da questão ambiental? E como se comportaria a disciplina da *ecologia* neste contexto de transição da modernidade? De início, apresenta-se uma breve revisão do entendimento do que é a *ecologia* no âmbito da questão ambiental, para depois destacar a importância de um tratamento *interdisciplinar* na geração do conhecimento ecológico e, sobretudo na ampliação de fazê-lo circular de sorte que aumente o seu impacto na sociedade moderna.

2.2. A Ecologia[7]

Para o desafio cognitivo de definir *ecologia*, COUTINHO (1996, p: 121) buscou recuperar as significações já interiorizadas que integravam o aparato cognitivo e discursivo daquele momento (no período do seu estudo). O trabalho identificou que a maioria dos significados para *ecologia* está atrelada a contextos institucionais: "*o que implica que existem agentes legítimos quanto à competência de produzir e fazer circular tais discursos*" argumenta a autora. Buscando analisar a polissemia da *ecologia*, o estudo registrou pelo menos 30 significados diferentes: "*alguns com diferenças sutis, mas importantes*". Entre elas a própria definição de *ecologia* como ciência.

COUTINHO (1996) ressalta que a ecologia era uma sub-disciplina da biologia e se desenvolveu no sentido de se tornar uma ciência autônoma: "*então a ecologia era uma disciplina biológica e não é mais? E se não é mais biológica, então o que é agora? Como nova ciência autônoma inclui aspectos do funcionamento da sociedade humana. De modo que a ecologia não é mais biológica não por ter deixado de ser biológica, mas porque é mais do que biológica: é também social*" (p: 122). Segundo a autora a maior diversidade de entendimentos sobre a *ecologia* se dá no uso do termo como conotação de ciência.

A exemplo, apresentam-se os diferentes significados do termo *ecologia* encontrados no dicionário da língua portuguesa: (i) parte da biologia que estuda as relações entre os seres vivos e o meio ou ambiente em que vivem, bem como as suas recíprocas influências; (ii) ramo das ciências humanas que estuda a estrutura e o desenvolvimento das comunidades humanas em suas relações com o meio ambiente e sua conseqüente adaptação a ele, assim como novos aspectos que os processos tecnológicos ou os sistemas de organização social possam acarretar para as condições de vida do homem; (iii) ecologia cósmica: ramo da biologia que estuda as inter-relações dos seres vivos entre si e com o meio ambiente cósmico; e (iv) ecologia cultural: escola antropológica cujos estudos procuram explicar a dinâmica dos sistemas sociais a partir da forma de adaptação ao meio

[7] A palavra ecologia foi usada pela primeira vez em 1858, pelo naturalista norte-americano Henry David Thoreau, porém, só ganhou uma acepção propriamente científica (palavra e conceito) pela interpretação do biólogo alemão Ernst Haeckel, em 1869; que a utilizou para designar a parte da Biologia que estuda as relações entre os seres vivos e o ambiente em que vivem, incluindo a distribuição e abundância dos seres vivos no planeta. Palavra de origem grega "oikos", que significa "casa", e "logos", que significa "estudo" (ODUM, 1988; LITTLE, 2006).

ambiente, analisando de que maneira a exploração dos recursos naturais engendra modos de comportamento (divisão do trabalho, organização territorial, etc.) que afetam os demais aspectos da cultura (*Novo Dicionário Eletrônico Aurélio*, FERREIRA, 2004). É interessante observar que todas as acepções apresentadas pelo dicionário remetem às particularidades de um *campo* de estudo.

HURTUBIA (1980, p: 159) defende que, historicamente, a *ecologia* apresentou quatro etapas evolutivas bem diferenciadas: (i) a primeira, quando era parte da história natural e contribuía de forma descritiva para o conhecimento da natureza; (ii) a segunda, quando passa a ser um ramo da das ciências biológicas e passa a utilizar elementos da biologia quantitativa; (iii) a terceira, a partir da criação do conceito de ecossistema quando passa a ser uma ciência de síntese e integração que une os conhecimentos do meio físico com os do meio biológico e reconhece a interação entre eles; e (iv) a etapa atual, que se inicia devido aos problemas decorrentes da integração desenvolvimento e meio ambiente, quando passaria a ocupar um papael de "*ciência transdisicplinar*", vinculando ciências sociais com ciências naturais.

Bramwell (1989 citado por LITTLE, 2006), por outro lado, considerou que desde o primeiro enunciado do termo até o momento, a *ecologia* experimentou um duplo e simultâneo desenvolvimento: um, dentro da sociedade civil, como movimento social ecologista[8] e outro, dentro da academia, como *disciplina* científica. Tal como em outras disciplinas, os agentes (indivíduos e instituições) da *ecologia* esforçaram-se em definir aquilo que a distinguia das demais disciplinas, em particular o que a diferenciava das disciplinas que lhes pareciam estar mais próximas do conteúdo assumido na *ecologia*. No decorrer do crescimento da *ecologia* como ciência (em pouco mais de cem anos) surgiram diversas sub-disciplinas em seu interior: ecologia de organismos/espécies, ecologia de populações, ecologia de comunidades, ecologia de ecossistemas, entre outras. No conjunto dessas "entre outras" surgiram abordagens que buscavam dar suporte às demais "especializações" da ecologia, como é o caso da *ecologia quantitativa*[9], que privilegia o

[8] VELHO & VELHO (2005) consideram as análises envolvendo o Movimento Ambientalista e suas interações [nos dois sentidos] com as atividades dos cientistas um excelente estudo de caso para desenvolver uma metodologia mais sensível, menos teórica e mais próxima dos estudos empíricos da complexidade da ação social e suas imbricações com a ciência.

[9] Segundo Gleick (1989, apud ANGELINI, 2000) a *ecologia* como ciência nasceu quando os biólogos aprenderam matemática. Com o auxílio da matemática e da estatística é possível realizar previsões numéricas de populações naturais, bem como os efeitos das atividades humanas nos diferentes ecossistemas. A tendência

desenvolvimento de teorias e métodos de análise envolvendo os diferentes níveis de organização biológica.

Segundo SANTOS (1996, p:14 e 15), do lugar central da matemática na ciência moderna derivam duas conseqüências principais: (i) *conhecer significa quantificar. O rigor científico afere-se pelo rigor das medições. As qualidades intrínsecas do objeto são, por assim dizer, desqualificadas e em seu lugar passaram a imperar as quantidades em que eventualmente se podem traduzir. O que não é quantificável é cientificamente irrelevante*; e (ii) *o método científico assenta na redução da complexidade. O mundo é complicado e a mente humana não o pode compreender completamente. Conhecer significa dividir e classificar para depois poder determinar relações sistemáticas entre o que se separou.*

Outras abordagens buscavam "traduzir" teorias, métodos e conceitos da *ecologia* mais biofísica (por assim dizer) para uma aproximação de relações com o "entender" sobre as sociedades humanas. É o caso, por exemplo, da *ecologia de paisagens*, que enfatiza a interação entre padrões espaciais e processos ecológicos, isto é, as causas e conseqüências da heterogeneidade espacial[10] ao longo de uma faixa de escalas espaciais e temporais. A ecologia de paisagens constrói-se a partir de duas abordagens principais: (i) uma geográfica, que privilegia o estudo da influência do homem sobre a paisagem e a gestão do território; e outra (ii) ecológica, que enfatiza a importância do contexto espacial sobre os processos ecológicos, e a importância destas relações em termos de conservação biológica (METZGER, 2001).

Segundo METZGER (2001), alguns autores não identificam a *ecologia da paisagem* como uma simples disciplina ou ramo da *ecologia*, mas sim como uma intersecção de muitas disciplinas e campos de conhecimento relacionados (geografia, ecologia, sensoriamento remoto, sociologia, economia, etc.) com um foco nos padrões espaciais e temporais da paisagem. Na acepção de NUCCI (2007, p: 94), a *ecologia da paisagem* surgiu no sentido inverso dessa especialização e na tentativa de sobrepujar os objetivos

---

de matematização de processos de análise não ocorreu só na ecologia, mas nas ciências em geral para não incorrerem no risco de serem jocosamente chamadas de ciências moles (*soft sciences*), isto é, que não podem fazer previsões quantitativas sobre o fenômeno que estudam.

[10] Segundo a COMISSÃO GULBENKIAN (1996, p: 44) o tratamento do espaço e dos lugares nas ciências sociais foi relativamente negligenciado: "*a tônica posta no progresso e nas políticas visando às transformações sociais fizeram com que a dimensão temporal da existência social adquirisse uma importância de primeiro plano, mas deixaram a dimensão espacial no limbo da indefinição*."

puramente naturais da ecologia tradicional e incluir as áreas nas quais o ser humano é o centro da questão: "*uma ciência Bio-Geo-Humana, com abordagem, atitude e pensamento holísticos, e fornecendo base científica para o planejamento, manejo, conservação, desenvolvimento e melhoria da paisagem*". Naveh (2000, citado em NUCCI, 2007) demonstra uma insatisfação com a atual *ecologia da paisagem* quando esta coloca a necessidade, ainda em questão, da inclusão do ser humano e sua dimensão cultural-social e econômica como parte integral de uma ecologia global. De acordo com NUCCI (2007) a *ecologia da paisagem* necessitaria de uma concepção bem mais holística perante os desafios de salvaguardar e criar sustentabilidade, saúde, paisagens produtivas e atrativas para o próximo milênio. Para o autor, a oportunidade de aglutinação de diferentes disciplinas, poucas vezes disponível na história das ciências, está correndo o risco de ser perdida com a transformação da *ecologia da paisagem* em uma sub-disciplina ou sub-área da *ecologia*, com exclusão proposital do ser humano de suas pesquisas, além de ainda se embasar no paradigma mecanicista e reducionista, acreditando que a Ecologia da Paisagem somente poderá alcançar uma "maturidade científica" se for capaz de fazer predições exatas dentro de uma visão mecanicista (NUCCI 2007, p: 95).

Destaca-se, no exemplo acima, como se processa a "evolução" disciplinar[11], que na ciência moderna se traduz em uma maior especialização do conhecimento que adquire um "corpo próprio" (teorias, métodos e conceitos específicos), institucionaliza-se e legitima-se pelo estabelecimento de seus "pares". Na visão de COIMBRA (2000), o "salto qualitativo" na visão de um determinado tema se dá com o estabelecimento de um conhecimento transdisciplinar, como veremos adiante.

Nessa perspectiva, porém menos recente que a ecologia de paisagens, é a *ecologia humana*. Segundo LITTLE (2006, p: 86 e 87): "a ecologia se consolidou como uma *sub-disciplina* da biologia, conhecida como a "ecologia natural" no início do século XX, mas a partir da década de 1930, funda-se a "ecologia humana", que aplica os métodos da ecologia

[11] Na Roma Antiga, os seguidores de um *magister* (mestre) eram chamados *discipuli*; o termo passou em seguida a designar aqueles que aderiam à filosofia de uma escola ou de um grupo ou que se ligavam a um mesmo modo de pensar. Nesta família semântica, disciplina inicialmente significava a ação de aprender, de instruir-se; em seguida, a palavra foi empregada para referir-se a um tipo particular de iniciação, a uma doutrina, a um método de ensino. Posteriormente, veio a conotar o ensino-aprendizado em geral, incluindo todas as formas de educação e formação. Por metonímia, a partir do século XIV, com a organização das primeiras universidades, ainda no contexto escolástico, disciplina passou a designar uma matéria ensinada, um ramo particular do conhecimento, o que depois viria a se chamar de uma "ciência". Assim, a disciplina tornou-se equivalente a princípios, regras e métodos característicos de uma ciência particular e, por extensão, de toda a Ciência (Rey, 1993; Bibeau, 1996, apud ALMEIDA FILHO, 2005, p:33).

natural para as sociedades humanas (Hawley, 1950[12]). Nessa mesma época, o antropólogo Julian Steward começa a analisar as dimensões culturais das adaptações ecológicas de grupos indígenas (Steward, 1938) para posteriormente codificar essa linha de pesquisa no campo da "ecologia cultural" (Steward, 1955). A ecologia cultural produziu várias ramificações dentro da antropologia, nas quais se destacam a etnoecologia (Conklin, 1954), a ecologia neofuncionalista (Rappaport, 1968), a ecologia humana (Moran, 1990), a ecologia processual (Bennett, 1993), a ecologia espiritual (Kinsley, 1995) e a ecologia política (Schmink; Wood, 1987)". LITTLE (2006) argumenta que as poucas referências apresentadas por ele para cada uma das ramificações "sociais e humanas" da *ecologia* (apresentadas acima) representam os textos fundadores ou paradigmáticos que deram origem a *sub-disciplinas* da própria *ecologia*. Para o autor, essas múltiplas ramificações do paradigma ecológico atestam uma constante ampliação do escopo de estudo da *ecologia*, ao mesmo tempo em que representam respostas da ciência ecológica para as novas realidades políticas e ambientais que as sociedades confrontam hoje.

É justamente essa ampliação do repertório da *ecologia* a que se refere COUTINHO (1996, p: 147) em seu estudo da polissemia, quando concluiu que: '*a palavra ecologia surgiu no contexto da biologia evolutiva em 1869; foi tomada por agentes de fora deste campo para com ela constituir uma nova disciplina com seus objetos e problemáticas próprias*" há pouco mais de cem anos (entre o final do século XIX e início do século XX); sofrendo diversificação de significados no interior do *campo* científico desde então, para finalmente, sobrepor-se a este, "*tendo novos significados não científicos adicionados por volta dos anos 60*". Por fim, em seu entender, a transformação semântica e conceitual está associada à dinâmica de agentes específicos, à organização de campos, às estratégias de legitimação. Também mostra que, para compreender a diversificação de significados, seja sincronicamente ou diacronicamente, é preciso interpretar a lógica das relações sociais que comandam estes fenômenos.

[12] A ecologia humana surgiu como *disciplina* a partir dos estudos de cientistas da Escola de Chicago (Robert E. Park, Ernest W. Burgess e R. D. Mackenzie). A obra síntese "*Human Ecology, a theory of community structure*" foi escrita pelo sociólogo Amos H. Hawley, na década de 40. Trata-se de um extenso livro de ecologia teórica que versa sobre a ecologia humana entendida na perspectiva da sociologia com enfoque na formação de comunidades. Hawley dedica esta obra a Roderick McKenzie.

Na visão de LITTLE (2006), cada ramificação da *ecologia* produz conhecimentos e oferece *insights* próprios que podem servir para entender as distintas dimensões da realidade socioambiental.

MELLO & HEEMANN (2006), também avaliando as disputas de significados, controvérsias e contradições no contexto acadêmico/ambiental quanto ao entendimento e ao uso do termo *ecologia*; constataram a presença de *ambigüidade* – mais de uma maneira de interpretar uma informação – e *incomensurabilidade* – propriedade de duas ou mais coisas não serem comparáveis – ocorrendo entre as diferentes concepções de mundo e de ciência que contextualizam as matrizes epistemológicas dos discursos das *ecologias*. Segundo os autores, uma das principais características exibidas pelo discurso *ecológico* é a disponibilidade de perspectivas alternativas disputando a preferência dos ecólogos. Tem sido assim desde o nascimento da *ecologia*. Essa característica também foi identificada por COUTINHO (1996) nas notórias disputas entre certos referenciais teóricos: a *ecologia de comunidades* do início do século e a *ecologia de ecossistemas*. "*Estas oposições, ao contrário de um eterno debate filosófico, expressam a constituição de sistemas discursivos descontínuos e muito diferentes, sob contextos sociais específicos*" (p: 121). O termo *ecologia*, bem como as expressões que se valem do adjetivo "ecológico", têm significados distintos conforme os contextos nos quais seus discursos são produzidos. Dessa forma, ora a ecologia tem foros de ciência, ora designa uma corrente de pensamento, ora denota movimentos de lutas sociais (MELLO & HEEMANN, 2006).

Por fim, o pensar complexo: para FIEDLER-FERRARA (2003), a *emergência do pensar complexo na biologia* ocorre nos anos trinta do século passado, na contraposição de duas abordagens no estudo dos organismos vivos: a biologia evolutiva (herdeira da história natural) e a biologia funcional. Essa última, sendo de cunho reducionista, tenta explicar os fenômenos biológicos a partir de eventos que se verificam no nível molecular; ela tende a reduzir a biologia à química e à física da molécula. A biologia evolutiva - *da qual emergem as idéias de complexidade* - trata os organismos vivos como entidades indivisíveis; as suas particularidades específicas emergem apenas no nível da totalidade e não são dedutíveis, senão alguns aspectos, da análise das subunidades constituintes.

Segundo Nash (1989, citado em DIEGUES & ARRUDA, 2000), a proposta inicial de visão integradora (holística) da *ecologia* foi sendo preterida a outros enfoques

biologizantes, marcados pela modelagem dos ecossistemas e pelos métodos exclusivamente quantitativos que tornaram a ecologia uma ciência mais abstrata, quantitativa e reducionista. Esse novo enfoque seguia a tendência de compartimentalização das ciências naturais e o aparecimento de uma visão exclusivamente unidisciplinar, sobretudo no pós-guerra. Um contraponto ao reducionismo na *ecologia* foi defendido por ODUM (1988) que propôs um equilíbrio de abordagens entre holismo e reducionismo atribuindo igual valor a ambos - simultânea e não alternadamente. O autor teoriza sobre o ressurgimento das disciplinas holísticas, incluindo entre elas a *ecologia*, afirmando que esse ressurgimento se justifica, em parte, na insatisfação do público com o cientista especializado, que não teria conseguido responder aos problemas de grande escala e de natureza urgente. Por outro lado, ÁVILA-PIRES (1999), afirma que Eugene Odum encarregou-se de difundir a concepção do ecossistema passível de modelização e análise matemática ao adotar a metodologia reducionista dos modelos cibernéticos de Margalef, em um dos textos didáticos mais famosos no campo da ecologia (*Ecologia*, traduzido por Christopher J. Tribe, da Ed. Guanabara).

A idéia de interdependência e de inter-relação entre os fatores, somada à percepção da degradação do ambiente natural global provocada por um modelo de desenvolvimento econômico-industrial fez com que a *ecologia* ganhasse destaque nas discussões sobre os caminhos da humanidade, seus modos de vida, seus modelos de desenvolvimento e suas relações com a natureza. Esta trajetória mostra como a *ecologia* deixou de ser apenas uma ciência empírica e discursiva dos fenômenos naturais para absorver um caráter político, passando a ser considerada uma *nova ciência* (MELLO & HEEMANN, 2006, p: 6); "comprometida com um novo modo de pensar, de ser e de proceder, seja diante da natureza, seja nas relações sociais, já que sugere o entendimento de que *tudo está interligado*". Esta interpretação evidencia o caráter complexo da *ecologia* e o seu potencial para atingir um "salto qualitativo" em relação à construção interdisciplinar do conhecimento, devido inclusive, à popularização do termo.

Na interpretação de LITTLE (2006), a pesquisa ecológica trabalha em ambos os lados da divisa entre o mundo biofísico ("a natureza") e o mundo social ("a cultura"). Essa tarefa é particularmente difícil devido à grande separação, tanto epistemológica quanto institucional, entre as ciências naturais e as ciências sociais. Se as ciências sociais confrontam o desafio de incorporar as dinâmicas do mundo biofísico dentro de sua prática,

as ciências naturais enfrentam o desafio inverso: no seu entendimento dos distintos ciclos naturais teria que levar em conta o mundo humano e suas estruturas políticas e socioeconômicas.

No entendimento de MELLO & HEEMANN (2006) existe um pensamento corrente nos meios acadêmicos de que a *ecologia* difere de outras ciências pela idéia da *complexidade* impressa no conceito de ecossistema; e que sua forma (ou tentativa) de tratar os aspectos físicos, biológicos e antropológicos de maneira integrada seria precursora de uma nova ciência, fruto da mudança do pensamento da simplicidade para o da complexidade. Para os autores, a "*Nova Ecologia"* seria a modificação da ciência ecológica em direção à articulação das ciências humanas/sociais e naturais, mantendo, no entanto, as especificidades de cada campo do conhecimento já constituído. Traria à *ecologia* "tradicional" (ou "ecologia natural", segundo LITTLE, 2006) questionamentos que não fazem parte de seus objetos de estudo, e tampouco podem ser estudados através de seus métodos atuais.

Segundo SCHOR (2007), *a utopia científica de nossos tempos é a integração homem-meio ambiente ou, em termos mais abstratos e conceituais, sociedade-natureza, e o papel que a ciência e a tecnologia têm na produção do futuro*. Para a autora, ao passo que a especialização do conhecimento científico se estabelecia surgiam problemas complexos que necessitavam de entendimentos e tratamentos conjuntos, o que demandou a organização de equipes multidisciplinares.

A emergência da questão ambiental em nível global e a urgência no seu tratamento favoreceram a disseminação de pesquisas multidisciplinares ao passo que colocaram em evidência a fragilidade na construção e tratamento da "cultura" interdisciplinar de questões complexas, como é o caso da questão ambiental.

2.3. A Interdisciplinaridade

Segundo ROCHA (2003), os primórdios do tratamento *interdisciplinar* na universidade brasileira surgiram a partir da realização do I Seminário Nacional sobre

Universidade e Meio Ambiente[13], ocorrido no ano de 1986. Neste evento, que reuniu representantes de 51 universidades brasileiras, houve grande consenso em torno do reconhecimento da ocorrência de um aprofundamento da problemática ambiental e de que a solução para a questão passaria por uma abordagem *interdisciplinar*. No segundo encontro, realizado em Belém no ano de 1987, as discussões enfatizaram mais as bases epistemológicas da temática, demonstrando assim uma preocupação mais teórica com a questão. Foi somente, porém, no Primeiro Simpósio Sobre Meio Ambiente e Educação Universitária, ocorrido em São Paulo, que surgiu a seguinte indagação: "*em se tratando de educação ...como uma instituição tão frágil quanto a escola teria o poder de se opor e de sustar uma política de transformação da natureza em mercadoria e lucro, na medida em que essa é uma política aceita pela sociedade ocidental moderna?*" (SEMA, 1988, p:101, apud ROCHA, 2003). Este, entre outros questionamentos, originados nas universidades, continuaram de forma mais segmentada e isolada, porém.

Não foi por acaso que o Brasil, por meio do Subprograma de Ciências Ambientais[14] (CIAMB) do PADCT/MCT (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico) buscou promover um debate sobre a interdisciplinaridade nas Ciências Ambientais, organizando um volume publicado no ano de 2000. Na apresentação deste volume os editores expressam: "*O desenvolvimento da sociedade no seu meio ambiente e as suas interações são processos naturalmente interdisciplinares. O homem, todavia, na sua simplicidade de raciocínio, transformou este complexo conjunto de interações em elementos disciplinares para melhor entender e buscar resolver cenários. Enquanto a complexidade dessa sociedade envolvia pequenas interações espaciais e interdisciplinares, essa tendência foi útil e criou um bom avanço científico-tecnológico. O próprio desenvolvimento humano, no entanto, gerou novas pressões e interações ambientais que exigem da ciência uma indispensável postura interdisciplinar...*" (PHILIPPI Jr. et al., 2000).

[13] A realização deste primeiro Seminário foi uma proposta do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras, executado pela antiga Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA: 1986), este evento representa o primeiro de uma série de importantes encontros sob esse título, que trouxeram grande contribuição ao entendimento da complexidade da questão ambiental.

[14] O Subprograma de Ciências Ambientais foi implementado com o objetivo de induzir a geração e a consolidação da base científica e tecnológica necessária para a efetiva inserção da *dimensão ambiental* no processo de desenvolvimento tornando-o sustentável.

Também não foi por acaso que em 2006, a 58ª. Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) teve como tema central a interdisciplinaridade: "SBPC&T: semeando interdisciplinaridade", quando se buscou valorizar a aproximação entre ciência e tecnologia e o estreitamento das relações entre os diversos *campos* do saber.

Segundo COIMBRA (2000), por virtude da etimologia, a palavra interdisciplinaridade[15] traduz o vínculo não apenas *entre* saberes, mas, principalmente, de um saber *com* outro saber, ou dos saberes entre si, numa sorte de complementaridade, de cumplicidade solidária, em função da realidade estudada e conhecida. Nem poderia ser de outra forma, segundo o autor, pois qualquer conhecimento, por mais abrangente que seja, será sempre parcial, jamais expressando plenamente a verdade do objeto conhecido, muito menos a sua inteireza, amplitude e totalidade. Analisando as variações da disciplinaridade o autor, assim, as define (p: 57 a 59):

*"**O intradisciplinar** é tratado no exclusivo âmbito interno de uma disciplina. O escopo seria o aprofundamento de um aspecto inerente a uma ciência dada. Os conhecimentos são revolvidos no âmago de um determinado saber; não há, intencionalmente, preocupação com outros saberes de natureza diversa. No mais das vezes, as chamadas "pesquisas puras" desenvolvem-se no aconchego de uma ciência ou disciplina, podendo mesmo ser decorrência de uma opção metodológica, tendo-se em conta o objeto e os procedimentos próprios dessa ciência e o fim que se quer alcançar. O intradisciplinar pode muito bem ser um passo consciente, de início limitado em si mesmo, que depois poderá abrir-se para outros campos do conhecimento;*

***O multidisciplinar** evoca basicamente um aspecto quantitativo, numérico, sem que haja um nexo necessário entre as abordagens, assim como entre os diferentes profissionais. O mesmo objeto pode ser tratado por duas ou mais disciplinas sem que, com isso, se forme um diálogo entre elas. Uma abordagem multidisciplinar pode verificar-se sem que se estabeleça um nexo entre seus agentes. A bem da realidade cotidiana, cada qual continua a ver e a tratar o seu objeto com os próprios critérios unidisciplinares, sem preocupar-se com qualquer outro que seja. A universidade e a administração pública jorram exemplos*

[15] Segundo o autor, o vocábulo "interdisciplinaridade" apresenta-se despretensioso na sua origem, ambíguo na sua acepção corrente e complexo na sua aplicação.

dessa natureza, o que explica, em grande parte, a ineficiência e a ineficácia de tais instituições. Fala-se de interdisciplinaridade, porém o "jogo do faz-de-conta" não consegue esconder as práticas limitadas e limitantes da visão unidisciplinar, com grandes prejuízos para a ciência e suas aplicações;

O interdisciplinar *consiste num tema, objeto ou abordagem em que duas ou mais disciplinas intencionalmente estabelecem nexos e vínculos entre si para alcançar um conhecimento mais abrangente, ao mesmo tempo diversificado e unificado. Verifica-se, nesses casos, a busca de um entendimento comum (ou simplesmente partilhado) e o envolvimento direto dos interlocutores. Cada disciplina, ciência ou técnica mantém a sua própria identidade, conserva sua metodologia e observa os limites dos seus respectivos campos. É essencial na interdisciplinaridade que a ciência e o cientista continuem a ser o que são, porém inter-cambiando hipóteses, elaborações e conclusões; e*

O transdisciplinar *é o que dá um passo além da interdisciplinaridade no tratamento teórico de um tema ou objeto. Seria como um salto de qualidade, uma auto-superação científica, técnica e humanística capaz de incorporar à própria formação, em grau elevado, quantitativa e qualitativamente, conhecimentos e saber diferenciados. Mas há que ser um processo ordenado, quase sempre longo, que resulte numa síntese harmoniosa, abrangente e multifacetada. A transdisciplinaridade decorre de uma assimilação progressiva de outros saberes que venha a constituir como um software incorporado, qual segunda natureza, no conhecimento e na análise de uma problemática – por exemplo, a questão ambiental – de modo a possibilitar uma síntese holística ou uma cosmovisão de fato abrangente*".

Para COIMBRA (2000) não há dúvida de que a transdisciplinaridade pode constituir-se em verdadeira atração ideal na busca e na incorporação do conhecimento científico; é preciso saber, no entanto, se a *trans,* tal como a *inter*disciplinaridade, é um processo factível, e em que medida e modalidade o é.

Nessa perspectiva, para que a interdisciplinaridade se consolide no *campo ecológico* é imprescindível um profundo diálogo de saberes entre as ciências sociais e as ciências naturais, tal qual no "mundo da vida" (na visão de Habermas), onde as interconexões, interações e interdependências entre os universos biofísicos e sociais se efetivam de fato.

Na prática, esse diálogo de saberes se traduz em mudanças nos planos epistemológico, metodológico e institucional.

Adotando as acepções acima apresentadas, considera-se que a expansão da "cultura" interdisciplinar e a sua institucionalização deve ser favorecida por meio de políticas específicas. No âmbito acadêmico da pós-graduação nacional, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) tem um papel crucial, principalmente em razão de ter entre as suas atribuições[16] a tarefa de coordenar a avaliação da pós-graduação nacional. A criação de mecanismos efetivos de expansão da "cultura" interdisciplinar na formação acadêmica em nível de pós-graduação aprofunda a inserção da prática interdisciplinar na comunidade científica e acadêmica e expande o seu efeito multiplicador, esta é a hipótese desta análise empírica. A "cultura" interdisciplinar pode se enraizar através do estabelecimento de meios, metodologias e formas de gestão e a pós-graduação é o espaço ideal para a formação de uma nova geração de cientistas brasileiros competentes para atuar em um contexto interdisciplinar, principalmente envolvendo a questão ambiental.

Até agora apresentamos uma entre tantas abordagens de como a ciência é influenciada pelos processos sociais e como estes influenciam a conformação da sociedade. Também vimos que a emergência da questão ambiental influenciou a diversificação de significados do termo *ecologia* e que a complexidade da questão ambiental demanda, no mínimo, um diálogo *interdisciplinar*, ao mesmo tempo em que essa "cultura" está em processo de organização no sistema nacional de ciência e tecnologia. Para completar o conjunto de pressupostos deste estudo, falta apresentar como a *ecologia* e as suas sub-disciplinas podem servir às necessidades colocadas quando se busca gerenciar o planeta com vistas a reduzir a erosão progressiva da diversidade biológica. Com esse enfoque, a próxima seção trata, especificamente, da *Biologia da Conservação*.

[16] Entre as outras atribuições estão: (i) a elaboração de estudos e subsídios que auxiliam o Ministério da Educação na definição dos planos e políticas de desenvolvimento da pós-graduação nacional; (ii) a formação de recursos humanos de alto nível no país e exterior, mediante programas de investimento em bolsas de estudo, auxílios e outros mecanismos; (iii) a promoção da cooperação científica nacional e internacional; (iv) a viabilização do acesso à produção científica mundial.

2.4. A Biologia da Conservação

Esta pesquisa partiu do pressuposto de que a disciplina da Biologia da Conservação (BC) pode ser um instrumental prático e adequado ao propósito de mapeamento das atividades de pesquisa para a conservação da biodiversidade. Justifica-se esta posição com base na própria organização da disciplina (ou sub-disciplina) da Biologia da Conservação.

Denominada uma disciplina em crise (SOULÈ, 1985; PRIMACK & RODRIGUES, 2001; GROOM et al., 2006), é relativamente nova, surgida no final da década de 70 como uma "resposta" à crise ambiental de perda das espécies. Oficializou-se como disciplina científica dedicada à conservação da biodiversidade a partir de meados dos anos 80. Tendo a **biodiversidade como objeto de estudo**, a BC congrega um conjunto de ciências fundamentais e aplicadas, *naturais* e *sociais*.

A BC foi organizada segundo dois objetivos centrais: (i) entender os efeitos da atividade humana sobre as espécies, comunidades e ecossistemas; e (ii) desenvolver abordagens interventivas para prevenir a extinção das espécies (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). Esses dois objetivos deixam evidente que a disciplina da BC, mesmo sob orientações paradigmáticas distintas, possui uma vertente *científica* e uma *interventiva*. A associação de ambas as vertentes advém da necessidade de solução para os problemas ambientais (especificamente a extinção de espécies e a perda da diversidade biológica) e do pressuposto que considera *o conhecimento científico* como a fonte mais segura para subsidiar as intervenções no mundo real (**hipótese central da BC**). Sob essa organização conceitual, LIMA (2006) considera que os projetos em BC podem priorizar tanto a vertente da *pesquisa científica*, como a da *intervenção*, ou ambas.

MARTINS et al. (2007) consideram a BC como um dos principais "filhotes" da *ecologia*. Apresentando-a como uma sub-disciplina híbrida destacam que ela se vale de teorias e conhecimentos não só da *ecologia*, mas também da genética, demografia, fisiologia e de outras áreas das ciências biológicas e ambientais, econômicas e sociais. Segundo os autores, essa hibridização se deu, parcialmente, porque os problemas de conservação são multifacetados e requerem um tratamento "multidisciplinar", mas principalmente porque há uma necessidade de respostas rápidas a problemas ambientais igualmente prementes.

A BC constitui uma tendência mais recente de uma longa história de conservação da natureza que remonta à origem da espécie humana. Só em finais do Século XIX, com o desenvolvimento da visão romântica da natureza, a conservação da natureza começou a tomar corpo nos moldes éticos, biológicos, ecológicos e econômicos em que a conhecemos atualmente. Esta corrente filosófica, que tem como um dos principais protagonistas John Muir, deu origem à criação dos primeiros Parques Nacionais[17]. Outras correntes filosóficas se desenvolveram quase paralelamente a esta, incluindo a corrente da conservação de recursos naturais de Gifford Pinchot e a perspectiva evolucionária-ecológica de Aldo Leopold. Estas correntes estabeleceram posturas e abordagens éticas que atualmente ainda marcam a teoria e a prática da conservação no mundo todo (SOULÈ, 1985).

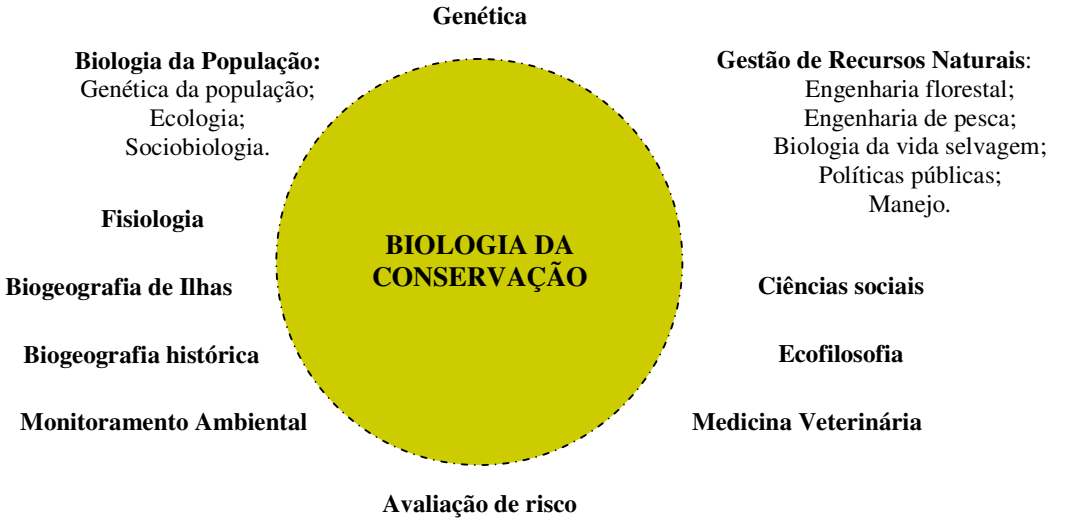
A partir dos anos 60, com a identificação e o agravamento da crise ambiental e a perda acelerada da diversidade biológica, somada à dificuldade em encontrar soluções nas abordagens mais tradicionais da ciência, ampliaram-se as condições para o surgimento de uma nova disciplina científica com foco na conservação. Considera-se hoje que a BC foi formalmente estabelecida como *disciplina científica* no "Second Conference on Conservation Biology" em Ann Arbor, Michigan, EUA, no ano de 1985. Durante a Conferência foi realizada uma análise histórica das abordagens de conservação anteriores e oficializaram-se as fundações conceituais e metodológicas desta nova disciplina. Durante o encontro foi fundada a "*Society for Conservation Biology* (SCB)", da qual Michael Soulé foi o primeiro presidente. A SCB é uma organização profissional internacional dedicada à promoção do estudo científico dos processos que afetam a conservação, a perda e a restauração da diversidade biológica (http://www.conservationbiology.org/).

Além da Sociedade para a Biologia da Conservação foi lançada uma das principais publicações científicas relacionadas a este tema, a revista "*Conservation Biology*". Já em 1985, SOULÈ argumentava em seu clássico artigo "What is conservation biology?" (*BiosScience* 35:727-734), que esta disciplina possui questões, técnicas e métodos de uma série de outras disciplinas (básicas e aplicadas), não restritas à área biológica e muito dependente das ciências sociais. A **Figura 01**, adaptada do artigo "fundador" de Michael Soulé, representa a multidisciplinaridade existente na disciplina da Biologia de Conservação, segundo a interpretação do próprio autor.

[17] Sendo o Parque Nacional de Yellowstone, criado em 1872 nos EUA, considerado o primeiro Parque Nacional do mundo.

Há muita sobreposição com as disciplinas envolvendo recursos naturais (engenharia florestal e engenharia de pesca, por exemplo), com dois pontos fundamentais de distinção: (i) a dominância de um ou outro recurso natural com valor econômico para o homem; e (ii) o pequeno número de espécies (de utilidade) representadas neste conjunto. SOULÈ argumenta, neste sentido, que a BC tende a ser uma disciplina holística porque a maioria das abordagens ecológicas e evolucionárias tendem a ser estudadas ao nível macroscópico uma vez que o reducionismo não permite explicações razoáveis ao nível de comunidades e ecossistemas. E segundo, porque é necessária uma aproximação multidisciplinar para obter resultados mais frutíferos, por exemplo, em relação aos Planos de Ação para evitar a extinção de espécies ameaçadas.

FIGURA 1: Representação da multidisciplinaridade na Biologia da Conservação em 1985



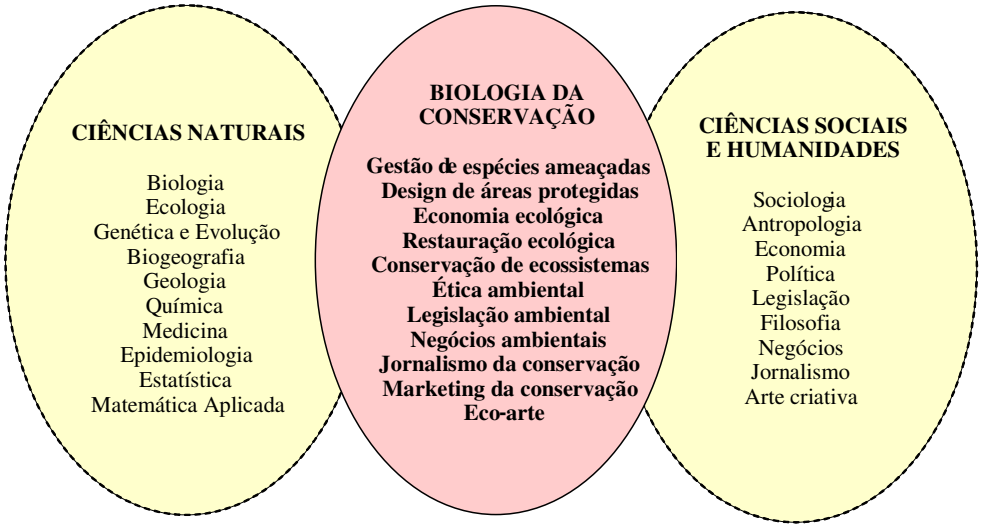
Fonte: SOULÉ (1985). *BiosScience* 35:727-734

Mais recentemente GROOM et al. (2006) publicaram uma revisão dos princípios da BC - *Principles of Conservation Biology* - já em sua terceira edição, onde apresentam os fundamentos conceituais da Biologia da Conservação, que envolvem desde a identificação das principais ameaças à biodiversidade (degradação e perda de habitat; fragmentação de habitat; sobre-exploração; espécies invasoras; impactos biológicos e mudança climática; entre outros) até a ética e o valor da conservação. Com aproximações para resolução dos problemas mais comuns já identificados em diversos estudos nos mais variados biomas e ecossistemas que existem sobre o planeta Terra, os autores apresentam os avanços do

conhecimento em relação à conservação de espécies e paisagens; em conservação de ecossistemas; em áreas protegidas; em restauração de ecossistemas danificados e populações ameaçadas; em desenvolvimento sustentável e suas possibilidades; e na integração da ciência da conservação com a política, finalizando com os desafios para a conservação no Século XXI.

A **Figura 02** apresenta a representação da multidisciplinaridade da BC na interpretação de GROOM et al. (2006). Observa-se o aumento no número de disciplinas tanto nas ciências naturais quanto nas ciências sociais se comparado à visão de SOULÉ em 1985. Destaca-se que, nesta interpretação, entram elementos e disciplinas que objetivam tratar diretamente da comunicação com a sociedade (fator fundamental para o sucesso das intervenções), que é o caso do jornalismo da conservação e do marketing da conservação.

FIGURA 2: Representação da multidisciplinaridade na Biologia da conservação em 2006



Fonte: *Principles of Conservation Biology*, GROOM et al.(2006).

Outro aspecto a considerar é a escala de tempo em BC, que é de longo prazo. Por exemplo: o manejo de ambientes naturais, da flora e da fauna visando à viabilidade de espécies e sistemas inteiros, incluindo o seu potencial evolucionário. Manter o "potencial evolucionário" significa buscar manter o conjunto genômico de uma espécie o mais diversificado possível, de sorte que a mesma tenha condições de responder, no longo prazo,

às mudanças ambientais que possam vir a sofrer em seu ambiente, por exemplo. Segundo argumentado por SOULÈ (1985, p: 728), "*a viabilidade de comunidades naturais no longo prazo implica na manutenção de sua diversidade, com pouca ou nenhuma ajuda humana*". Argumentando a favor da não-interferência do homem, o autor procura dar ênfase à questão da eqüidade de direitos das espécies (*valor intrínseco da natureza*).

Em relação à formação e à educação, o artigo de TROMBULAK et *al*. (2004) trata especificamente sobre o ensino da conservação. Este artigo foi publicado na *Conservation Biology* editada pela Sociedade para a Biologia da Conservação (SCB), conforme já mencionado. Segundo o texto, a Sociedade para a Biologia da Conservação (SCB) aposta no ensino da conservação como passo fundamental na resolução dos problemas ambientais. Os objetivos e as metas afirmados pela SCB incluem "*a educação, em todos os níveis, preparatória e contínua, do público, dos biólogos e dos administradores nos princípios da biologia da conservação*" (TROMBULAK et *al*., 2004; p:1). Os princípios da biologia da conservação encontram-se sintetizados no **Quadro 01**, adiante.

De uma forma geral, nestas duas décadas de BC o fato mais marcante na evolução desta disciplina (sub-disciplina) é a incorporação dos recursos tecnológicos na concepção e execução da pesquisa. Destacam-se o uso do imageamento e rastreamento por satélites, do armadilhamento fotográfico, da identificação individual pelo chip, da genética da conservação e da inseminação artificial, entre outros. Estes e outros recursos tecnológicos proporcionaram muitos avanços na obtenção de dados e no monitoramento de paisagens, ecossistemas e espécies. Entretanto, as informações obtidas de nada valem se não houver a consolidação de um pacto social em prol da conservação das espécies. Tal pacto envolve desde a consolidação de áreas protegidas até a maior valorização (e talvez valoração) dos serviços e dos produtos oriundos da biodiversidade pela sociedade planetária, tornando a conservação biológica mais factível e próxima da realidade sem lançar mão do discurso "tamponado/coringa" e retórico do "*desenvolvimento sustentável*"[18].

[18] As últimas décadas do século passado foram férteis na revisão do conceito convencional de desenvolvimento econômico. Começaram a aparecer com freqüência termos como "*crescimento sustentável*" e "*desenvolvimento sustentável*" utilizados para diferentes contextos ambientais e de desenvolvimento. O rico debate que se seguiu em relação ao significado da palavra sustentabilidade levou à construção do conceito de "*desenvolvimento sustentável*". Entretanto, o grande conjunto de argumentações que procurou promover a consolidação do "*desenvolvimento sustentável*", contribuiu para a construção de um conceito vago para o qual há grande apoio político, mas não há uma definição formal com moldura teórica. Uma interminável lista de conceitos associados ao termo "*desenvolvimento sustentável*" tornou trivial a coexistência e o intercâmbio de versões contraditórias, defasadas ou excludentes. A rapidez com que o termo foi imediatamente incorporado à

Por fim, cabe apresentar o porquê da Biologia da Conservação ser considerada uma disciplina em crise. É simples, ela é assim denominada porque é solicitada a agir antes de conhecer todos os fatos tanto da perspectiva *científica* quanto *empírica* (SOULÉ, 1985). Um simples exemplo pode evidenciar esta questão: Se um governo se decidir por construir uma hidrelétrica num determinado rio e se o reservatório desta hidrelétrica for inundar uma boa parte das margens deste rio e áreas adjacentes, e nesta área houver um fragmento de mata onde foi localizado um grupo (ou vários grupos, como identificar se é um grupo só?) de primatas de uma espécie ameaçada de extinção (como se sabe que ela é ameaçada de extinção? o que se conhece sobre esta espécie? por onde ela se distribui? quantas populações existem na natureza? essas populações são viáveis no longo prazo?). Como devemos proceder? Entre algumas das possibilidades estão:

1. *Translocar* este grupo de primatas para outro fragmento de mata próximo daquele que será inundado. Mas para se executar esta opção será necessário responder se (i) este outro fragmento de mata que receberá este grupo já possui grupos de primatas? (ii) quantos grupos possui? (iii) de quantas espécies? (iv) as espécies que já vivem/sobrevivem neste fragmento competem por recursos alimentares? (v) os recursos alimentares disponíveis naquele fragmento serão suficientes para a manutenção de todas as populações ao longo do ano (sazonalidade alimentar)? (vi) e ao longo do tempo (os animais se reproduzem e os jovens tendem a migrar para outras áreas buscando encontrar novos parceiros e fundar novos grupos) este fragmento comportará a dinâmica populacional desta e outras espécies? (vii) haverá problemas de consangüinidade ("ïnbreeding") entre os indivíduos desta espécie "re-introduzida"? E finalmente (viii) a quem pertence esta mata? ela está segura do desmatamento? e do risco de incêndios? ela tem conexão com outros fragmentos de mata no entorno? e for de propriedade privada, o proprietário autorizará a entrada em sua propriedade da equipe que irá executar a translocação e, eventualmente, o monitoramento dos animais?; e

2. *Fundar uma colônia em um zoológico*: outra opção seria colocar o grupo de primatas do fragmento de mata que será inundado em um zoológico. Mas também será necessário responder...: (i) esta espécie se reproduz em cativeiro? (ii) os animais nascidos

---

retórica dos organismos governamentais e não-governamentais, nacionais e internacionais, põe em destaque a confusão e os antagonismos em torno do conceito, principalmente no que diz respeito à sua prática (falta-lhe uma base teórica e analítica clara, meios de operacionalização, avaliação e controle) (Procópio Filho, 1994).

em cativeiro conseguem sobreviver? (iii) caso sim, já existe um programa de reprodução assistida para esta espécie de sorte que o cruzamento de indivíduos não incorra em problemas de consangüinidade nos indivíduos nascidos em cativeiro? (iv) e depois de nascidos será preciso treiná-los para sobreviver na natureza selvagem, mas já existem técnicas efetivas para treiná-los a sobreviver na natureza? E finalmente: (v) existem matas que possam abrigar estes animais nascidos em cativeiro? onde estão localizadas? são áreas protegidas? qual o seu estado de conservação? quem fará o monitoramento destes animais? e quem zelará pela proteção das matas? Estas e outras muitas questões têm de ser ponderadas para que se possa optar por uma ou outra opção. E quem poderá dar subsídio técnico-científico e/ou empírico para esta tomada de decisão? Quem irá pagar os custos (no curto, médio e longo prazo) de uma ou outra decisão? E quem irá executará tais tarefas?

Ainda no exemplo acima, se for um rio federal, certamente o Governo Federal (no caso brasileiro) deverá participar de todo o processo, desde a definição da obra e do seu projeto, possivelmente o seu financiamento (com recursos internacionais, Banco Mundial, por exemplo) e até o processo de licenciamento. Mas é importante que se destaque que na imensa maioria dos casos não existem respostas para as perguntas acima apresentadas e, mais objetivamente, não existem recursos para patrocinar estudos que subsidiem tais respostas e; mesmo que o licenciamento desta obra determine a realização/patrocínio de tais estudos, as respostas não serão obtidas a tempo de subsidiar a decisão sobre o que fazer. Esta é a realidade brasileira, o país com a maior diversidade do planeta. Destaque-se que o exemplo apresentado, ainda que fictício, é de ocorrência perfeitamente possível, pois ainda possuímos espécies de primatas totalmente desconhecidas pela ciência e, o mais grave, é que elas podem desaparecer sem que tomemos conhecimento.

Conforme já apresentado, a proposta deste estudo é analisar se o perfil da pesquisa científica desenvolvida atualmente no Brasil tem condições de subsidiar a conservação da nossa biodiversidade, para tanto se faz necessário visitar as bases institucionais que organizam a conservação da biodiversidade brasileira, tema da próxima seção.

As bases institucionais representam as regras que estruturam a interação entre as organizações e a sociedade no tocante à biodiversidade. Elas determinam os limites e as possibilidades de tal interação, com destaque para o contexto em que se insere a pesquisa científica: a demanda por conhecimento que possa contribuir para o aperfeiçoamento dos

processos de formulação, implementação e avaliação de políticas governamentais, e a disponibilidade de conhecimento para a conservação. Tais bases institucionais podem indicar, no exemplo acima, (i) quem poderá dar o subsídio técnico-científico e/ou empírico para a tomada de decisão sobre os animais que perderão o seu habitat devido à inundação; (ii) quem irá executará as tarefas de uma ou outra opção; (iii) quem irá pagar os custos (no curto, médio e longo prazo) de uma ou outra opção; e (iv) quais os riscos envolvidos em uma ou outra opção no tocante à conservação dessa espécie e demais espécies impactadas pela inundação (ação humana).

QUADRO 1: Princípios da Biologia da Conservação, segundo TROMBULAK et *al*. (2004).

Questões	Princípios Primários	Princípios Secundários
Por que a conservação da natureza é importante para o Planeta Terra?	A conservação da natureza é importante por seu valor intrínseco, por seu valor instrumental e por seu valor psicológico.	1. O **valor intrínseco** diz respeito ao valor da natureza em si, independente de seu valor para o homem (valor econômico, espiritual, científico e educacional, ecológico e estratégico). **Trata-se da eqüidade de direitos entre as espécies;** 2. Os valores instrumentais são aqueles baseados na utilidade da natureza para o homem; e 3. Os valores psicológicos são aqueles que contribuem para o bem-estar psicológico da humanidade.
Quais são as metas da Biologia da Conservação?	A **Biologia da Conservação** busca manter três fundamentais aspectos da Terra: a diversidade biológica, a integridade ecológica e a saúde ecológica.	1. A **Diversidade Biológica** é uma medida da diversidade de toda a vida em todos os seus níveis de organização; 2. A **Integridade Ecológica** é uma medida da composição, estrutura e função dos sistemas biológicos; e 3. A **Saúde Ecológica** de um sistema biológico é uma medida da resiliência (capacidade de superar um distúrbio imposto por um fenômeno externo) e da sua habilidade para se manter ao longo do tempo.
Quais são os conceitos fundamentais necessários à compreensão da diversidade biológica, da integridade ecológica e da saúde ecológica?	Uma razoável compreensão da conservação deve estar baseada em conceitos fundamentados na taxonomia, ecologia, genética, geografia e evolução, entre outros.	1. **Todos os organismos são relacionados uns com os outros**; 2. Os componentes da natureza se agrupam em níveis de organização do pequeno (genes) ao grande (paisagens); 3. Os genes contêm a informação para fazer um organismo, e esta informação varia de um organismo para o outro; 4. A unidade básica de organização biológica é a espécie; 5. As populações crescem exponencialmente a menos que sejam limitadas pelo ambiente; 6. Populações pequenas correm maior risco que as grandes; 7. **As espécies estão distribuídas em diferentes padrões sobre a superfície da Terra. Estes padrões resultam de suas características e histórias individuais, e de respostas às ações humanas**; 8. As comunidades e os ecossistemas são coleções de espécies interagindo entre si e entre os componentes físicos do ambiente; 9. A natureza pode se comportar estocasticamente (*estocástico* é o mesmo que aleatório ou randômico, de comportamento imprevisto), fato que pode ocasionar resultados imprevisíveis (o comportamento estocástico é governado pelo acaso); 10. A extinção é a terminação de uma linha evolutiva e pode ocorrer como resultado de causas humanas e não humanas;

Questões	Princípios Primários	Princípios Secundários
Quais são as principais ameaças à diversidade biológica, à integridade ecológica e à saúde ecológica?	A Natureza enfrentou e continua a enfrentar numerosas ameaças humanas incluindo a sua exploração, a destruição de *habitats* e a introdução de espécies exóticas.	1. As sociedades humanas têm um longo histórico de provocar extinções e ocasionar grandes mudanças nos ecossistemas; 2. **As ações humanas afetam a natureza por sua freqüência, intensidade e extensão no espaço**; 3. As espécies estão sendo extintas atualmente a uma taxa mais rápida que qualquer outra na história humana, comparável somente aos eventos de extinção em massa só observados em registros fósseis; 4. As ações humanas causam extinção por destruição e modificação de *habitats*, sobrexploração e introdução de espécies não nativas; 5. As ações humanas estão causando o aquecimento do clima da Terra - o que terá conseqüências severas nos sistemas naturais; 6. A extinção de uma espécie pode causar extinções de outras espécies; 7. **A condição presente da maioria dos sistemas naturais foi alterada no passado como resultado de ações humanas**; 8. Os princípios da economia ecológica procuram corrigir omissões da teoria econômica neoclássica (modelo desenvolvimentista) que têm contribuído para as ameaças à conservação; e **9. Idéias sobre a condição "normal" da natureza são influenciadas pelo que a pessoa experimenta/vivencia em sua própria vida.**
Quais são as ações de proteção e restauração da diversidade biológica, integridade ecológica e saúde ecológica?	A ação de *intervenção* para a Conservação requer uma combinação de muitas estratégias diferentes.	1. A proteção de espécies em risco de extinção; 2. A implantação de áreas protegidas; 3. A **redução da magnitude dos impactos humanos** em sistemas naturais; 4. O restabelecimento dos ecossistemas degradados; 5. O aumento de populações a partir de indivíduos em cativeiro ou cultivados; 6. O controle do número de indivíduos extraídos/colhidos na natureza; 7. A prevenção do estabelecimento de espécies não-nativas e a eliminação de espécies não-nativas que se estabeleceram; 8. **O entendimento e a participação no processo político**; 9. A informação e educação sobre a importância da conservação.

Fonte: TROMBULAK et *al*. (2004). *Conservation Biology*, **Vol** 18, Nº 5. **Versão própria adaptada.**

3. As bases institucionais para a conservação da biodiversidade brasileira

3.1. A Convenção para Diversidade Biológica (CDB) e os seus desdobramentos

A Convenção para Diversidade Biológica (**CDB**) (http://www.biodiv.org) foi lançada no Brasil durante a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em junho de 1992. Considerada o marco referencial para as ações relativas à biodiversidade planetária, tem como objetivos a conservação e a utilização sustentável da biodiversidade e a repartição justa e eqüitativa dos benefícios decorrentes de sua utilização, bem como dos conhecimentos tradicionais a eles associados.

A CDB é o principal fórum mundial na definição do **marco legal** e **político** para temas e questões relacionados à biodiversidade. Até março de 2006, 168 países já haviam assinado a CDB e 188 países já a haviam ratificado, tendo estes últimos se tornado Parte da Convenção. O Brasil foi o primeiro país a assinar a CDB (na qualidade de país sede da Conferência). No entanto, foi somente ao ratificar a CDB (Decreto Nº 2.519, de 16 de Março de 1998) que o Brasil se comprometeu a implementar medidas nacionais e internacionais com o propósito de alcançar os seus três objetivos.

Para cumprir com os compromissos assumidos, entre outras coisas, o Brasil, por meio do Ministério do Meio Ambiente, criou a Diretoria de Conservação da Biodiversidade (DCBio) na Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF) que é o ponto focal técnico da CDB no país, além de outros instrumentos[19]:

1. O Projeto Estratégia Nacional da Diversidade Biológica, cujo principal objetivo era a formalização da Política Nacional da Biodiversidade. O projeto foi financiado pelo Fundo Mundial para o Meio Ambiente (Global Environmental Facility - GEF) e teve início em 1998, entre os seus principais produtos estão: (i) a realização e publicação de estudos estratégicos; (ii) a elaboração da Política Nacional de Biodiversidade; (iii) a criação e implementação da Rede de Informações em Biodiversidade; (iv) a elaboração do Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica; e (v) a elaboração de uma proposta para implementação da Política Nacional de Biodiversidade;

[19] Portal CDB (http://www.cdb.gov.br/CDB), acesso em 16/05/08.

2. O Programa Nacional da Diversidade Biológica - **PRONABIO**, que viabiliza as ações propostas pela Política Nacional da Biodiversidade. Também em parceria com o GEF, as duas grandes iniciativas do PRONABIO foram o estabelecimento de dois mecanismos de financiamento: (i) um projeto de financiamento governamental, o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO); e (ii) um fundo privado, o Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO);

3. O Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira - **PROBIO**, o componente executivo do PRONABIO, e tem como objetivo principal identificar ações prioritárias e estimular a elaboração de subprojetos que promovam parcerias entre os setores públicos e privados, gerando e divulgando informações e conhecimentos sobre a biodiversidade;

4. O Fundo Brasileiro para a Biodiversidade - **FUNBIO**, por sua vez, é o maior fundo de biodiversidade já estabelecido em qualquer país e é o primeiro entre os fundos de biodiversidade a integrar completamente o setor privado; e

5. A Comissão Nacional de Biodiversidade – **CONABIO**, com a finalidade de coordenar, acompanhar e avaliar as ações do PRONABIO. A CONABIO é composta por representantes de órgãos governamentais e organizações da sociedade civil e tem um relevante papel na discussão e implementação das políticas sobre a biodiversidade. Compete à Comissão promover a implementação dos compromissos assumidos pelo Brasil junto à CDB, bem como identificar e propor áreas e ações prioritárias para pesquisa, conservação e uso sustentável dos componentes da biodiversidade.

O MMA representa o ponto focal técnico da CDB no Brasil, mas isso não significa que outros Órgãos na esfera pública federal e outras instituições estaduais e municipais não tenham responsabilidade e/ou competência nas ações relativas à implementação da CDB em território nacional. Mesmo porque, a implementação da CDB tem desdobramentos em diversos campos, por exemplo, o Ministério de Ciência e Tecnologia possui diversas unidades de pesquisa que atuam no fomento e produção do conhecimento sobre a biodiversidade brasileira, como exemplos, respectivamente, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Possui também, um Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) desenvolvido em consonância com os princípios da CDB e com as diretrizes da Política Nacional de Biodiversidade.

Infelizmente, devido à extensão das informações não será possível apresentar as diversas instituições, programas e projetos públicos e privados que atuam na conservação, uso sustentável e repartição de benefícios oriundos da biodiversidade brasileira. No que tange à conservação da biodiversidade, especificamente, cumpre apresentar os dois mecanismos recomendados pela CDB: a ***conservação in-situ*** e a ***conservação ex-situ*** (respectivamente, artigos 8 e 9 da CDB, apresentados no **Anexo 02**).

3.1.2. A conservação *in-situ*

O mecanismo da *conservação in situ* é definido na CDB como "*a conservação de ecossistemas e habitats naturais e a manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies em seus meios naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas propriedades características.*"; portanto, a ação de conservar a diversidade biológica deve se dar em suas comunidades e em seus ecossistemas naturais. Historicamente, trata-se do mecanismo mais tradicional para promover a conservação da diversidade biológica no planeta.

Para a *conservação in situ*, a Política Nacional de Meio Ambiente dispõe do Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Compõem o Sistema Nacional de Áreas Protegidas, as Terras Indígenas e Quilombolas, cuja demarcação e gestão são de responsabilidade da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) e da Fundação Palmares, respectivamente; as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e as Reservas Legais, ambas definidas e protegidas pelo Código Florestal; além do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que representa o principal instrumento desta estrutura. O **Quadro 02** apresenta a evolução dos principais instrumentos de áreas protegidas no Brasil, adaptado de MEDEIROS (2006).

QUADRO 2: Sistema de Áreas Protegidas no Brasil: evolução dos principais instrumentos, MEDEIROS (2006).

PERÍODO	INSTRUMENTOS	INSTRUMENTOS INCORPORADOS	TIPOLOGIAS	CATEGORIAS
De 1934 até 1964	Código Florestal (Dec. 23793/1934)	– x –	Floresta Protetora; Floresta Remanescente; Floresta de Rendimento; Floresta Modelo.	Parque Nacional; Floresta Nacional; Reserva de Proteção Biológica ou Estética.
	Código de Caça e Pesca (Dec. 23793/1934)	– x –	Parques de Criação e Refúgio de Animais.	Parque de Reserva, Refúgio e Criação de Animais Silvestres.
De 1965 até 1999	Novo Código Florestal (Lei 4771/1965)	Código Florestal (Dec. 23793/ 1934)	Parque Nacional; Floresta Nacional; Área de Preservação Permanente; e Reserva Legal.	– x –
	Lei de Proteção aos Animais (Lei 5197/1967)	Lei de Proteção aos Animais (Dec. 24645 /1934)	Reserva Biológica; Parque de Caça Federal	– x –
	Programa MaB, 1970 (Dec. 74685/74 e Dec. Pres. 21/09/99)	– x –	Áreas de Reconhecimento Internacional	Reserva da Biosfera
	Convenção sobre Zonas Úmidas, 1971 (promulgada pelo Dec. 1905/96)	– x –	Áreas de Reconhecimento Internacional	Sítios Ramsar
	Convenção Patrimônio Mundial, 1972 (promulgada pelo Dec. 80978/1977)	– x –	– x –	Sítios do Patrimônio Mundial Natural
	Estatuto do Índio (Lei nº 6001 de 19/12/1973)	– x –	**Terras Indígenas**	Reserva Indígena, Parque Indígena, Colônia Agrícola Indígena e Território Federal Indígena.
	Lei de criação das Estações Ecológicas (Lei 6902/1981)	– x –	Estação Ecológica	– x –
	Lei de criação das Áreas de Proteção Ambiental (Lei 6902/1981)	– x –	Área de Proteção Ambiental	– x –
	Decreto de criação Reservas Ecológicas (Dec. 89336/1984)	– x –	Reserva Ecológica	– x –
	Lei de criação das ARIEs (Dec. 89336/1984)	– x –	Área de Relevante Interesse Ecológico	– x –
	Lei de criação das RPPNs (Lei 1922/1996)	– x –	Reserva Particular do Patrimônio Natural	– x –
				1) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água; 2) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água; 3) nas nascentes e "olhos d'água" num raio de 50m de largura; 4) no topo de morros, montes, montanhas e serras; 5) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45o,

PERÍODO	INSTRUMENTOS	INSTRUMENTOS INCORPORADOS	TIPOLOGIAS	CATEGORIAS
A partir de 2000	**Novo Código Florestal** (Lei 4771/1965)	Código Florestal (Dec. 23793/1934)	**Área de Preservação Permanente**	equivalente a 100% na linha de maior declive; 6) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; 7) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100m em projeções horizontais; 8) em altitude superior a 1800m, qualquer que seja a vegetação.
			Reserva Legal	1) 80% da PR3 na Amazônia Legal; 2) 35% na PR em área de cerrado localizada na Amazônia Legal; 3) 20% na PR em área de floresta ou vegetação nativa nas demais regiões; 4) 20% na PR em área de campos gerais em qualquer região.
	SNUC Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei 9985/2000)	Lei de Proteção aos Animais (Lei 5197/1967); Lei de criação das Estações Ecológicas e APAs (Lei 6902/1981); Decreto de criação das RESECs e ARIEs (Dec. 89336/1984); Lei de criação das RPPNs (Lei 1922/1996); e parte do Novo Código Florestal (Lei 4771/1965)	**Unidades de Proteção Integral (PI)** **e** **Unidades de Uso Sustentável (US)**	**PI**: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional; Monumento Natural; Refúgio de Vida Silvestre. **US**: Área de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; Reserva Particular do Patrimônio Natural.
	Programa MaB, 1970 (Dec. 74685/74 e Dec. Pres. 21/09/99)	– x –	Áreas de Reconhecimento Internacional	Reserva da Biosfera
	Convenção sobre Zonas Úmidas, 1971 (promulgada pelo Dec. 1905/96)	– x –	Áreas de Reconhecimento Internacional	Sítios Ramsar
	Convenção Patrimônio Mundial, 1972 (promulgada pelo Dec. 80978/1977)	– x –	Áreas de Reconhecimento Internacional	Sítios do Patrimônio Mundial Natural
	Estatuto do Índio (Lei nº 6001de 19/12/1973)	– x –	Terras Indígenas	Reserva Indígena, Parque Indígena, Colônia Agrícola Indígena e Território Federal Indígena

OBS: Para cada período mantiveram-se os instrumentos criados em períodos anteriores que ainda encontram-se vigentes. Os novos instrumentos que substituíram ou incorporaram objetivos e/ou funções de seus antecessores também estão indicados. **Fonte:** MEDEIROS (2006). **Ambiente & Sociedade** – Vol. IX Nº 1 jan./jun. 2006**.**

Cumpre ressaltar que as **Terras Quilombolas** não foram consideradas pelo autor como parte do Sistema Nacional de Áreas Protegidas:

✓ Os quilombolas tiveram o seu direito reconhecido na Constituição de 1988 (Art. 215). Art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias: *"Aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos."*

✓ No entanto, somente no ano de 2003 é que foi regulamentado (Decreto Federal N º 4.887, de 20 de novembro de 2003) o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos (art. 68). O Art 2º define: *"Consideram-se remanescentes das comunidades dos quilombos, para os fins deste Decreto, os grupos étnico-raciais, segundo critérios de auto-atribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida."*;

✓ Até novembro de 2007 existiam 113 Terras Quilombolas demarcadas no país. A primeira titulação de uma terra de quilombo ocorreu no Estado do Pará (em Oriximiná no ano de 1995). Só no Pará existem 523.444,78 hectares de terras demarcadas (federais e estaduais), 58% do total demarcado no Brasil[20];

Como se vê, o Brasil apresenta um conjunto bem abrangente de instrumentos para a definição e categorização de áreas protegidas no território nacional, além das Unidades de Conservação definidas pelo SNUC. Ainda sobre o SNUC, cumpre ressaltar que depois de mais de dez anos em tramitação no Congresso Nacional, o Governo Federal sancionou no ano de 2000, a Lei nº 9.985, que trata do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). A Lei do SNUC dividiu as Unidades de Conservação (UC) em dois grandes grupos: as de Proteção Integral (PI) e as de Uso Sustentável (US). Esta Lei definiu os critérios para criação[21] de UCs federais, estaduais e municipais e unificou os

[20] **Fonte**: Fundação Palmares (http://www.palmares.gov.br) e ABONG, acesso em 20/05/08.

[21] A criação de novas unidades de conservação deve, obrigatoriamente, ser precedida de estudos técnicos que indiquem a categoria e os limites mais adequados para a sua delimitação. Além disso, durante o processo de criação de uma UC, o órgão ambiental responsável deverá providenciar uma consulta pública para apresentar e discutir, com a sociedade local e geral, a proposta de criação da referida unidade.

procedimentos para gestão dessas áreas. O **Quadro 03** apresenta as 12 categorias de UC reconhecidas pelo SNUC.

Observa-se que o o Brasil contava inicialmente apenas com uma categoria de UC, o Parque Nacional (modelo importado dos Estados Unidos da América), mas a partir de 1974, sob o comando do Prof. Dr. Paulo Nogueira-Neto, a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) do Governo Federal passou a investir em outras categorias de proteção. Entre elas, destaca-se a Estação Ecológica *pioneira* na finalidade de combinar a *investigação científica* com a *proteção da biodiversidade*. Neste período, as Estações Ecológicas chegaram a ter mais de 120 doutorandos desenvolvendo suas teses (Paulo Nogueira-Neto, comunicação pessoal).

Hoje existe uma grande diversidade de categorias de UCs com objetivos distintos, embora haja certa nebulosidade/sobreposição entre algumas categorias. Por exemplo, as distinções entre uma RESEX e uma RDS não são claras. A princípio, a primeira seria decretada a partir de uma demanda da própria comunidade (por meio de um abaixo-assinado), e a segunda, a partir do reconhecimento governamental no interesse em proteger a biodiversidade associada a um território em uso por uma comunidade[22]. Em relação à regulação da posse da terra, ambas têm as mesmas falhas: "*a Lei do SNUC, promulgada pelo Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, além de não tratar da regulação da posse e usos das áreas das reservas de uso sustentável e reservas extrativistas; não dispôs sobre a regulamentação específica de qualquer outra categoria de manejo, fazendo com que importantes aspectos jurídicos e socioambientais referentes às unidades de conservação ficassem a descoberto, notadamente as de uso sustentável*" (WWF-Brasil, 2007, p: 23).

Independentemente da necessidade, ou não, de revisão do SNUC, o Brasil possui um sistema de UCs bastante diversificado e abrangente. A grande diversificação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza é produto de uma longa negociação entre forças políticas representantes dos mais diversos interesses e culturas, típicos da pluralidade e diversidade cultural existente em nosso país (MERCADANTE, 2000).

[22] Para detalhes sobre distinções/sobreposições entre RDSs e RESEX, consultar o estudo do WWF-Brasil (2007): Reserva de Desenvolvimento Sustentável: Diretrizes para a Regulamentação.

Segundo a Lei do SNUC e o Decreto que a regulamenta, a criação, implantação e gestão das UCs estão sob a responsabilidade de órgãos ambientais. Na esfera federal, o recém criado, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)[23] e o IBAMA, em caráter supletivo[24]; nas esferas estadual e municipal, os respectivos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente, em todas as suas variantes. Note-se que a Lei do SNUC só reconhece as categorias de UCs definidas por ela. Sendo assim, quaisquer outras categorias existentes no âmbito federal, estão sendo revistas e re-categorizadas; e no âmbito estadual e municipal, se não forem revistas, não serão reconhecidas no SNUC.

Reconhecidas ou não pelo SNUC, é a situação de implantação das UCs existentes em território nacional, sejam elas federais, estaduais, municipais e/ou particulares, que determinará o sucesso da estratégia de *conservação in situ*, uma vez que as UCs são consideradas o principal instrumento para este fim. As "UCs de papel", assim denominadas em razão do seu precário estado de implantação, representam fato comum em todo o território nacional. A efetividade de uma UC em conservar uma parcela da biodiversidade de um ecossistema depende não somente do ato político de sua criação. Além de um "desenho" que favoreça a manutenção das funções e dinâmicas populacionais das espécies por ela protegida, todas as etapas para uma efetiva implantação da UC devem ser cumpridas, incluindo a elaboração do seu plano de manejo, que deve ser revisado periodicamente. Mas acima de tudo, é fundamental estruturar solidamente o seu processo de gestão, pois somente dessa forma se consolidará de fato um pacto social pela conservação da biodiversidade. Tal pacto deve envolver não só o poder público local, mas fundamentalmente, a sociedade local e regional.

Apenas as UCs do SNUC não seriam suficientes para cumprir as metas que permitirão ao Brasil reduzir a perda da sua diversidade biológica; o pacto deve abranger todo o sistema ampliado de *áreas protegidas*, conforme apresentado no Quadro 26. Para tanto, o MMA elaborou o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP, Decreto nº 5.758 de 2006). Neste plano foram definidos os objetivos, diretrizes e estratégias para

[23] Como veremos adiante (no Capítulo 6), com o objetivo de executar a Política Nacional de Unidades de Conservação da natureza, em agosto de 2007, foi criada uma nova autarquia (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio) vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA).

[24] Com a criação do ICMBio, o IBAMA teve as suas atribuições restritas à execução das políticas nacionais de meio ambiente relativas ao licenciamento ambiental, ao controle da qualidade ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental; de acordo com as diretrizes emanadas do MMA.

integrar as demais áreas protegidas[25] (Terras Indígenas e Quilombolas), num sistema ecologicamente representativo e efetivamente manejado até o ano de 2015. A publicação do Plano é parte do compromisso assumido pelo governo nacional para implementação do Programa de Trabalho de Áreas Protegidas da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) e das deliberações da 1ª Conferência Nacional de Meio Ambiente, ocorrida em Brasília em 2003.

3.1.3. A conservação *ex-situ*

A conservação *ex-situ* compreende a conservação de componentes da diversidade biológica fora de seus habitats naturais, mas de preferência no país de origem. Destacam-se entre as inúmeras instituições federais, estaduais, municipais e particulares de *conservação ex-situ*, os museus de história natural, as coleções zoológicas, os zoológicos e criadouros autorizados (públicos e particulares), os arboretos e os jardins botânicos, os herbários, as coleções de cultura de microrganismos, os bancos de células, os bancos de sementes e germoplasmas, entre outros.

Basicamente pode-se afirmar que, em graus e medidas variáveis, cada uma das instituições acima mencionadas presta algum tipo de serviço em relação à conservação da biodiversidade, seja por meio da pesquisa científica, da recuperação e resgate de espécies ameaçadas, e reintrodução em seus habitats naturais.

O Primeiro Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica – Brasil (BRASIL/MMA, 1998), fez um apanhado geral sobre a distribuição das categorias de instituições disponíveis no Brasil. Embora o cenário nacional à época já não fosse muito animador, os dois relatórios seguintes, o Segundo Relatório Nacional (BRASIL/MMA, 2004), e o Terceiro Relatório Nacional (BRASIL/MMA, 2006), não apresentaram grandes avanços, mesmo porque os relatórios seguintes estão no formato de perguntas e respostas, o que os tornam mais pontuais e menos detalhados. Além disso, o terceiro relatório é praticamente uma cópia do segundo neste item A síntese da situação nacional é apresentada a seguir, com base nos três relatórios:

[25] Observa-se que as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e as Reservas Legais (RL) foram tratadas como uma função estratégica de conectividade entre fragmentos naturais e as próprias áreas protegidas, utilizando-se das ferramentas de análise da ecologia da paisagem (MMA, 2006).

QUADRO 3: Categorias de Unidades de Conservação reconhecidas pelo SNUC (MMA, 2006).

I - Unidades de Proteção Integral	II - Unidades de Uso Sustentável
1. Estação Ecológica (RESEC) Tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas. É proibida a visitação pública, exceto com objetivo educacional e a pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável. **2. Reserva Biológica (REBio)** Tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos. **3. Parque Nacional (PARNA)** Tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. **4. Monumento Natural (MONA)** Tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica. **5. Refúgio de Vida Silvestre (REVIS)** Tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória.	**6. Área de Proteção Ambiental (APA)** É uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. **7. Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)** É uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza. **8. Floresta Nacional (FLONA)** É uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas NATIVAS. **9. Reserva Extrativista (RESEX)** É uma área utilizada por populações locais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade. **10. Reserva de Fauna** É uma área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos. **11. Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS)** É uma área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica. **12. Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)** É uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica. Anteriormente à Lei do SNUC existiam, ainda, em nível federal quatro Reservas Ecológicas, sendo que duas já foram reclassificadas para estações ecológicas. Existem ainda, duas que terão sua categoria redefinida de acordo com o que preceitua o artigo 55 da Lei 9.985 / 2000 (SNUC).

Fonte: Elaboração própria, adaptado de MMA (2006).

3.1.3.1. Herbários

Em relação aos herbários - coleções de plantas prensadas e secas, ordenadas de acordo com um sistema de classificação e disponíveis para consultas e referências - o levantamento disponível até 1998 acusou a existência de 115 unidades desse tipo distribuídas pelo país. A distribuição dos herbários por região evidenciou alta concentração nas regiões Sudeste e Sul[26], e baixa concentração nas regiões Norte e Centro-Oeste. As Regiões Norte e Centro-Oeste são muito carentes em recursos humanos e em centros de capacitação de pessoal. Os Estados de Rondônia e Roraima, até 1998, não possuíam herbários. Situação considerada preocupante porque demonstrou a insuficiência de coleções em áreas com ecossistemas relevantes do ponto de vista da diversidade biológica, como a Amazônia, o Cerrado e o Pantanal.

Segundo o primeiro relatório, a partir da década de 90, muitas instituições buscaram parcerias no exterior (as instituições amazônicas com a Smithsonian Institution; o CEPAC da Bahia com o New York Botanical Gardens; o Projeto Flora do Nordeste com o Royal Botanic Gardens, de Kew, entre alguns exemplos). Mas no geral, para todos os programas, existem problemas de qualidade no material coletado e na exsicata armazenada, falhas de padronização de informações que constam na ficha da exsicata, compatibilidade entre os programas de informatização e o nível taxonômico mínimo de identificação do material coletado, além de dados não-georreferenciados. Todos estes pontos comprometem a integração de dados e informações, e conseqüentemente todas as aplicações/subsídios que tais informações poderiam fornecer.

3.1.3.2. Coleções Zoológicas

As coleções zoológicas são conjuntos de animais coletados, geralmente, em ambientes naturais e preparados especialmente para que permaneçam em condições de

[26] Mesmo nas regiões Sudeste e Sul o maior número de herbários não garante um levantamento abrangente da flora regional, vejamos o exemplo: no ano de 1993, o Projeto Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo fez um levantamento do acervo de fanerógamas coletado nos 11 herbários mais representativos no Estado de São Paulo e constatou a presença de 220 famílias de fanerógamas, com pouco mais de 120 mil espécimes, uma densidade de apenas 0,48 espécimes (exsicatas) por km^2. Situação semelhante foi detectada pelo Projeto Flora do Estado do Rio de Janeiro no levantamento realizado no Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, onde se registrou a ocorrência de 5.421 táxons, representantes de 188 famílias botânicas de angiospermas neste Estado.

estudo por centenas de anos. Essas coleções podem também abrigar produtos da atividade animal, tais como ninhos e pegadas (TADDEI et. al., 1999).

Segundo TADDEI et al.(1999), se as coleções zoológicas forem bem estruturadas, elas representam mais que um simples conjunto de espécimes e especialistas (geralmente taxonomistas). Incorporam vastas bibliotecas e diversos setores de apoio. Minimamente, estes incluem setores de taxidermia e preparação de espécimes, setores de documentação científica (com técnicos especializados) e editoração de revistas científicas institucionais (com pessoal de apoio editorial). Além disso, se houver a incorporação de equipamentos modernos e especializados (microscópios eletrônicos de varredura e seqüenciadores de DNA, por exemplo), haverá o envolvimento de equipes com estas especializações. E finalmente, se houver um setor devotado à criação e manutenção de uma exposição pública, também haverá pessoal especializado nessa área. Em síntese, as coleções zoológicas são centrais no estudo da diversidade animal, podendo permanecer em bom estado por séculos. Os acervos biológicos nelas contidos representam amostras significativas da diversidade, para estudo por especialistas em diversos campos da pesquisa biológica, aplicada ou básica. A manutenção de exposição pública representa uma ponte necessária e conveniente entre a pesquisa e a sociedade.

No entanto, a realidade brasileira está um pouco distante da acima apresentada. O workshop "Biodiversidade: Perspectivas e Oportunidades Tecnológicas", citado no primeiro Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica – Brasil (MMA, 1998), identificou as seguintes dificuldades quanto às coleções zoológicas nacionais: (i) falta de recursos para manutenção; parte dos acervos não está identificada/tombada; (ii) falta de continuidade para coleções que não estão em museus e resultam do trabalho de pesquisadores (que se aposentam, mudam de emprego, terminam o trabalho); mudanças na direção ou nas linhas de atuação de instituições que levam à perda de coleções; e (iii) falta de taxonomistas.

Dentro de suas áreas de abrangência, tanto o CNPq[27] como a FAPESP[28] tentam mudar esta realidade financiando projetos que incluem a manutenção de coleções zoológicas. Além disso, o relatório do MMA (BRASIL/MMA, 1998) apontou algumas iniciativas de informatização de acervos, como o Projeto Neodat, na área de ictiologia, que reúne 30 instituições no mundo todo, entre elas cinco brasileiras; o do Museu Paraense Emílio Goeldi que estava informatizando seu acervo; e o do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro que implantou dois sistemas o MUSE (para coleção ictiológica) e o SGC (Sistema de Gerenciamento de Coleções) para as demais coleções.

O terceiro Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica – Brasil (BRASIL/MMA, 2006), indicou a informatização de mais duas coleções científicas no Brasil a do: (i) Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS), unidade da Fundação Oswaldo Cruz (FioCruz), que representa a única coleção de referência do país para questões tecnológicas e normativas de vigilância sanitária, onde encontram-se os Domínios Archaea, Bactéria e o Reino Fungi; e (ii) Centro de Pesquisas René Rachou, também da FioCruz, que mantém os Centros de Triatomíneos e Epidemiologia da Doença de Chagas, o Centro de Controle da Doença da Esquistossomose, o Centro da Leishmaniose e o Centro Nacional e Internacional de Flebotomíneos.

3.1.3.3. Jardins Botânicos e Arboretos

Os jardins botânicos e arboretos são órgãos voltados à pesquisa botânica, educação ambiental e conservação *ex situ* e *in situ* de espécies. Locais de ampla visitação que aliam o trabalho de conservação com aquele educativo em termos da consolidação de uma consciência ecológica nacional e mundial.

Os jardins botânicos, fontes de introdução, representação e disseminação de espécies vegetais nativas e exóticas, são considerados instituições decisivas para a conservação *in*

[27] O Programa Nacional de Zoologia, no âmbito do CNPq, tem como objetivos formar recursos humanos, formar e manter grupos de pesquisa e manter acervos. Dividindo os projetos financiados, na área de zoologia, em grupos de vertebrados e invertebrados, verifica-se que 52% tratam de vertebrados. E entre estes as pesquisas mais freqüentes são com peixes (32%), mamíferos (25%), aves (21%), répteis (14%) e anfíbios (7%). Nos invertebrados, a maioria aborda insetos (68%), crustáceos (32%), cnidários (4,5%) e equinodermatas (4,5%). Pouco mais de 10% dos grupos de pesquisa em zoologia incluem como uma de suas linhas ou como resultado a formação, curadoria e/ou informatização de coleções científicas.

[28] No âmbito da FAPESP, entre as pesquisas na área de zoologia financiadas, cerca de 10% estão voltadas para capacitação, infra-estrutura e/ou informatização de coleções (Homepage institutcional: http//www.fapesp.br), acesso em abril de 2008.

situ e *ex situ* no Brasil. Desempenham um importante papel na conservação de espécies raras, sítios relictuais ou de táxons ameaçados de extinção, já que são considerados bancos de germoplasma detentores de material genético valioso nos acervos de suas coleções vivas (BRASIL/MMA, 1998).

SANTIN (1999) definide os arboretos como coleções de árvores (embora possam também conter arbustos) devidamente identificadas, mantidas no campo de forma ordenada, que permita uma correta avaliação de suas características e torne acessíveis suas estruturas reprodutivas, para várias finalidades, como, por exemplo: pesquisa, material didático e/ou fornecimento de sementes. Jardins botânicos normalmente possuem arboretos dentro de sua estrutura física como um dos módulos de vegetação, entretanto, nem sempre os arboretos estão associados ou fazem parte de jardins botânicos.

Em 1998, segundo o primeiro Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica – Brasil (BRASIL/MMA, 1998), havia 36 jardins botânicos no Brasil, desenvolvendo pesquisas e abrigando espécies dos diferentes ecossistemas e regiões brasileiras. Durante o 46º Congresso Nacional de Botânica, realizado em 1996, algumas necessidades foram relacionadas pela Rede Brasileira de Jardins Botânicos: (i) criar uma base permanente de jardins botânicos que possa contemplar, prioritariamente, o estudo dos biomas mais importantes; (ii) manter intercâmbio permanente entre eles, através da Rede; (iii) implementar, de forma organizada e integrada, a conservação *ex situ* de espécies nativas raras ou ameaçadas de extinção; e (iv) ampliar o trabalho de educação ambiental.

Para a situação dos arboretos brasileiros não havia um levantamento abrangente até o ano de 1998, as informações disponíveis referiam-se a coleções associadas a jardins botânicos e/ou centros de pesquisa e de formação de recursos humanos.

O primeiro Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica (BRASIL/MMA, 1998) considera fundamental que os jardins botânicos sejam engajados na estratégia para a conservação *in situ* do maior número de áreas naturais ou em regeneração de florestas, além da conservação *ex situ* de espécies raras e ameaçadas da flora brasileira. Esse engajamento inclui, entre outras coisas, a identificação e o monitoramento, por meio de inventários florísticos e fitossociológicos, dos componentes da diversidade biológica *in situ*, já que dispõem de pessoal capacitado para identificar processos e atividades que

tenham, ou possam vir a ter, impacto nocivo à diversidade biológica. Além de terem responsabilidade na formação e treinamento de técnicos especializados.

Bem antes do lançamento da CDB, foi criado o criado em 1987, o *Botanic Gardens Conservation International* (BGCI), com o objetivo de auxiliar as ações dos jardins botânicos a eles associados no estabelecimento de uma Estratégia para Conservação em Jardins Botânicos (CORADIN e GIACOMETTI, 1992).

Como avanços implementados pelo Brasil, o segundo (BRASIL/MMA, 2004) e o terceiro (BRASIL/MMA, 2006) relatórios para a CDB indicaram a criação de um Programa de Apoio aos jardins botânicos em território nacional, além do Programa Conservação da Mata Atlântica, ambos executados pelo Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), vinculado ao MMA.

3.1.3.4. Jardins Zoológicos e Criadouros de Vida Silvestre

Definidos pela Lei nº 7.173, de 14 de dezembro de 1983, os jardins zoológicos são considerados "qualquer coleção de animais silvestres mantidos vivos em cativeiro ou semi-liberdade e expostos à visitação pública" (BRASIL, 1983).

Até 1998 existiam 91 jardins zoológicos no Brasil, responsáveis pela manutenção de cerca de 40 mil animais silvestres em cativeiro, em sua grande maioria espécies da fauna brasileira (BRASIL/MMA, 1998). O terceiro Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica – Brasil (BRASIL/MMA, 2006), indica a existência de 44 zoológicos registrados no IBAMA, no entanto, não informa se a redução a menos da metade do número informado se deveu ao fechamento de estabelecimentos ou à re-categorização de instituições, entre outras possíveis causas.

Assim como os jardins botânicos, os jardins zoológicos desempenham um papel junto à sociedade e à natureza, não apenas interagindo como museus vivos para apresentar sua coleção de animais ao público visitante, mas também, colaborando com a conservação *ex situ* das espécies que abrigam (DIEGUES & PAGANI, 2007). Segundo os autores, a conservação *ex situ* visa ao desenvolvimento de técnicas de criação (reprodução e manejo) em cativeiro; à realização de pesquisas em zoologia e biologia das espécies cativas; ao

treinamento de pessoal técnico e científico; à soltura de animais; à ampliação dos comitês de manejo das espécies silvestres ameaçadas; e ao estabelecimento e incentivo de programas de educação ambiental para aumentar o interesse, a afeição e o conhecimento do público em geral sobre a fauna silvestre, entre outras coisas.

O primeiro Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica (BRASIL/MMA, 1998) informou que a Sociedade dos Zoológicos do Brasil (SBZ) promove anualmente um censo dos animais que abrigam a fim de orientar a formação de grupos reprodutivos e indicar espécies que exigem maior esforço de conservação. O censo inclui nome científico e nome vulgar, a família, a classe e o plantel (nº de machos, fêmeas, não sexados e total do plantel), e a indicação do *status* das espécies com base na "Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção". O censo tem como objetivo principal contribuir para o número de espécies nativas monitoradas em studbook[29], promovendo a caracterização e a diversidade genética dos indivíduos e mantendo um monitoramento do intercâmbio genético entre indivíduos cativos (ADANIA, 2005).

Mas será que os zoológicos estão de fato cumprindo o seu papel de conservação *ex situ*? Buscando responder esta questão no Estado de São Paulo, DIEGUES e PAGANI (2007), levantaram e atualizaram os contatos de todos os Zoológicos Paulistas. O estudo indicou haver diferentes esforços para a manutenção dos indivíduos cativos, a conservação e o manejo. O principal papel dos zôos se deu em relação à educação ambiental e à pesquisa científica, faltando ações no manejo integrado de espécies, que inclui a conservação *ex situ* e *in situ*. Os autores identificaram também a necessidade de ampliar as parcerias com as instituições de pesquisa e os Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do IBAMA, além de melhorar a infra-estrutura e qualificar mais recursos humanos para que os zôos participem efetivamente dos programas de soltura, translocação e reintrodução de espécies silvestres nativas cativas em ambiente natural.

Em relação aos Criadouros de Vida Silvestre, conforme previsto em Lei (Lei nº 5.197/67, Lei nº 9.605/98 e Decreto nº 3.179/99) existem quatro tipos de criadouros: (i) 209

[29] O primeiro StudBook foi criado na Inglaterra em 1793 para fins de controle e inscrição de *thoroughbred* (que são os cavalos puro sangue inglês – PSI - selecionados por cruzamentos para a prática de competições) em corridas. Com aplicação mais ampla, a orígem e as características de cada animal em cativeiro são registradas por organismos denominados *StudBook*. (Fonte: Wikipédia - a enciclopédia livre, acesso em setembro de 2008).

conservacionistas, envolvidos na conservação de espécies (estudos da biologia e reprodução de espécies); (ii) 143 científicos, vinculados às universidades e instituições de pesquisa; (iii) 120 comerciais, envolvidos na produção de espécies nativas para fins comerciais (as espécies autorizadas são: borboleta, capivara, cateto, queixada, perdiz, paca, perdigão, ratão do banhado, ema, serpente, jacaré-tinga, tartaruga-da-amazônia, tracajá, papagaios, araras e periquitos); e (iv) 665 comerciais de fauna exótica, que produzem e comercializam animais, seus produtos e sub-produtos (BRASIL/MMA, 1998, 2004 e 2008).

Especificamente em relação à translocação de espécies, no ano de 2004, o IBAMA realizou dois seminários para a definição de critérios para soltura de animais (translocados e reintroduzidos).

No caso de espécies ameaçadas, destaca-se no mundo o Programa de Conservação do Mico-Leão-Dourado (PCMLD), iniciado nos anos 70 por meio de uma cooperação entre o Smithsonian Institution/Zoológico Nacional de Washington, o extinto IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, atuais ICMBio e IBAMA) e a FEEMA/CPRJ – Centro de Primatologia do Rio de Janeiro. Hoje, o compromisso entre estas instituições transformou-se num esforço interdisciplinar e internacional para preservar, proteger e estudar o mico-leão-dourado e seu habitat, liderado desde 1992, pela Associação Mico-Leão-Dourado, Organização Não-Governamental criada a partir do Programa.

Pioneiro no Brasil e no mundo[30], o PCMLD contou com uma técnica conhecida como PHVA (Population & Habitat Viabilty Assessment), que permite pesar o efeito de todos os fatores que ameaçam a sobrevivência de uma espécie nos próximos de 200 anos. O PHVA estabeleceu as principais prioridades para salvar a espécie da extinção, e determinou que seriam necessários 2.000 micos-leões-dourados vivendo na natureza em pelo menos 25.000ha de florestas protegidas. Esta meta deverá ser alcançada até o ano 2.025. Hoje, com quase quarenta anos de existência do PCMLD, e graças aos esforços para restaurar florestas, conectar fragmentos florestais isolados e apoiar áreas protegidas, a população do mico-leão-dourado totaliza 1.500 indivíduos, distribuídos em mais de 30 fazendas particulares e duas reservas federais, totalizando 10.600ha de áreas protegidas. Com estes resultados a espécie foi reclassificada na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União

[30] O mico-leão-dourado, juntamente com o panda e o tigre de bengala, foram as três primeiras espécies a receber um Programa de Conservação no planeta.

Internacional para a Natureza, passando de “criticamente ameaçada” para “ameaçada” de extinção (Fonte: Homepage institucional: http://www.micoleao.org.br/, acesso em dezembro de 2008).

Observa-se que faltam ainda quase 14.000ha de florestas para abrigar uma população mínima viável de micos-leões de sorte que a espécie saia da situação de ameaça. Entretanto, se de um lado a perda e a fragmentação de habitats (desmatamento) representam a principal causa da redução da biodiversidade, de outro, o processo de restauração florestal é uma das ações mais lentas no processo de recuperação ambiental. O processo de restauração florestal depende da capacidade de resiliência dos fragmentos remanescentes em uma dada região: áreas muito reduzidas acarretam a diminuição da população das espécies lá residentes. Tornando-as mais vulneráveis a acidentes genéticos e demográficos. Esta regra é válida tanto para a fauna quanto para flora em maior ou menor grau de intensidade. Assim, a restauração florestal dependerá da distância e do grau de isolamento entre os fragmentos remanescentes, do tamanho e da forma dos fragmentos, do tipo de matriz circundante (uso da terra) e do efeito de borda (RAMBALDI & OLIVEIRA, 2003). Todos estes aspectos determinam a “velocidade” e a “qualidade” do processo de restauração florestal.

3.1.3.5. Bancos de Germoplasma

Os Bancos de germoplasma são unidades conservadoras de material genético de uso imediato ou com potencial de uso futuro, onde não ocorre o descarte de acessos, o que os diferencia das "coleções de trabalho", que são aquelas em que se elimina o que não interessa ao melhoramento genético (VEIGA, 1999).

De acordo com CORADIN e GIACOMETTI (1992), a maneira ideal de se conservar as espécies e suas populações é estabelecendo a conservação *in situ* que se refere à manutenção dos recursos dentro da comunidade da qual faz parte. Desta forma pode-se manter toda a variabilidade disponível de uma ou mais populações de espécies, permitindo a sua dinâmica e evolução no ecossistema. A conservação *ex situ*, ou seja, fora de seu local de origem, seria uma maneira complementar de conservação, muito embora tenha sido até hoje a mais utilizada, seja em banco de genes, sementes, *in vitro* ou plantas cultivadas em bancos ativos de germoplasma. Apesar desta afirmação, os autores justificam os bancos ativos de germoplasma com base nas dificuldades de se dispor de grandes extensões com

vegetação nativa intocada, necessárias para representar a variabilidade genética das populações de espécies, assim como, a biodiversidade dos ecossistemas.

De acordo com o primeiro Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica (MMA, 1998), a criação do Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia – CENARGEN, vinculado à EMBRAPA, no ano de 1974, possibilitou o estabelecimento de uma Rede Nacional de Conservação de Recursos Genéticos. Fato que permitiu uma ação mais ordenada para as atividades de coleta, intercâmbio, quarentena, caracterização, avaliação, documentação e principalmente de conservação e utilização de germoplasma. Fazem parte desta rede a EMBRAPA, com suas unidades de pesquisa, as universidades, institutos estaduais e empresas privadas. Os bancos estão distribuídos em 27 locais e trabalham de forma harmônica com o CENARGEN. A coleção de base de germoplasma vegetal é mantida no CENARGEN (– 20ºC) e as coleções ativas, assim como as coleções de plantas perenes, são mantidas nos BaG.

No ano de 1998 o relatório do MMA informava existirem cerca de 200.000 (duzentos mil) acessos de germoplasma vegetal, em conservação. Dos acessos conservados, cerca de 76% são de espécies exóticas e 24% de espécies nativas. As necessidades para esta categoria de conservação *ex situ*, segundo levantamento da FINEP, são: (i) recuperação de coleções importantes que estão se deteriorando; (ii) a ampliação do espaço físico e das condições de segurança; (iii) a manutenção e ampliação dos equipamentos necessários; (iv) a ampliação e informatização de acervos; (v) a implantação de mecanismos de formação, aperfeiçoamento e fixação de pesquisadores e pessoal de apoio; (vi) a ampliação e atualização do material bibliográfico; (vii) a implantação de mecanismos que incentivem e facilitem a permuta de materiais; e (viii) o maior intercâmbio de especialistas e oportunidades de treinamento para técnicos no país e no exterior.

Como avanços implementados pelo Brasil, o segundo (BRASIL/MMA, 2004) e o terceiro (BRASIL/MMA, 2006) relatórios para a CDB indicaram o Programa Ciência e Tecnologia para Gestão de Ecossistemas (PCTGE), que apóia as coleções do INPA (Instituto Nacional de Pesquisa Amazônia), que possui 49 bancos de germoplasma. Outra ação indicada foi o Edital nº 01 do FNMA (Fundo Nacional do Meio Ambiente) e do Programa Nacional de Florestas (PNF), lançado em 2001, que objetivava a estruturação de Redes de Informação, Produção, Armazenamento e Comercialização de Sementes de

Espécies Florestais Nativas. Este edital chegou a selecionar algumas propostas e repassar uma parte dos recursos, mas as redes não vingaram por falta de continuidade nos repasses financeiros e resultados modestos frente às propostas inicialmente planejadas (Diretor do PNF, comunicação pessoal em 2006).

Outras instituições também implementaram projetos de conservação de germoplasma, com destaque para o Biota/FAPESP com o projeto de caracterização da diversidade genética de germoplasma de batata-doce (Ipomoea batatas L.Lam) e cará (Dioscorea spp.) e o banco de germoplasma de plantas medicinais do cerrado. Outra iniciativa é do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo (IAC) que organizou o Jardim Botânico Agrícola que responde por 16,5% dos germoplasmas mantidos nas coleções brasileiras (BRASIL/MMA, 2006).

Em relação aos germoplasmas de animais, o primeiro relatório informou existirem até 1998, 12 bancos de germoplasma animal que reúnem, *in vivo* e *in vitro*, amostras de populações animais para pesquisa, conservação e multiplicação, especialmente de espécies zootécnicas em perigo de extinção, por exemplo, o Banco de Germoplasma de Jumento Nordestino (*Equus asinus*) no Rio Grande do Norte. E para as espécies de animais silvestres, os trabalhos de conservação in situ e de avaliação dos efeitos da fragmentação do habitat sobre a variabilidade genética restringiam-se a três espécies: capivara (Hydrochaeris hydrochaeris), paca (Agouti paca) e lobo-guará (Chrysocyon brachyurus).

Por fim, e não menos relevante, outro compromisso de extrema importância para a conservação da biodiversidade brasileira foi consubstanciado com a publicação da Política Nacional da Biodiversidade.

3.2. A Política Nacional da Biodiversidade

O Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002, instituiu os princípios e as diretrizes para implementação da Política Nacional da Biodiversidade (PNBio). Os seus princípios e diretrizes derivam diretamente da CDB, da Declaração do Rio e da Constituição Nacional, considerando o desenvolvimento de estratégias, políticas, planos e programas nacionais para a biodiversidade.

A PNBio tem como objetivo geral a promoção, de forma integrada, da conservação da biodiversidade e da utilização sustentável de seus componentes, com a repartição justa e eqüitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos, de componentes do patrimônio genético e dos conhecimentos tradicionais associados a esses recursos.

Como um anexo do Decreto nº 4.339, encontra-se o texto integral da PNB[31], onde são apresentados os seus princípios e diretrizes, além de dispor sobre seus 7 componentes e respectivos objetivos: 1- Conhecimento da Biodiversidade; 2- Conservação da Biodiversidade; 3- Utilização Sustentável dos Componentes da Biodiversidade; 4- Monitoramento, Avaliação, Prevenção e Mitigação de Impactos sobre a Biodiversidade; 5- Acesso aos Recursos Genéticos e aos Conhecimentos Tradicionais Associados e Repartição de Benefícios; 6- Educação, Sensibilização Pública, Informação e Divulgação sobre Biodiversidade; 7- Fortalecimento Jurídico e Institucional para a Gestão da Biodiversidade; e são apresentados no **Anexo 02:Quadros 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 e 2.7.**

No tocante à pesquisa para a conservação da biodiversidade, objeto de análise nesta tese, cumpre comentar os Componentes 1 e 2 que tratam, respectivamente, do Conhecimento e da Conservação da Biodiversidade. Os **Quadros 04 e 05**, repetidos no **Anexo 03**, são apresentados a seguir a título de destacar estes temas.

O Componente 1 congrega diretrizes voltadas à geração, sistematização e disponibilização de informações que permitam conhecer os componentes da biodiversidade do país e que apóiem a gestão da biodiversidade, bem como diretrizes relacionadas à produção de inventários, à realização de pesquisas ecológicas e à realização de pesquisas sobre conhecimentos tradicionais. O **Quadro 04** apresenta os objetivos gerais e específicos deste componente. Destaca-se (em vermelho) alguns objetivos específicos que representam ações fundamentais para o conhecimento da biodiversidade brasileira, com vistas à conservação: (i) promover pesquisas para identificar as características ecológicas, a diversidade genética e a viabilidade populacional das espécies endêmicas e ameaçadas no Brasil, a fim de subsidiar ações de recuperação, regeneração, utilização sustentável e conservação destas; (ii) fortalecer e expandir pesquisas ecológicas de longa duração, preferencialmente em unidades de conservação; (iii) promover e apoiar pesquisa sobre a

[31] Fonte: Portal CDB (http://www.cdb.gov.br/CDB), acesso em 16/05/08

biologia da conservação para os diferentes ecossistemas do país e particularmente para os componentes da biodiversidade ameaçados; e (iv) apoiar e estimular a pesquisa sobre o saber tradicional (conhecimentos, práticas e inovações) de povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, assegurando a sua integridade sociocultural, a posse e o usufruto de suas terras. E agora a pergunta fundamental: quem executa/executará as pesquisas acima no contexto institucional existente para a conservação da biodiversidade brasileira?

Além disso, no Componente 2 encontram-se as diretrizes destinadas à conservação *in situ* e *ex situ* da variabilidade genética de ecossistemas e de espécies, particularmente daquelas ameaçadas ou com potencial econômico, bem como diretrizes para implementação de instrumentos econômicos e tecnológicos em prol da conservação da biodiversidade. O **Quadro 5** apresenta os objetivos gerais e específicos deste componente. Neste Componente, destacam-se os objetivos: (i) planejar, promover, implantar e consolidar corredores ecológicos e outras formas de conectividade de paisagens, como forma de planejamento e gerenciamento regional da biodiversidade, incluindo compatibilização e integração das reservas legais, áreas de preservação permanentes e outras áreas protegidas; (ii) promover a criação de UC de proteção integral e de uso sustentável, levando-se em consideração a representatividade, conectividade e complementaridade da unidade para o Sistema Nacional de Unidades de Conservação; (iii) criar, identificar e estabelecer iniciativas, programas e projetos de conservação e recuperação de espécies ameaçadas, endêmicas ou insuficientemente conhecidas; e (iv) desenvolver, promover e apoiar estudos e estabelecer metodologias para conservação e manutenção dos bancos de germoplasma das espécies nativas e exóticas de interesse científico e comercial. E novamente a pergunta: quem executa/executará as ações de intervenção mencionadas acima no contexto institucional existente para a conservação da biodiversidade brasileira?

Como se vê a Política Nacional de Biodiversidade é bem abrangente e detalhada chegando ser até um pouco redundante. O importante, porém, é reconhecer que esta Política estabelece as prioridades nacionais em relação ao tema; além disso, ao organizar a PNBio, o legislador deixou evidente a responsabilidade partilhada entre governo, sociedade civil e iniciativa privada em relação à conservação, uso sustentável e repartição de benefícios. No entanto, a estrutura de interação entre as instituições (já existentes e a serem criadas, se for

o caso) e a sociedade não foi abordada - trata-se das "regras do jogo" – que só serão estabelecidas com a regulamentação da PNBio.

A não regulamentação da PNBio não implica que não existam instituições atuando nesta tema, muito ao contrário: o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), instituído pela Lei nº 6.938 de 31/08/81 e regulamentado pelo Decreto nº 99.274 de 06/06/90, é constituído por órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios e pelas Fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, que inclui a biodiversidade. Porém só com a regulamentação da PNBio é que se estabelecerá mais claramente o papel de cada instituição, em quê e no quê ela poderá atuar, ponto fundamental para tirar da informalidade projetos já desenvolvidos por ONGs e Governos Estaduais, por exemplo, que já atuam há décadas (veja o caso da Associação Mico-Leão-Dourado) na conservação da biodiversidade.

QUADRO 4: Componente I da Política Nacional de Biodiversidade (BRASIL, 2002).

COMPONENTE 1 – CONHECIMENTO DA BIODIVERSIDADE: congrega diretrizes voltadas à geração, sistematização e disponibilização de informações que permitam conhecer os componentes da biodiversidade do país e que apóiem a gestão da biodiversidade, bem como diretrizes relacionadas à produção de inventários, à realização de pesquisas ecológicas e à realização de pesquisas sobre conhecimentos tradicionais;
OBJETIVO GERAL - Gerar, sistematizar e disponibilizar informações para a gestão da biodiversidade nos biomas e seu papel no funcionamento e na manutenção dos ecossistemas terrestres e aquáticos, incluindo as águas jurisdicionais. Promover o conhecimento da biodiversidade brasileira, sua distribuição, seus determinantes, seus valores, suas funções ecológicas e seu potencial de uso econômico.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1.1. Primeira diretriz: Inventário e caracterização da biodiversidade. Levantamento, identificação, catalogação e caracterização dos componentes da biodiversidade (ecossistemas, espécies e diversidade genética intra-específica), para gerar informações que possibilitem a proposição de medidas para a gestão desta.	1.1.1. Instituir e implementar programa nacional de inventários biológicos integrados a estudos do meio físico, com ênfase em grupos taxonômicos megadiversos abrangendo os diferentes habitats e regiões geográficas do país, preferencialmente realizados em áreas prioritárias para conservação, estabelecendo-se protocolos mínimos padronizados para coleta, com obrigatoriedade do uso de coordenadas geográficas (georreferenciamento). 1.1.2. Promover e apoiar pesquisas voltadas a estudos taxonômicos de todas as espécies que ocorrem no Brasil e para a caracterização e classificação da biodiversidade brasileira. 1.1.3. Instituir um sistema nacional, coordenado e compartilhado, de registro de espécies descritas em território brasileiro e nas demais áreas sob jurisdição nacional, criando, apoiando, consolidando e integrando coleções científicas e centros de referência nacionais e regionais. 1.1.4. Elaborar e manter atualizadas listas de espécies endêmicas e ameaçadas no país, de modo articulado com as listas estaduais e regionais. 1.1.5. **Promover pesquisas para identificar as características ecológicas, a diversidade genética e a viabilidade populacional das espécies** de plantas, animais, fungos e microrganismos **endêmicas e ameaçadas no Brasil**, a fim de subsidiar ações de recuperação, regeneração, utilização sustentável e conservação destas. 1.1.6. Promover pesquisas para determinar propriedades e características ecológicas, biológicas e genéticas das espécies de maior interesse para conservação e utilização socioeconômica sustentável, principalmente espécies nativas utilizadas para fins econômicos ou que possuam grande valor para povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais. 1.1.7. Mapear a diversidade e a distribuição das variedades locais de espécies domesticadas e seus parentes silvestres. 1.1.8. Inventariar e mapear as espécies exóticas invasoras e as espécies-problema, bem como os ecossistemas em que foram introduzidas para nortear estudos dos impactos gerados e ações de controle. 1.1.9. Promover a avaliação sistemática das metodologias empregadas na realização de inventários. 1.1.10. Estabelecer mecanismos para exigir, por parte do empreendedor, de realização de inventário da biodiversidade daqueles ambientes especiais (por exemplo, canga ferrífera, platôs residuais) altamente ameaçados pela atividade de exploração econômica, inclusive a mineral. 1.1.11. Apoiar a formação de recursos humanos nas áreas de taxonomia, incluindo taxônomos e auxiliares (parataxônomos). 1.1.12. Promover a recuperação e a síntese das informações existentes no acervo científico brasileiro, principalmente teses e dissertações. 1.1.13. Promover o mapeamento da biodiversidade em todo o território nacional, gerar e distribuir amplamente mapas da biodiversidade brasileira, resguardando-se o devido sigilo de informações de interesse nacional. 1.1.14. Promover a repatriação das informações sobre a biodiversidade brasileira existentes no exterior.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1.2. Segunda diretriz: Promoção de pesquisas ecológicas e estudos sobre o papel desempenhado pelos seres vivos na funcionalidade dos ecossistemas e sobre os impactos das mudanças globais na biodiversidade.	1.2.1. Promover pesquisas para determinar as propriedades ecológicas das espécies e as formas de sinergia entre estas, visando a compreender sua importância nos ecossistemas. 1.2.2. Promover estudos, preferencialmente nas áreas prioritárias para conservação da biodiversidade e nas unidades de conservação, sobre o funcionamento de comunidades e ecossistemas, sobre dinâmica e situação das populações e sobre avaliação de estoques e manejo dos componentes da biodiversidade. 1.2.3. **Fortalecer e expandir pesquisas ecológicas de longa duração**, preferencialmente em unidades de conservação. 1.2.4. Promover pesquisas para determinar o efeito da dinâmica das mudanças globais sobre a biodiversidade e a participação das espécies nos processos de fluxo de matéria e energia e de homeostase nos ecossistemas. 1.2.5. Promover pesquisas sobre os efeitos das alterações ambientais causadas pela fragmentação de habitats na perda da biodiversidade, com ênfase nas áreas com maiores níveis de desconhecimento, de degradação e de perda de recursos genéticos. 1.2.6. Promover o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de ferramentas de modelagem de ecossistemas. 1.2.7. Promover e apoiar a pesquisa sobre impacto das alterações ambientais na produção agropecuária e na saúde humana, com ênfase em dados para as análises de risco promovidas pelos órgãos competentes das áreas ambiental, sanitária e fitossanitária.
1.3. Terceira diretriz: Promoção de pesquisas para a gestão da biodiversidade. Apoio à produção de informação e de conhecimento sobre os componentes da biodiversidade nos diferentes biomas para subsidiar a gestão da biodiversidade.	1.3.1. **Promover e apoiar pesquisa sobre biologia da conservação para os diferentes ecossistemas do país e particularmente para os componentes da biodiversidade ameaçados**. 1.3.2. Promover e apoiar desenvolvimento de pesquisa e tecnologia sobre conservação e utilização sustentável da biodiversidade, especialmente sobre a propagação e o desenvolvimento de espécies nativas com potencial medicinal, agrícola e industrial. 1.3.3. Desenvolver estudos para o manejo da conservação e utilização sustentável da biodiversidade nas reservas legais das propriedades rurais, conforme previsto no Código Florestal. 1.3.4. Fomentar a pesquisa em técnicas de prevenção, recuperação e restauração de áreas em processo de desertificação, fragmentação ou degradação ambiental, que utilizem a biodiversidade. 1.3.5. Promover e apoiar pesquisas sobre sanidade da vida silvestre e estabelecer mecanismos para que seus dados sejam incorporados na gestão da biodiversidade. 1.3.6. Promover e apoiar pesquisas para subsidiar a prevenção, erradicação e controle de espécies exóticas invasoras e espécies-problema que ameacem a biodiversidade, atividades da agricultura, pecuária, silvicultura e aqüicultura e a saúde humana. 1.3.7. Apoiar estudos sobre o valor dos componentes da biodiversidade e dos serviços ambientais associados. 1.3.8. Apoiar estudos que promovam a utilização sustentável da biodiversidade em benefício de povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, assegurando sua participação direta. 1.3.9. Atualizar as avaliações de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade. 1.3.10. Definir estratégias de pesquisa multidisciplinar em biodiversidade.
1.4. Quarta diretriz: Promoção de pesquisas sobre o conhecimento tradicional de povos indígenas, quilombolas e	1.4.1. Desenvolver estudos e metodologias para a elaboração e implementação de instrumentos econômicos e regime jurídico específico que possibilitem a repartição justa e eqüitativa de benefícios, compensação econômica e outros tipos de compensação para os detentores dos conhecimentos tradicionais associados, segundo as demandas por eles definidas. 1.4.2. Desenvolver estudos acerca do conhecimento, inovações e práticas dos povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais; respeitando, resgatando, mantendo e preservando os valores culturais agregados a estes conhecimentos, inovações e práticas, e assegurando a confidencialidade das informações obtidas, sempre que solicitado pelas partes detentoras destes ou quando a sua divulgação possa ocasionar

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
outras comunidades locais. Apoio a estudos para organização e sistematização de informações e procedimentos relacionados ao conhecimento tradicional associado à biodiversidade, com consentimento prévio informado das populações.	dano à integridade social, ambiental ou cultural destas comunidades ou povos detentores destes conhecimentos. 1.4.3. Apoiar estudos e iniciativas de povos indígenas, quilombos e outras comunidades locais de sistematização de seus conhecimentos, inovações e práticas, com ênfase nos temas de valoração, valorização, conservação e utilização sustentável dos recursos da biodiversidade. 1.4.4. Promover estudos e iniciativas de diferentes setores da sociedade voltados para a valoração, valorização, conhecimento, conservação e utilização sustentável dos saberes tradicionais de povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, assegurando a participação direta dos detentores desse conhecimento tradicional. 1.4.5. Promover iniciativas que agreguem povos indígenas, quilombolas, outras comunidades locais e comunidades científicas para informar e fazer intercâmbio dos aspectos legais e científicos sobre a pesquisa da biodiversidade e sobre as atividades de bioprospecção. 1.4.6. Promover a divulgação junto a povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais dos resultados das pesquisas que envolvam seus conhecimentos e dos institutos jurídicos relativos aos seus direitos. 1.4.7. **Apoiar e estimular a pesquisa sobre o saber tradicional (conhecimentos, práticas e inovações) de povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, assegurando a sua integridade sociocultural, a posse e o usufruto de suas terras.**

Fonte: Portal CDB (http://www.cdb.gov.br/CDB), acesso em 16/05/08

QUADRO 5: Componente II da Política Nacional de Biodiversidade (BRASIL, 2002).

COMPONENTE 1I – CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: engloba diretrizes destinadas à conservação *in situ* e *ex situ* de variabilidade genética, de ecossistemas, incluindo os serviços ambientais, e de **espécies**, particularmente daquelas **ameaçadas** ou com potencial econômico, bem como diretrizes para implementação de instrumentos econômicos e tecnológicos em prol da conservação da biodiversidade.
OBJETIVO GERAL - Promover a conservação, *in situ* e *ex situ*, dos componentes da biodiversidade, incluindo variabilidade genética, de espécies e de ecossistemas, bem como dos serviços ambientais mantidos pela biodiversidade.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1.1. Primeira diretriz: Conservação de ecossistemas. Promoção de ações de conservação *in situ* da biodiversidade e dos ecossistemas em áreas não estabelecidas como unidades de conservação, mantendo os processos ecológicos e evolutivos e a	1.1.1. Fortalecer a fiscalização para controle de atividades degradadoras e ilegais: desmatamento, destruição de habitats, caça, aprisionamento e comercialização de animais silvestres e coleta de plantas silvestres. 1.1.2. Desenvolver estudos e metodologias participativas que contribuam para a definição da abrangência e do uso de zonas de amortecimento para as unidades de conservação. 1.1.3. **Planejar, promover, implantar e consolidar corredores ecológicos e outras formas de conectividade de paisagens, como forma de planejamento e gerenciamento regional da biodiversidade, incluindo compatibilização e integração das reservas legais, áreas de preservação permanentes e outras áreas protegidas.** 1.1.4. Apoiar ações para elaboração de zoneamentos ecológico-econômicos, de abrangência nacional, regional, estadual, municipal ou em bacias hidrográficas, com enfoque para o estabelecimento de unidades de conservação, e adotando suas conclusões, com diretrizes e roteiro metodológico mínimos comuns e, com transparência, rigor científico e controle social. 1.1.5. Promover e apoiar estudos de melhoria dos sistemas de uso e de ocupação da terra, assegurando a conservação da biodiversidade e sua utilização sustentável, em áreas fora de unidades de conservação de proteção integral e inclusive em terras indígenas, quilombolas e de outras comunidades locais, com especial atenção às zonas de amortecimento de unidades de conservação. 1.1.6. Propor uma agenda de implementação de áreas e ações prioritárias para conservação da biodiversidade em cada estado e bioma

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
oferta sustentável dos serviços ambientais.	brasileiro. 1.1.7. Promover e apoiar a conservação da biodiversidade no interior e no entorno de terras indígenas, quilombolas e de outras comunidades locais, respeitando o uso etnoambiental do ecossistema pelos seus ocupantes. 1.1.8. Fortalecer mecanismos de incentivos para o setor privado e para comunidades locais com adoção de iniciativas voltadas à conservação da biodiversidade. 1.1.9. Criar mecanismos de incentivos à recuperação e à proteção de áreas de preservação permanente e de reservas legais previstas em Lei. 1.1.10. Criar estratégias para a conservação de ecossistemas pioneiros, garantindo sua representatividade e função. 1.1.11. Estabelecer uma iniciativa nacional para a conservação e recuperação da biodiversidade de águas interiores, da zona costeira e da zona marinha. 1.1.12. Articular ações com o órgão responsável pelo controle sanitário e fitossanitário com vistas à troca de informações para impedir a entrada no país de espécies exóticas invasoras que possam afetar a biodiversidade. 1.1.13 Promover a prevenção, a erradicação e o controle de espécies exóticas invasoras que possam afetar a biodiversidade. 1.1.14. Promover ações de conservação visando à manutenção da estrutura e dos processos ecológicos e evolutivos e a oferta sustentável dos serviços ambientais. 1.1.15. Conservar a biodiversidade dos ecossistemas, inclusive naqueles sob sistemas intensivos de produção econômica, como um seguro contra mudanças climáticas e alterações ambientais e econômicas imprevistas, preservando a capacidade dos componentes da biodiversidade se adaptarem às mudanças, inclusive as climáticas.
1.2. Segunda diretriz: Conservação de ecossistemas em unidades de conservação. Promoção de ações de conservação *in situ* da biodiversidade dos ecossistemas nas unidades de conservação, mantendo os processos ecológicos e evolutivos, a oferta sustentável dos serviços ambientais e a integridade dos ecossistemas.	1.2.1. Apoiar e promover a consolidação e a expansão do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, com atenção particular para as unidades de proteção integral, garantindo a representatividade dos ecossistemas e das ecorregiões e a oferta sustentável dos serviços ambientais e a integridade dos ecossistemas. 1.2.2. Promover e apoiar o desenvolvimento de mecanismos técnicos e econômicos para a implementação efetiva de unidades de conservação. 1.2.3. Apoiar as ações do órgão oficial de controle fitossanitário com vistas a evitar a introdução de pragas e espécies exóticas invasoras em áreas no entorno e no interior de unidades de conservação. 1.2.4. Incentivar o estabelecimento de processos de gestão participativa, propiciando a tomada de decisões com participação da esfera federal, da estadual e da municipal do Poder Público e dos setores organizados da sociedade civil, em conformidade com a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC. 1.2.5. Incentivar a participação do setor privado na conservação *in situ*, com ênfase na criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN, e no patrocínio de unidade de conservação pública. 1.2.6. **Promover a criação de unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável, levando-se em consideração a representatividade, conectividade e complementaridade da unidade para o Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. 1.2.7. Desenvolver mecanismos adicionais de apoio às unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável, inclusive pela remuneração dos serviços ambientais prestados. 1.2.8. Promover o desenvolvimento e a implementação de um plano de ação para solucionar os conflitos devidos à sobreposição de unidades de conservação, terras indígenas e de quilombolas. 1.2.9. Incentivar e apoiar a criação de unidades de conservação marinhas com diversos graus de restrição e de exploração. 1.2.10. Conservar amostras representativas e suficientes da totalidade da biodiversidade, do patrimônio genético nacional (inclusive de espécies domesticadas), da diversidade de ecossistemas e da flora e fauna brasileira (inclusive de espécies ameaçadas), como reserva

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
	estratégica para usufruto futuro.
1.3. Terceira diretriz: Conservação *in situ* de espécies. Consolidação de ações de conservação *in situ* das espécies que compõem a biodiversidade, com o objetivo de reduzir a erosão genética, de promover sua conservação e utilização sustentável, particularmente das espécies ameaçadas, bem como dos processos ecológicos e evolutivos a elas associados e de manter os serviços ambientais.	1.3.1. **Criar, identificar e estabelecer iniciativas, programas e projetos de conservação e recuperação de espécies ameaçadas, endêmicas ou insuficientemente conhecidas.** 1.3.2. Identificar áreas para criação de novas unidades de conservação, baseando-se nas necessidades das espécies ameaçadas. 1.3.3. Fortalecer e disseminar mecanismos de incentivo para empresas privadas e comunidades que desenvolvem projetos de conservação de espécies ameaçadas. 1.3.4. Implementar e aperfeiçoar o sistema de autorização, vigilância e acompanhamento de coleta de material biológico e de componentes do patrimônio genético. 1.3.5. Promover a regulamentação e a implementação de reservas genéticas para proteger variedades locais de espécies silvestres usadas no extrativismo, na agricultura e na aqüicultura. 1.3.6. Implementar ações para maior proteção de espécies ameaçadas dentro e fora de unidades de conservação. 1.3.7. Promover e aperfeiçoar as ações de manejo de espécies-problema em situação de descontrole populacional**.** 1.3.8. Estabelecer mecanismos para tornar obrigatória a inclusão, em parte ou no todo, de ambientes especiais que apresentam alto grau de endemismo ou contenham espécies ameaçadas nas Zonas Intangíveis das Unidades de Conservação de Uso Sustentável. 1.3.9. Estabelecer medidas de proteção das espécies ameaçadas nas terras indígenas e nas terras de quilombolas.
1.4. Quarta diretriz: Conservação *ex situ* de espécies. Consolidação de ações de conservação *ex situ* de espécies e de sua variabilidade genética, com ênfase nas espécies ameaçadas e nas espécies com potencial de uso econômico, em conformidade com os objetivos específicos estabelecidos nas diretrizes do Componente 5.	1.4.1. Desenvolver estudos para a conservação *ex situ* de espécies, com ênfase nas espécies ameaçadas e nas espécies com potencial de uso econômico. 1.4.2. **Desenvolver, promover e apoiar estudos e estabelecer metodologias para conservação e manutenção dos bancos de germoplasma das espécies nativas e exóticas de interesse científico e comercial**. 1.4.3. Promover a manutenção, a caracterização e a documentação do germoplasma de plantas, animais, fungos e microrganismos das instituições científicas e dos centros nacionais e regionais, de maneira a estabelecer coleções nucleares para fomentar programas de melhoramento genético. 1.4.4. Integrar iniciativas, planos e programas de conservação *ex situ* de espécies, com ênfase nas espécies ameaçadas e nas espécies com potencial de uso econômico. 1.4.5. Promover a conservação *ex situ* visando à obtenção de matrizes animais e vegetais, inclusive microrganismos, de espécies ameaçadas ou com potencial de uso econômico para formação de coleções vivas representativas. 1.4.6. Ampliar, fortalecer e integrar o sistema de herbários, museus zoológicos, coleções etnobotânicas, criadouros de vida silvestre, jardins botânicos, arboretos, hortos florestais, coleções zoológicas, coleções botânicas, viveiros de plantas nativas, coleções de cultura de microrganismos, bancos de germoplasma vegetal, núcleos de criação animal, zoológicos, aquários e oceanários. 1.4.7. Integrar jardins botânicos, zoológicos e criadouros de vida silvestre aos planos nacionais de conservação de recursos genéticos animais e vegetais e de pesquisa ambiental, especialmente em áreas de alto endemismo. 1.4.8. Criar e fortalecer centros de triagem de animais e plantas silvestres, integrando-os ao sistema de zoológicos e jardins botânicos, para serem transformados em centros de conservação de fauna e de flora. 1.4.9. Criar centros e promover iniciativas para a reprodução de espécies ameaçadas, utilizando técnicas como inseminação artificial, fertilização *in vitro*, entre outras.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
	1.4.10. Incentivar a participação do setor privado na estratégia de conservação *ex situ* da biodiversidade. 1.4.11. Promover medidas e iniciativas para o enriquecimento da variabilidade genética disponível nos bancos de germoplasma, estabelecendo coleções representativas do patrimônio genético (animal, vegetal e de microrganismos). 1.4.12. Estabelecer e apoiar iniciativas de coleta para aumentar a representatividade geográfica dos bancos de germoplasma. 1.4.13. **Criar e manter bancos de germoplasma regionais e coleções de base para a conservação da variabilidade genética, promovendo principalmente a conservação de espécies nativas sub-representadas em coleções, variedades locais, parentes silvestres, espécies raras, endêmicas, ameaçadas ou com potencial econômico.** 1.4.14. Estabelecer iniciativas de coleta, reintrodução e intercâmbio de espécies nativas de importância socioeconômica, incluindo variedades locais de espécies domesticadas e de espécies ameaçadas, para manutenção de sua variabilidade genética. 1.4.15. Apoiar e subsidiar a conservação e a ampliação de bancos de germoplasma de espécies introduzidas, com fins econômicos ou ornamentais, mantidas por entidades de pesquisa, jardins botânicos, zoológicos e pela iniciativa privada. 1.4.16. Ampliar os programas nacionais de coleta e conservação de microrganismos do solo de interesse econômico. 1.4.17. Integrar as ações de conservação *ex situ* com as ações de gestão do acesso a recursos genéticos e repartição de benefícios derivados da utilização do conhecimento tradicional. 1.4.18. Apoiar as ações de órgão oficial de controle sanitário e fitossanitário no que diz respeito ao controle de espécies invasoras ou pragas.
1.5. Quinta diretriz: Instrumentos econômicos e tecnológicos de conservação da biodiversidade. Desenvolvimento de instrumentos econômicos e tecnológicos para a conservação da biodiversidade.	1.5.1. Promover estudos para a avaliação da efetividade dos instrumentos econômicos para a conservação da biodiversidade. 1.5.2. Criar e consolidar legislação específica relativa ao uso de instrumentos econômicos que visem ao estímulo à conservação da biodiversidade, associado ao processo de reforma tributária. 1.5.3. Desenvolver instrumentos econômicos e legais para reduzir as pressões antrópicas sobre a biodiversidade, associado ao processo de reforma tributária. 1.5.4. Desenvolver instrumentos econômicos e instrumentos legais para cobrança pública, quando couber, pelo uso de serviços ambientais, associado ao processo de reforma tributária. 1.5.5. Promover a internalização de custos e benefícios da conservação da biodiversidade (bens e serviços) na contabilidade pública e privada. 1.5.6. Estimular mecanismos para reversão dos benefícios da cobrança pública pelo uso de serviços ambientais da biodiversidade para a sua conservação. 1.5.7. Criar e implantar mecanismos tributários, creditícios e de facilitação administrativa específicos para proprietários rurais que mantêm reservas legais e áreas de preservação permanente protegidas. 1.5.8. Aprimorar os instrumentos legais existentes de estímulo à conservação da biodiversidade por meio do imposto sobre circulação de mercadoria (ICMS Ecológico) e incentivar sua adoção em todos os estados da federação, incentivando a aplicação dos recursos na gestão da biodiversidade.

Fonte: Portal CDB (http://www.cdb.gov.br/CDB), acesso em 16/05/08

Sendo assim, e a fim de se ter um panorama sobre as duas questões acima: quem (i) realiza as pesquisas e (ii) executa as ações de intervenção no contexto institucional existente para a conservação da biodiversidade no Brasil (?), propõe-se uma abordagem a partir da perspectiva da formação profissional e da mais recente instituição federal criada com o foco na biodiversidade, o ICMBio.

Analisemos, primeiramente, a perspectiva profissional, que implica no seguinte: o Brasil possui formação pós-graduada disponível para qualificar profissionais capazes de desenvolver as pesquisas e as intervenções necessárias à conservação da biodiversidade? A análise apresentada a seguir busca, de uma perspectiva *interdisciplinar*, avaliar como está formação dos pesquisadores em *ecologia* no Brasil.

A primeira hipótese desta análise empírica é que a formação acadêmica em pós-graduação pode aprofundar a inserção da *prática interdisciplinar* na comunidade científica e acadêmica e expandir o seu efeito multiplicador do ponto de vista epistemológico e metodológico.

E a segunda hipótese é a de que o profissional de *ecologia*, ao estudar as relações entre os seres vivos e o meio ambiente em que vivem, bem como as suas recíprocas influências, deve considerar (no sentido de incluir) o homem e a sociedade por ele formada. A lógica deste raciocínio é que a complexidade sócio-cultural, em seus aspectos mais variados, integra e complementa a complexidade biológica, e esta interdependência é decisiva para a continuidade de ambas, já que foi justamente o questionamento do modo de vida da sociedade humana que colocou em destaque o lado "político" da *ecologia*: os caminhos da humanidade, os seus modos de vida, os seus modelos de desenvolvimento e suas relações com a natureza. Esta interpretação evidencia o caráter complexo da *ecologia* e o seu potencial para atingir um "salto qualitativo" em relação à construção *interdisciplinar* do conhecimento.

Mas como está o tratamento da *interdisciplinaridade* na pós-graduação em *ecologia*? Para tentar responder a esta pergunta foram analisados os Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente reconhecidos pela CAPES (Capítulo 4, a seguir). E depois analisada a produção acadêmica (dissertações de mestrado e teses de doutorado) de um dos cursos de pós-graduação em ecologia reconhecidos pela CAPES (Capítulo 5).

4. A interdisciplinaridade nos cursos de Pós-Graduação em Ecologia

"A *interdisciplinaridade* no meio universitário ganhou nova perspectiva quando se iniciou o atual debate sobre a questão ambiental em todo o mundo, nas décadas de 1960 e 1970" (ROCHA, 2003, p:158). Segundo o autor, o tratamento *interdisciplinar* da questão ambiental não apenas interfere na estrutura universitária departamentalizada, mas também promove um profícuo contato entre profissionais de variadas formações em torno de um tema de reconhecidas dimensões "transversais". Este tipo de tratamento seria inovador, uma vez que as chamadas Ciências Naturais e Ciências Sociais/Humanas, tradicionalmente, são praticadas e tratadas em separado, *pois o pressuposto é de que o ser humano é mais diferente do que igual aos demais seres da natureza e, portanto, ele independe da análise científica do meio natural* (ROCHA, 2003, p: 156, grifo meu).

O pressuposto de que o ser humano é mais diferente do que igual aos demais seres da natureza pode ser considerado a principal razão (fundamento) da dualidade existente nas relações *homem* x *natureza*. Este aspecto tem uma forte implicação em relação à conservação da biodiversidade: as comunidades biológicas, que levaram milhões de anos para se desenvolver, vêm sendo devastadas pelo homem em todo planeta e a lista de transformações ocorridas nos sistemas naturais em decorrência das atividades humanas é longa, ou seja, a ação humana prevaleceu ao longo desse tempo (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

Esta interpretação implica em reconhecer, conforme já apresentado no Quadro 01, que: (i) as sociedades humanas têm um longo histórico de provocar extinções e ocasionar grandes mudanças nos ecossistemas; (ii) **as ações humanas afetam a natureza por sua freqüência, intensidade e extensão no espaço**; (iii) as espécies estão sendo extintas atualmente a uma taxa mais rápida que qualquer outra na história; (iv) as ações humanas causam extinção por destruição e modificação de *habitats*, sobrexploração e introdução de espécies não nativas; (v) as ações humanas estão causando o aquecimento do clima da Terra atualmente - o que terá conseqüências severas nos sistemas naturais; (vi) a extinção de uma espécie pode causar extinções de outras espécies; (vii) **a condição presente da maioria dos sistemas naturais foi alterada no passado como resultado de ações humanas**; (viii) os princípios da economia ecológica procuram corrigir omissões da teoria econômica neoclássica que têm contribuído para as ameaças à conservação; e (ix) **idéias**

sobre a condição "normal" da natureza são influenciadas pelo que a pessoa experimenta/vivencia em sua própria vida (TROMBULAK et *al*., 2004).

E uma vez que o objetivo central da Biologia da Conservação (BC) é manter a diversidade biológica[32], a integridade ecológica[33] e a saúde ecológica[34] dos ecossistemas do Planeta Terra (TROMBULAK et *al*., 2004), é preciso reconhecer que o seu objetivo só se efetiva se, necessariamente, entrarem nessa conta elementos e disciplinas que objetivam tratar diretamente da sociedade humana. Além do suporte teórico (da sociologia, economia, geografia, antropologia, psicologia, entre outras) as ciências sociais possuem ferramentas capazes de explicar e predizer padrões do comportamento humano (MASCIA et al. 2003), identificação que é vital para a elaboração de estratégias que visam à conservação da biodiversidade (LIMA, 2006).

MASCIA et al. (2003, p: 649) argumentam que para se conservar a "*herança natural da terra*", as ciências sociais têm que ficar mais centrais na ciência e na intervenção para a conservação: os fatores sociais são determinantes no sucesso ou fracasso da conservação uma vez que as intervenções para a conservação são produtos de processos e decisões humanas e, portanto, requerem mudanças no comportamento humano para atingirem algum nível de sucesso. Desta perspectiva, as políticas e práticas de conservação são inerentemente fenômenos sociais, como são também as mudanças, intencionais e não intencionais, no comportamento humano que elas induzem. Daí a necessidade de um tratamento *interdisciplinar* na geração do conhecimento *ecológico* e, sobretudo, na aplicação desse conhecimento, de sorte que aumente o seu impacto na sociedade moderna com vistas à conservação.

Diante disso, o objetivo deste capítulo é analisar como está o tratamento da *interdisciplinaridade* nos Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente do Brasil, considerando que o curso de pós-graduação em *ecologia* é responsável pela formação das futuras gerações de pesquisadores e profissionais que, espera-se, estejam

[32] A **Diversidade Biológica** é uma medida da diversidade de toda a vida em todos os seus níveis de organização;
[33] A **Integridade Ecológica** é uma medida da composição, estrutura e função dos sistemas biológicos; e
[34] A **Saúde Ecológica** de um sistema biológico é uma medida da resiliência (capacidade de superar um distúrbio imposto por um fenômeno externo) e da sua habilidade para se manter ao longo do tempo.

aptos a atuar em um contexto *interdisciplinar* vis-à-vis a conservação da imensa biodiversidade brasileira.

4.1. Métodos e procedimentos da pesquisa

Para identificar a possibilidade de tratamento *interdisciplinar* especificamente em relação ao *campo* da *ecologia*, optou-se por analisar a grade curricular oferecida nos Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente reconhecidos pela CAPES. Para a realização desta análise empírica utilizou-se a metodologia descrita a seguir.

O trabalho iniciou com uma pesquisa documental dos cursos de pós-graduação na área temática Ecologia e Meio Ambiente reconhecidos pela CAPES. Nesta área temática a CAPES reconhece atualmente 35 programas, conforme apresentados no **Quadro 06** (CAPES, 2007[35]).

Deste total, a última avaliação (triênio 2004 - 2006) considerou apenas 25 Programas de Pós-Graduação, eliminando 10 deles por serem muito recentes[36]. Sendo assim, para a presente análise foram considerados apenas os 25 programas avaliados pela CAPES no triênio 2004 - 2006.

De início, buscou-se recuperar informações históricas e descritivas sobre os cursos de pós-graduação a partir das páginas eletrônicas localizadas nos *sites* oficiais das Universidades a que estão vinculados. Esta pesquisa resultou num Banco de Dados desenvolvido com o software Access do pacote Microsoft (Versão 2003), no qual foram armazenadas informações cadastrais relativas à estrutura do programa (disciplinas, ementas, carga horária e créditos), assim como outras informações relevantes.

[35] Observa-se que a lista de cursos de Pòs-Graduação reconhecidos pela CAPES já havia sido acrescida, em março de 2009, de mais dois cursos que estão em processo de homologação pelo Conselho Nacional de Educação (CNE): o curso de Pós-Graduação em Diversidade Biológica e Conservação da UFSCAR (Universidade Estadual de Santa Cruz) e o curso de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade da UESC (Universidade Estadual de Santa Cruz), os dois envolvendo a temática da biologia da conservação. Fonte: Site institucional, acesso em 30/03/2009: <http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/ProjetoRelacaoCursosServlet?acao=pesquisarIes&codigoArea=20500009&descricaoArea=CI%CANCIAS+BIOL%D3GICAS+&descricaoAreaConhecimento=ECOLOGIA&descricaoAreaAvaliacao=ECOLOGIA+E+MEIO+AMBIENTE>.

[36] Observa-se que apenas 10 Programas possuem mais de 15 anos de existência (CAPES, 2007).

4.2. Resultados

Dos 25 cursos pesquisados, não foi possível obter informações apenas sobre o Programa de Pós Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais (PPG-BTRN) – Ecologia do INPA, pois a sua página no *website* estava em manutenção no período de coleta dos dados.

O **Quadro 07** apresenta os 24 programas pesquisados e as informações colhidas. Um total de 743 disciplinas são oferecidas entre os 24 programas analisados. Observa-se uma grande disparidade no número de disciplinas oferecidas pelos Programas, variando de 14 (o menor número) até 61 (o maior número). O número médio de disciplinas oferecidas pelos Programas em Ecologia foi 31, sendo que 5 Programas (21%) não elegem disciplinas como obrigatórias para a formação em ecologia, embora *todos* exijam uma carga horária mínima a ser cursada em disciplinas dentro de cada Programa[37]. A relação das disciplinas obrigatórias e ementas encontra-se no **Anexo 04**.

Dos 19 cursos que exigem formação em disciplinas obrigatórias, o número médio de disciplinas exigido foi 6 (representando 18% do número médio de disciplinas oferecidas). Este aspecto pode ser um indicativo de que os Programas permitem ao seu aluno uma formação mais *flexível* no que se refere ao escopo de disciplinas a serem cursadas. Além disso, presume-se que quanto maior (em número de cursos oferecidos) a Universidade à qual o Programa estiver vinculado, maior a possibilidade de o aluno cursar disciplinas de grades curriculares diversas, ampliando o seu nível de "*interdisciplinaridade*".

As disciplinas "Ecologia de Comunidades e Ecossistemas" e "Ecologia de Populações" aparecem como obrigatórias em 68% (13) dos Programas de Pós-Graduação que apresentam disciplinas obrigatórias; sendo que aproximadamente 19% das disciplinas obrigatórias são relativas à cadeira de "Ecologia de Comunidades e Ecossistemas" (alguns cursos oferecem o tema dividido em "Ecologia de Comunidades" e "Ecologia de Ecossistemas"). As ementas geralmente remetem ao histórico dos conceitos básicos envolvendo comunidades e ecossistemas, seus componentes e processos (fluxo de energia e

[37] Não foi possível analisar a relação disciplinas oferecidas x proporção da carga horária e créditos atribuídos por haver uma grande disparidade na relação carga horária/créditos e por haver muitas lacunas de informação para estes parâmetros.

matéria), riqueza e diversidade de espécies, alguns cursos chegam a tratar até de mudanças ambientais globais.

As disciplinas de "Ecologia de Populações" e "Estatística" (existem várias denominações nos diversos Programas) representam igualmente 12,3% das disciplinas obrigatórias. A presença constante de disciplinas relacionadas com estatística e análise de dados ecológicos é resultado de uma recomendação do comitê de Ecologia e Meio Ambiente da CAPES, que sugeriu que todos os Programas dessa área possuíssem uma disciplina de estatística ecológica (MARTINS et al., 2007). Mas observa-se que juntas as disciplinas de "Ecologia de Comunidades e Ecossistemas", "Ecologia de Populações" e "Estatística" representam quase metade das disciplinas obrigatórias oferecidas (43,6%).

Outra presença comum nos Programas é a disciplina obrigatória de Ecologia de Campo (9,4%), seu objetivo geralmente é capacitar o aluno a reconhecer na natureza aspectos teóricos da ecologia e identificar problemas ou questões que possam ser transformadas em hipóteses. São apresentados também metodologias e instrumentos básicos utilizados em trabalhos de campo. Em geral o aluno desenvolve uma pesquisa empírica como conclusão do curso.

Destaca-se que apenas o Programa de Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos da UFPR apresenta, entre as disciplinas obrigatórias, uma disciplina envolvendo a temática socioambiental, o que representa menos de 1% das disciplinas obrigatórias. Trata-se da disciplina "As Ciências Sociais e a Temática Ambiental Costeira" que aborda o meio ambiente como objeto de estudo (problemas teóricos, metodológicos e técnicos) e a questão ambiental atual (origem histórica, principais problemas, características e especificidades da crise ambiental atual), especificamente a situação ambiental no Brasil, com ênfase nas áreas litorâneas. Inclui a contribuição das ciências sociais à compreensão da questão ambiental atual (as abordagens da Antropologia, da Sociologia e da Economia) e a discussão da questão ambiental desde 1970 ao presente (principais atores, concepções políticas e éticas, eventos e resoluções). Trata também de meio ambiente e desenvolvimento, políticas ambientais e principais instrumentos de gestão ambiental, direito ambiental e educação ambiental. Além de metodologias e técnicas da pesquisa social, com ênfase na abordagem sistêmica e interdisciplinar.

O fato de apenas um Programa em Ecologia apresentar, entre as disciplinas obrigatórias, a temática ambiente e sociedade evidencia o distanciamento existente entre as ciências naturais e as ciências humanas/sociais. A presença de uma disciplina que apresente a contribuição das ciências sociais ao entendimento da questão ambiental pode ser interpretada como um primeiro passo na necessária aproximação. Conforme argumentação de FERREIRA (2006, p: 32): "*não se trata de abrir mão das especificidades disciplinares de cada uma, mas tentar analisar os diferentes objetos correlacionados ao problema ambiental de uma forma mais ampla*".

Outro aspecto interessante é a proporção entre disciplinas oferecidas *versus* disciplinas obrigatórias: o curso de Pós-Graduação da UNICAMP foi o que ofereceu maior proporção (20), seguido pelo curso da UnB (15) e o da UFAP (15). Argumenta-se que esta proporcionalidade também seja um indicativo de uma formação mais ampla/diversificada oferecida pelo Programa.

Em termos qualitativos, a análise buscou trabalhar com o cruzamento do nome das disciplinas oferecidas pelos cursos de pós-graduação com palavras-chave que pudessem indicar aspectos de uma abordagem ou um tratamento interdisciplinar envolvendo a questão *ambiente – sociedade* e/ou *homem – natureza*. A hipótese é de que as palavras-chave serviriam para identificar elementos que encerrem um significado de contexto ou que pertençam a um mesmo grupo temático.

A escolha das palavras-chave foi feita com base na revisão bibliográfica que versa sobre a questão ambiental e as suas diversas interfaces nas ciências humanas/sociais, podendo indicar conceitos, métodos e enfoques. Assim, para esta análise qualitativa doze palavras-chave foram selecionadas. Para a localização das palavras-chave na base de dados, utilizei apenas o radical (núcleo semântico e formal da palavra), sendo elas: 1. (*ambient*) ambiente/ambiental 2. (*cidad*) cidadania/cidadão; 3. (*conflit*) conflito; 4. (*conserv*) conservação; 5. (*etno*) etno; 6. (gest) gestão; 7. (*human*) humano/humana; 8. social; 9. (*socie*) sociedade; 10. socioambiental; 11. sociobiodiversidade; e 12. (*sustent*) sustentável/sustentabilidade.

Deste cruzamento, cinco palavras-chave não apresentaram correspondência no nome das disciplinas em 100% dos Programas, são elas: cidadania/cidadão, conflito, socioambiental, sociobiodiversidade e sustentável/sustentabilidade.

Das sete palavras-chave que apresentaram correspondência nos títulos das disciplinas oferecidas, os resultados foram impressionantes. Três palavras-chave foram identificadas em apenas uma ou duas disciplinas, de um total de 743 disciplinas oferecidas pelos 24 Programas de Pós-Graduação analisados. A palavra *etno* foi identificada apenas na disciplina "*Etno*ecologia" oferecida pelo Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade (PPGECB) da UFMT, representando 0,13% do total de disciplinas oferecidas. A sua ementa é: "*Etnociência, etnoecologia, etnobiologia e áreas correlatas. Adaptabilidade humana. O etnoconhecimento de populações/comunidades humanas. Sistemas de classificação por populações/comunidades tradicionais. Sistemas de classificação científicos. A relação do ser humano com o ambiente. Formas de aplicação do conhecimento tradicional para a conservação da biodiversidade. Métodos de pesquisa etnoecológico*".

Da mesma maneira, as palavras *gestão* e *social* encontraram correspondência em apenas duas disciplinas cada, representando 0,27% do total de disciplinas. A palavra *social* aparece na disciplina "Introdução à pesquisa *social*" oferecida pelo Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais da UEM e na disciplina "Ecologia *social* e econômica" oferecida pelo Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução da UFG. E a palavra *gestão* foi relacionada na disciplina "Planejamento e *gestão* ambiental" do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais da UFAC e na disciplina "*Gestão* ambiental" do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da UFRJ.

QUADRO 6: Relação dos 35 Programas de Pós-Graduação pertencentes à área de Ecologia e Meio Ambiente da CAPES.

	Sigla	Nome da Instituição de Ensino Superior	Programa de Pós-Graduação	Modalidade [1]	Ano de início		Conceito 2007	Docentes permanentes 2004-06 [2]	Site do Programa	Teses e Dissertações 2004-06 [3]		
					M	D				Te	Di	Di/Te
1	UFRJ	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	ECOLOGIA	Acad.	1990	1995	6	25	http://www.ppgeco.biologia.ufrj.br/	17	34	2,00
2	UEM	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ	ECOLOGIA DE AMBIENTES AQUÁTICOS CONTINENTAIS	Acad.	1991	1992	6	20	http://www.pea.uem.br/	41	37	0,90
3	UNICAMP	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	ECOLOGIA	Acad.	1976	1980	6	20	http://www.ib.unicamp.br/ensino/pos/cursi	25	22	0,88
4	UFSCAR	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS	ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS	Acad.	1976	1976	5	30	http://www2.ufscar.br/interface_frames/inc	84	46	0,55
5	INPA	INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA	BIOLOGIA (ECOLOGIA)	Acad.	1976	1976	5	24	http://www.inpa.gov.br/~pgeco/	17	46	2,71
6	UNB	UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA	ECOLOGIA	Acad.	1976	1993	5	20	http://www.unb.br/ib/ecl/posecl/	32	40	1,25
7	UFMG	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	ECOLOGIA (CONSERVAÇÃO E MANEJO DA VIDA SILVESTRE)	Acad.	1989	1997	5	20	http://www.icb.ufmg.br/big/ecmvs/	17	31	1,82
8	UFRGS	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL	ECOLOGIA	Acad.	1978	2000	5	18	http://www.ecologia.ufrgs.br/ppgeco/index	20	47	2,35
9	UFU	UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA	ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS	Acad.	1999	2005	5	17	http://www.ib.ufu.br/posgrad.htm	-	40	
10	UFMS	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SU	ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO	Acad.	1996	2004	5	15	http://www.posgraduacao.ufms.br/	-	35	
11	UNISINOS	UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS	BIOLOGIA	Acad.	2000	2006	5	14	http://www.unisinos.br/ppg/biologia/index	-	47	
12	UNIFAP	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ	BIODIVERSIDADE TROPICAL	Acad.	2006	2006	4	23	http://www.unifap.br/ppgbio/	-	-	
13	INPA	INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA	BIOLOGIA DE ÁGUA DOCE E PESCA INTERIOR	Acad.	1976	1984	4	22	http://pg.inpa.gov.br/badpi/badpi.htm	6	47	7,83
14	UENF	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIE	ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS	Acad.	2004	2004	4	17	http://www.uenf.br/Uenf/Pages/CBB/Ecol	2	7	3,50
15	UFPR	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO	Acad.	2003		4	16	http://www.bio.ufpr.br/ecologia/	-	15	
16	UFBA	UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA	ECOLOGIA E BIOMONITORAMENTO	Acad.	2000		4	15	http://www.ecologia.ufba.br/	-	48	
17	USP	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	ECOLOGIA	Acad.	1982	1993	4	15	http://ecologia.ib.usp.br/pos/	32	25	0,78
18	UERJ	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	ECOLOGIA E EVOLUÇÃO	Acad.	2007	2006	4	15	http://www.ppg-ecoevol.uerj.br/	-	-	
19	UFG	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS	ECOLOGIA E EVOLUÇÃO	Acad.	2004	2007	4	15	http://www.ecoevol.ufg.br/	-	13	
20	UFRN	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE	BIOECOLOGIA AQUÁTICA	Acad.	1995		4	14	http://www.cb.ufrn.br/conteudo/pos/bioeco	-	35	
21	UFPR	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	SISTEMAS COSTEIROS E OCEÂNICOS	Acad.	2006		4	14	http://www.cem.ufpr.br/pagina.php?menu=	-	-	
22	UFAC	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE	ECOLOGIA E MANEJO DE RECURSOS NATURAIS	Acad.	1996		3	16	http://www.ufac.br/ensino/mestrado/mest	-	26	
23	UFMT	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO	ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	Acad.	1993		3	16	http://www.ufmt.br/ib/ppgecb.html	-	42	
24	UFJF	UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA	ECOLOGIA	Acad.	2005		3	15	http://www.ecologia.ufjf.br/	-	-	
25	UESC	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ	SISTEMAS AQUÁTICOS TROPICAIS	Acad.	2004		3	11	http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao	-	6	
26	UFC	UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ	ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS	Acad.	2007	2007	4	_	http://www.ppgern.ufc.br/	_	_	
27	UFPA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	ECOLOGIA AQUÁTICA E PESCA	Acad.	2006	2006	4	_	http://www3.ufpa.br/ppgeap/	_	_	
28	UFSC	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	ECOLOGIA	Acad.	2007		4	_	http://www.poseco.ufsc.br/	_	_	
29	IPE	INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS	CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	Prof.	2005		3	_	http://www.ipe.org.br/index_home.asp	_	_	
30	UFOP	UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO	ECOLOGIA DE BIOMAS TROPICAIS	Acad.	2006		3	_	http://www.nupeb.ufop.br/biomas.htm	_	_	
31	UFS	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE	ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO	Acad.	2007		3	_	http://www.pos.ufs.br/ecologia/	_	_	
32	UFT	UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS	ECOLOGIA DE ECÓTONOS	Acad.	2007		3	_	http://www.site.uft.edu.br/cursos/pos-grad	_	_	
33	UNEMAT	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO MATO GROSSO	ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO	Acad.	2007		3	_	http://www.unemat.br/	_	_	
34	URI	UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DA	ECOLOGIA	Acad.	2006		3	_	http://www.uri.com.br/ecologia/	_	_	
35	UVV	CENTRO UNIVERSITÁRIO VILA VELHA	ECOLOGIA DE ECOSSISTEMAS	Acad.	2006		3	_	http://www.uvv.br/mestrado/ecologia/	_	_	

Legenda: [1] Modalidade: M=mestrado; D=doutorado; [2] Média anual (docentes/ano); [3] Total de Teses (Te) e Dissertações (Di) defendidas sob orientação de todas as categorias docentes; [4] Pelo menos um autor/co-autor é docente permanente. **Fonte:** Modificado de CAPES (2007).

QUADRO 7: Disciplinas oferecidas pelos 24 Programas de Pós-Graduação de Ecologia e Meio Ambiente e a presença de palavras-chave.

Sigla	Programa de Pós-Graduação	Ano de início		Con-ceito 2007	Do-centes perma-nentes 2004-06 [2]	Total de disciplinas oferecidas	Disciplinas [1]		Proporção: disciplinas oferecidas em relação às obrigatórias	Total de disciplinas com palavras-chaves nos títulos						
		M	D				O	E		ambiente/ ambiental	conservação	humana / humano	sociedade	social	gestão	etno
UFRJ	ECOLOGIA	1990	1995	6	25	49	_	49	_	6	1	_	1	_	1	_
UEM	ECOLOGIA DE AMBIENTES AQUÁTICOS CONTINENTAIS	1991	1992	6	20	38	7	31	5	3	_	_	_	1	_	_
UNICAMP	ECOLOGIA	1976	1980	6	20	39	2	37	20	1	1	1	_	_	_	_
UFSCAR	ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS	1976	1976	5	30	44	_	44	_	7	2	1	_	_	_	_
UNB	ECOLOGIA	1976	1993	5	20	61	4	57	15	3	1	1	_	_	_	_
UFMG	ECOLOGIA (CONSERVAÇÃO E MANEJO DA VIDA SILVESTRE)	1989	1997	5	20	33	_	33	_	_	10	_	_	_	_	_
UFRGS	ECOLOGIA	1978	2000	5	18	28	_	28	_	2	_	_	1	_	_	_
UFU	ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS	1999	2005	5	17	44	7	37	6	1	1	1	_	_	_	_
UFMS	ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO	1996	2004	5	15	27	6	21	5	_	1	_	_	_	_	_
UNISINOS	BIOLOGIA	2000	2006	5	14	26	6	20	4	_	3	_	_	_	_	_
UNIFAP	BIODIVERSIDADE TROPICAL	2006	2006	4	23	29	2	26	15	4	2	_	_	_	_	_
INPA	BIOLOGIA DE ÁGUA DOCE E PESCA INTERIOR	1976	1984	4	22	21	8	13	3	1	1	_	_	_	_	_
UENF	ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS	2004	2004	4	17	37	5	32	7	6	_	_	_	_	_	_
UFPR	ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO	2003	_	4	16	35	4	31	9	6	2	_	_	_	_	_
UFBA	ECOLOGIA E BIOMONITORAMENTO	2000	_	4	15	20	6	14	3	1	_	_	_	_	_	_
USP	ECOLOGIA	1982	1993	4	15	30	_	30	_	1	2	_	_	_	_	_
UERJ	ECOLOGIA E EVOLUÇÃO	2007	2006	4	15	36	4	32	9	1	2	_	_	_	_	_
UFG	ECOLOGIA E EVOLUÇÃO	2004	2007	4	15	23	4	19	6	1	1	_	_	1	_	_
UFRN	BIOECOLOGIA AQUÁTICA	1995	_	4	14	23	6	17	4	1	_	_	_	_	_	_
UFPR	SISTEMAS COSTEIROS E OCEÂNICOS	2006	_	4	14	15	9	6	2	3	_	_	_	_	_	_
UFAC	ECOLOGIA E MANEJO DE RECURSOS NATURAIS	1996	_	3	16	30	4	26	8	3	2	1	2	_	1	_
UFMT	ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	1993	_	3	16	14	6	8	2	_	1	_	_	_	_	1
UFJF	ECOLOGIA	2005	_	3	15	20	7	13	3	2	1	_	_	_	_	_
UESC	SISTEMAS AQUÁTICOS TROPICAIS	2004	_	3	11	21	9	12	2	4	1	_	_	_	_	_
TOTAL		_	_	_	413	743	106	636	_	57	35	5	4	2	2	1

Legenda: [1] Disciplinas: O = obrigatórias; E = eletivas oferecidas pelo próprio Programa; [2] Média anual (docentes/ano); [3] Total de Teses (Te) e Dissertações (Di) defendidas sob orientação de todas as categorias docentes; [4] Pelo menos um autor/co-autor é docente permanente. **Fonte:** Elaboração própria.

Outras duas palavras-chave apresentaram um pouco mais de correspondência nos títulos das disciplinas, são elas *sociedade* e *humano/humana*. Elas aparecem em disciplinas de 12% dos Programas analisados, mas representam menos de 1% das disciplinas oferecidas, respectivamente, 0,54% (sociedade) e 0,67% (humano/a). Conforme apresentado nos **Quadros 08** e **09** a seguir:

QUADRO 8: Disciplinas oferecidas pelos Programas de Pós-Graduação em Ecologia identificadas a partir da palavra-chave *sociedade.*

Sigla	Nome do Programa	Nome Disciplina
UFAC	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais	Sociedade, Meio Ambiente e Educação
	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais	Tópicos Especiais em Sociedade e Meio Ambiente
UFRGS	Programa de Pós-Graduação em Ecologia	Sociedade e Meio Ambiente
UFRJ	Programa de Pós-Graduação em Ecologia	Ecologia e Sociedade

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se que a Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais da UFAC apresenta duas disciplinas com a temática *sociedade*, talvez porque o seu programa envolva o manejo além da ecologia.

Em relação à palavra-chave *humana(o)*, é interessante notar que a abordagem é sempre relacionada à ecologia *humana*[38], com exceção do Programa em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais da UFAC que apresenta uma disciplina com tópicos em ciências *humanas*. Uma relativa "dominância" da abordagem proposta pela *ecologia humana* nos Programas de Ecologia pode ser justificada, talvez, em razão de a mesma aplicar alguns dos métodos da ecologia biofísica (ou ecologia natural), o que poderia lhe representar uma espécie de passaporte ou dupla-cidadania no trânsito ambiente/sociedade.

Segundo BEGOSSI (1993), apesar da ecologia humana se basear em conceitos oriundos da *ecologia*, ou seja, de uma das sub-áreas da biologia, a ecologia humana, não é necessariamente vista como uma das ramificações da *ecologia*. Para muitos, estudar a

[38] Alguns autores consideram a ecologia humana uma ciência transdisciplinar por tocar diversos *campos*. Desde a "fundação" da ecologia humana, várias ciências reivindicam a sua propriedade: a biologia, com o estudo das cadeias tróficas e o ser humano; a geografia humana, com as dispersões populacionais e os estudos migratórios; a sociologia, com a pesquisa social-metabólica das comunidades humanas; a antropologia, com os estudos adaptativos-culturais da raça humana; e até psicologia, através das pesquisas que relacionam o meio-ambiente e o comportamento humano (BEGOSSI, 1993). A autora argumenta que estudar a "relação do homem com o ambiente" inclui tantos outros fatores (como econômicos, sociais, psicológicos) que a ecologia humana transcende a ecologia.

"relação do homem com o ambiente" inclui tantos outros fatores (como econômicos, sociais, psicológicos) que a ecologia humana transcende a *ecologia*. Para outros, a ecologia humana tem objetivos e metodologias mais específicos e que incluem entender o comportamento humano sob variáveis ambientais. Para estes, generalizar acerca da ecologia humana implica em perda de precisão.

QUADRO 9: Disciplinas oferecidas pelos Programas de Pós-Graduação em Ecologia identificadas a partir da palavra-chave *humana(o)*

Sigla	Nome do Programa	Nome Disciplina
UFAC	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais	Tópicos em Ciências Humanas Aplicados à Ecologia e Manejo de Recursos Naturais
UFSCAR	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais	Ecologia Humana
UFU	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais	Ecologia Humana
UNB	Programa de Pós-Graduação em Ecologia	Ecologia Humana
UNICAMP	Programa de Pós-Graduação em Ecologia	Ecologia Humana

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, as outras duas palavras-chave, *conservação* e *ambiente/ambiental*, foram campeãs em correspondência, apareceram respectivamente, em 35 (4,7%) e 57 (7,7%) das 743 disciplinas oferecidas. Assim, 75% (18) dos Programas em Ecologia analisados oferecem disciplinas com a temática *conservação* e 79% (19) com a temática *ambiente* ou *ambiental*. Os **Quadros 10** e **11** trazem estes resultados.

Alguns Programas destacaram-se em algumas temáticas. É o caso do Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre (ECMVS) da UFMG que apresenta 30,3% (10 disciplinas de um total de 33) envolvendo a temática *conservação*. Este Programa é pioneiro em abordagens envolvendo a Biologia da Conservação. Outro Programa que se destaca na temática *conservação* é o Programa de Pós-Graduação em Biologia: Diversidade e Manejo de Vida Silvestre da UNISINOS que oferece 11,5% de suas disciplinas (3 disciplinas de um total de 26).

Abro agora um parêntese para falar do Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre (ECMVS) da UFMG, que apresentou mais de 30% da sua programação disciplinar envolvendo a temática conservação.

QUADRO 10: Disciplinas oferecidas pelos Programas de Pós-Graduação em Ecologia identificadas a partir da palavra-chave *conservação*

Sigla	Nome do Programa	Nome Disciplina
INPA	Programa de Pós-Graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior	Manejo e Conservação de répteis, aves e mamíferos aquáticos
UERJ	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução	**Biologia da Conservação**
		Biologia da Conservação de Mamíferos
UESC	Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais	Uso e Conservação de Recursos Aquáticos
UFAC	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais	Genética de Populações e Conservação da Biodiversidade
		Uso e Conservação de Solos Tropicais
UFG	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução	**Biologia da Conservação**
UFJF	Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais	Biodiversidade aplicada à conservação
UFMG	Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre	Conservação da Natureza e Educação
		Ecologia, Biodiversidade e Conservação de Ecossistemas Aquáticos
		Ecologia, Conservação e Manejo de Abelhas Silvestres
		Manejo e Conservação de Fauna
		Manejo e Conservação de Peixes de Água Doce
		Sistemática Aplicada à Ecologia e Conservação
		Tópicos em Ecologia e Conservação - I
		Tópicos em Ecologia e Conservação (Didática de Ensino Superior I)
		Tópicos em Ecologia e Conservação (Estudos em Ecotoxicologia Aquática)
		Tópicos Especiais (Seminário de Atualização em Conservação e Manejo)
UFMS	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação	**Biologia da Conservação**
UFMT	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade	**Biologia da Conservação**
UFPR	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação	**Biologia da Conservação**
		Manejo e Conservação de Fauna
UFRJ	Programa de Pós-Graduação em Ecologia	**Biologia da Conservação**
UFSCAR	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais	Genética na aqüicultura e na conservação biológica
		Planejamento e Conservação Ambiental
UFU	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais	Análise, Conservação e Manejo de Recursos Naturais
UNB	Programa de Pós-Graduação em Ecologia	Manejo e Conservação do Solo
UNICAMP	Programa de Pós-Graduação em Ecologia	**Biologia da Conservação**
UNIFAP	Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical	**Biologia da Conservação**
		Conservação de solos e ciclagem de nutrientes
UNISINOS	Programa de Pós-Graduação em Biologia: Diversidade e Manejo de Vida Silvestre	**Biologia da Conservação**
		Florística e Conservação
		Genética de Populações Aplicada à Conservação
USP	Programa de Pós-Graduação em Ecologia	Ecologia e Conservação de Anfíbios e Répteis
		Tópicos em Conservação de Florestas Tropicais

Fonte: Elaboração própria.

Como vimos anteriormente, a Biologia da Conservação (BC) teve suas origens como disciplina científica a partir da ampla constatação da degradação dos ecossistemas e conseqüente perda de espécies, com isso organizaram-se princípios e diretrizes para se lidar com essa problemática. Como parte da estratégia de disseminação e consolidação da BC como disciplina científica dedicada à conservação da biodiversidade, cursos de pós-graduação enfocando a biologia da conservação passaram a proliferar pelo mundo, principalmente nos EUA (FONSECA & AGUIAR, 1995). No Brasil, o primeiro curso de pós-graduação a propor esta abordagem em sua programação, foi o curso de Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre (ECMVS) da UFMG.

Segundo FONSECA & AGUIAR (1995), a proposta inicial do Programa era a formação de pessoal altamente qualificado na ampla área definida como conservação e manejo sustentável de recursos biológicos. Esse Programa se constituiu na primeira iniciativa no país dirigida à ciência da biologia da conservação, e contou com o apoio da United States Fish and Wildlife Service, do Fundo Mundial para a Natureza (World Wildlife Fund - WWF) e da Conservação Internacional (Conservation Internacional - CI), estando estas duas ONGs entre as cinco maiores organizações não-governamentais dedicadas à questão ambiental no mundo.

Ainda segundo os autores, a evolução do Programa de ECMVS partiu de uma abordagem inicialmente "unidisciplinar[39]" (organizada a partir da BC) para "*buscar interagir com áreas até então consideradas de pouca relevância em programas de pós-graduação no país (legislação ambiental e manejo de parques, por exemplo). Posteriormente passou-se a interagir mais fortemente com ramos formais das ciências sociais, como demografia e economia*" (FONSECA & AGUIAR, 1995, p: 66). À medida que o Programa evoluiu, passou a associar-se com iniciativas originadas nas demandas governamentais, não-governamentais e iniciativa privada: os egressos do Programa incorporaram-se a organismos dos três setores e mantiveram/estreitaram os vínculos com a universidade e o Programa que os formou, esta relação resultou na ampliação de novas oportunidades de trabalho e na expansão dos horizontes do curso. Os autores concluem que o Programa de ECMVS, "*diferentemente de outros Programas na área de ecologia, já há muito estabelecidos, que negligenciaram a sua*

[39] Note-se que a proposta inicial da BC é a interdisciplinaridade, conforme já apresentado no Capítulo 2.

parte aplicada e suas ramificações interdisciplinares (grifo meu) *e por isso não lograram em catalisar esforços reais de conservação, como o Programa ECMVS fez*" (p: 67), e com muito sucesso, diga-se de passagem.

Por fim, as disciplinas com títulos que incluem as palavras *ambiente* ou *ambiental* foram as campeãs nos Programas de Pós-Graduação em Ecologia talvez porque a maioria destas disciplinas diz respeito às ações antrópicas e seus impactos (impactos ambientais), às intervenções humanas "para o bem" (planejamento, manejo, gestão, legislação e educação ambiental) ou às análises biofísicas e seu monitoramento.

A partir desta simples análise quali-quantitativa dos cursos de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente reconhecidos pela CAPES é possível constatar uma baixa concentração de disciplinas envolvendo "derivações de interface da *Ecologia* nas Ciências Humanas e Sociais" (conforme tipificado por MELLO & HEEMANN, 2006). As disciplinas filtradas a partir do cruzamento de seus nomes com as palavras-chave não representam mais que 13,3% do total de disciplinas oferecidas em todos os cursos de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente no país (pelo menos aqueles avaliados no triênio 2004-2006). Entre as disciplinas obrigatórias, apenas um Programa oferece uma cadeira relacionada com a interface homem/natureza. A próxima etapa do trabalho será filtrá-las pelo conteúdo de suas ementas.

De qualquer maneira, esta análise inicial já evidencia a restrição dos cursos de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente no tratamento de temas que envolvem a interface homem/natureza. Este fato é de extrema relevância se consideramos a complexidade da questão ambiental, a interdependência entre os fatores bióticos e abióticos no nível local (ecossistema) assim como no global (biosfera). O preocupante neste diagnóstico é que a sociedade moderna conta com a superioridade da *ciência moderna* na geração de conhecimento para diminuir o risco e a vulnerabilidade do planeta aos impactos sofridos pela adoção do modelo econômico-industrial de desenvolvimento.

QUADRO 11: Disciplinas oferecidas pelos Programas de Pós-Graduação em Ecologia identificadas a partir da palavra-chave *ambiente/ambiental*

Sigla	Nome do Programa	Nome Disciplina
INPA	Programa de Pós-Graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior	Ações Antrópicas nos Ambientes Aquáticos
UEM	Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais	Avaliação de Impactos de Grandes Obras de Engenharia sobre o Ambiente Fluvial
		Elementos da Educação Ambiental
		TE Química do Meio Ambiente
UENF	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais	Estudos de Impacto Ambiental
		Geoquímica Ambiental
		Planejamento Ambiental
		Seminários em Ciências Ambientais
		Técnicas Analíticas em Ciências Ambientais
		Tópicos Especiais em Ciências Ambientais
UERJ	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução	Métodos de Reconstrução Paleo-Ambiental
UESC	Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais	Análise e Planejamento Ambiental de Bacias Hidrográficas
		Cadeias Microbianas em Ambientes Aquáticos
		Dinâmica de Sistemas: Modelagem e Simulação Aplicada ao Estudo e Manejo Ambiental
		Métodos Analíticos Aplicados a Ambientes Aquáticos
UFAC	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais	Planejamento e Gestão Ambiental
		Sociedade, Meio Ambiente e Educação
		Tópicos Especiais em Sociedade e Meio Ambiente
UFBA	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Biomonitoramento	Educação Ambiental
UFG	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução	Avaliação e Monitoramento Ambiental
UFJF	Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais	Perspectivas em percepção e Educação Ambiental
		Química Ambiental
UFPR	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação	Biomonitoramento Ambiental
		Ecologia de ambientes lóticos
		Ecologia de ambientes marinhos de substrato duro
		Genotoxicidade Ambiental
		Monitoramento Ambiental
		Toxicologia Ambiental
	Programa de Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos	Análise Espacial em Ambientes Costeiros
		As Ciências Sociais e a Temática Ambiental Costeira
		Avaliação de Impactos Ambientais
UFRGS	Programa de Pós-Graduação em Ecologia	Geoquímica Ambiental
		Sociedade e Meio Ambiente
UFRJ	Programa de Pós-Graduação em Ecologia	Educação Ambiental
		Fotografia Científica Ambiental
		Gestão Ambiental
		Metais Pesados Ambientes Costeiros Lacustres
		Microbiologia Ambiental
		Relação Gene-Ambiente
UFRN	Programa de Pós-Graduação em Bioecologia Aquática	Aqüicultura e Meio Ambiente
UFSCAR	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais	Avaliação de Impacto Ambiental
		Educação Ambiental
		Metodologias de Intervenção e Pesquisa em Educação Ambiental I e II
		Microorganiscomos como Indicadores Ambientais
		Planejamento e Conservação Ambiental

Sigla	Nome do Programa	Nome Disciplina
		Reprodução em peixes - influências ambientais
UFU	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais	Espaços Livres e Educação para o Meio Ambiente
UNB	Programa de Pós-Graduação em Ecologia	Educação Ambiental Avançada
		Espaço e Meio Ambiente
		Química Ambiental
UNICAMP	Programa de Pós-Graduação em Ecologia	Introdução à Legislação Ambiental
UNIFAP	Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical	Avaliação do Impacto Ambiental
		Economia Ambiental e Desenvolvimento Sustentável
		Geologia Ambiental
		Planejamento Ambiental
USP	Programa de Pós-Graduação em Ecologia	Planejamento Ambiental

Fonte: Elaboração própria.

4.3. Conclusões do estudo

Os Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente reconhecidos pela CAPES não são programas que adotam uma abordagem *interdisciplinar*; ao contrário, são programas construídos em um contexto estritamente disciplinar. Tal aspecto pode ser decorrência do fato de o *campo* da *ecologia* ser relativamente recente no Brasil, razão pela qual priorizou legitimar-se no paradigma da ciência moderna. Nessa interpretação a *ecologia* evoluiu da forma tradicional seguindo as normas da ciência moderna e procurando se desvincular de questões políticas e sociais para garantir a credibilidade científica junto aos seus pares. A organização da *ecologia* de forma estritamente disciplinar e desvinculada da questão socioambiental pode comprometer o sucesso da conservação da biodiversidade brasileira porque este depende diretamente da negociação e redução dos conflitos decorrentes do uso dos recursos naturais, sobretudo no modelo de sociedade moderna.

O desafio da ciência é o da própria sociedade de acordo com FLORIANI (2000, p:23): "*construir o conhecimento de maneira interdisciplinar nas interfaces dos sistemas natural e social não se dá em um passe de mágica, nem por boas intenções teóricas*". Neste sentido, "*a produção do conhecimento interdisciplinar é um processo em construção, onde as barreiras bem plantadas de uma cultura científica departamental e disciplinar representam apenas o seu lado mais aparente. O caminho para as mudanças será certamente longo para todos aqueles que se lançam em*

semelhante aventura. A prudência neste caso não é recomendável, pois ela mantém as coisas como estão, embora possa poupar-nos do desgaste da ousadia e das incertezas dos resultados esperados".

Das doze palavras-chave escolhidas como indicadoras de interdisciplinaridade, cinco delas não apresentaram correspondência em 100% das disciplinas de todos os Programas analisados, são elas: cidadania/cidadão, conflito, socioambiental, sociobiodiversidade e sustentável/sustentabilidade. Estas palavras evidenciam um conjunto de idéias que parecem estar sendo deixadas de lado no processo de formação dos futuros ecólogos brasileiros que se traduzem: (i) no conjunto de direitos e deveres aos quais um indivíduo está sujeito em relação à sociedade em que vive (a cidadania); (ii) na necessidade de escolha entre situações que podem ser consideradas incompatíveis (o conflito); (iii) nas preocupações de inclusão social associadas à conservação ambiental (a temática socioambiental); (iv) na complementaridade entre diversidade cultural e biológica traduzida nas relações que cada cultura constrói com os ecossistemas ao seu redor de modo a criar nichos de saberes que lhes possibilita a sobrevivência (a sociobiodiversidade); e finalmente (v) na continuidade dos aspectos biológicos, sociais, culturais e ambientais no contexto da sociedade humana (a sustentabilidade).

Outras três palavras (etno, gestão e social) foram recuperadas em apenas uma ou duas disciplinas de um total de 743 disciplinas oferecidas pelos 24 Programas de Pós-Graduação analisados. As três palavras juntas resgataram menos de um por cento (0,67%) das disciplinas oferecidas pelos Programas. Novamente, estas palavras implicam em idéias que aparecem como secundárias à questão ecológica segundo a grade curricular hoje estebelecida nos Programas de Ecologia. Tais idéias podem ser traduzidas no desafio do diálogo nas relações complexas (*etno*ciências e áreas disciplinares que nelas confluem); na execução de uma ação a partir de um conhecimento e de uma vivência (*gestão*) e na idéia de que os problemas ecológicos atuais estão arraigados e profundamente assentados em problemas sociais, particularmente no domínio dos sistemas políticos e sociais hierarquizados (social). O reconhecimento da importância de tais idéias na formação dos ecólogos brasileiros é na mais modesta hipótese, um passo em direção à integração *homem/natureza* x *ambiente/sociedade*.

Das quatro últimas palavras-chave selecionadas, as palavras *sociedade* e *humano/humana* também resgataram menos de 1% das disciplinas oferecidas, respectivamente, 0,54% (sociedade) e 0,67% (humano/a). A palavra *sociedade* aparece sempre no contexto "ambiente e sociedade" nas quatro disciplinas recuperadas, tal contexto argumenta justamente em prol da integração dos universos homem/natureza, apesar de representar pouco mais de meio por cento do total das disciplinas oferecidas, já é um começo. Por sua vez a palavra *humana*, está relacionada ao contexto da "ecologia humana" em sua quase totalidade, talvez em razão de essa disciplinar utilizar métodos da ecologia (biofísica ou natural), o que lhe garante um trânsito maior no contexto ambiente/sociedade.

Por fim, as duas palavras-chave que mais resgataram disciplinas no conjunto dos Programas analisados foram *conservação* e *ambiente/ambiental*, que apareceram respectivamente, em 35 (4,7%) e 57 (7,7%) das 743 disciplinas oferecidas. Assim, 75% (18) dos Programas em Ecologia analisados oferecem disciplinas com a temática *conservação* e 79% (19) com a temática *ambiente* ou *ambiental*. Apesar não representar nem 5% das disciplinas oferecidas destaca-se que a palavra conservação esteve relacionada à "Biologia da Conservação" em 10 das 35 (28,5%) disciplinas resgatadas. As outras disciplinas tratam da conservação da biodiversidade em geral (5,7%), da conservação dos solos (8,6%), da conservação da fauna (20%) e da conservação dos recursos naturais, dos ecossistemas e da natureza (37%).

Já as palavras *ambiente/ambiental* resgataram o maior número de disciplinas porque tais disciplinas tratam basicamente das ações antrópicas e seus impactos (ambientais), das intervenções humanas com vistas à mitigação de tais impactos (planejamento, manejo, gestão, legislação e educação ambiental) e do seu monitoramento.

Dos Programas analisados, o Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre (ECMVS) da UFMG registrou o maior número de disciplinas resgatadas pelas palavras-chave selecionadas, podendo ser considerado o Programa com o maior tratamento *interdisciplinar* (no contexto dessa análise). Ao analisar as trajetórias e as perspectivas da *interdisciplinaridade ambiental*

na pós-graduação brasileira, ROCHA (2003) analisou quatro programas de pós-graduação, entre eles, o Programa ECMVS da UFMG. O autor justificou a sua escolha por este Programa, mesmo não sendo originalmente *interdisciplinar*, porque o mesmo se destacou de outros Programas em razão de tratar da conservação da natureza e de desenvolver os seus trabalhos em parceria com o Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR): durante sete anos (1990-1997) um grande projeto *interdisciplinar* foi desenvolvido por este grupo nas bacias dos rios Doce e Piracicaba, com o apoio do Programa Biodiversidade, População e Economia - vinculado ao Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) - Sub-Programa Ciências Ambientais (CIAMB). Este projeto permitiu a aproximação entre cientistas de várias disciplinas, o que "trouxe uma grande *bagagem interdisciplinar* ao Programa" (ROCHA, 2003, p: 157).

Embora sejam tímidas as manifestações de diálogo entre a ciência ecológica e as ciências humanas/sociais (a tal "*nova ecologia*") nos Programas de Ecologia e Meio Ambiente analisados, acredita-se que a experiência acumulada em trinta e poucos anos de existência permita-lhes, simultaneamente, produzir um conhecimento mais "completo" sobre a natureza, a sociedade e suas confluências e a formar nos produtores desse conhecimento - futuros pesquisadores/professores e analistas ambientais - essa percepção. Mas para isso é preciso *ousar*.

Particularmente no que diz respeito à conservação da biodiversidade brasileira, MARTINS et al. (2007, p:39, grifo meu) fazem uma boa síntese da questão: "*apesar de o Brasil possuir hoje 30 Programas de Pós-Graduação na área abrangente de Ecologia, o país precisa urgentemente formar quadros com amplo embasamento teórico e senso prático nas questões relativas à conservação da biodiversidade nacional...Não basta apenas a formação de ecólogos com sólida base teórica. Apesar de a maioria destes programas abordar em grau variado a ciência e as técnicas associadas à conservação e ao manejo de biodiversidade e ambientes naturais, a experiência com o recrutamento dos egressos desses programas pelo mercado de trabalho indica que a exposição dos mesmos a esses assuntos não tem sido adequada. Essa deficiência tende a produzir profissionais com dois tipos de viés: aquele do profissional tímido por falta de conhecimento teórico e prático adequado (o tímido por ignorância), e aquele do tímido produzido por superexposição aos problemas que*

podem resultar das proposições baseadas em dados relativamente parcos (o tímido por aversão ao risco). Nenhum dos dois serve às necessidades que confrontam a biodiversidade brasileira."

Pode-se argumentar, de outro lado, que a proposta de se avaliar a pesquisa para a conservação da biodiversidade (objeto desta análise) a partir da presença de um tratamento *interdisciplinar* nos Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente - com vistas à formação oferecida aos futuros ecólogos brasileiros - pode não refletir a realidade encontrada nas pesquisas desenvolvidas pelos mestrandos e doutorandos em formação. A fim de se aferir se a presença da abordagem *interdisciplinar* em um curso de pós-graduação pode garantir uma melhor bagagem no trato da conservação da biodiversidade brasileira, refletida na produção acadêmica de seus alunos (teses e dissertações), analisamos, no Capítulo 5 a seguir, um dos cursos de pós-graduação em ecologia reconhecidos pela CAPES.

5. A produção acadêmica da Pós-Graduação em Ecologia da UNICAMP

Há cerca de 20 anos, o principal destino profissional de mestres e doutores que atuavam no país era a universidade (VELLOSO, 2004). Segundo o autor, o debate sobre modelos de formação pós-graduada dificilmente alcança consenso, seja pela própria diversidade das áreas de conhecimento, com premissas e objetivos diversos, seja em razão de diferenças pessoais, ideológicas, de experiências acadêmicas e profissionais dos participantes das discussões. Com a *ecologia*, não poderia ser diferente.

Em apenas trinta anos a *ecologia* no Brasil desenvolveu-se significativamente em termos de formação de novos pesquisadores e de publicação de artigos em revistas internacionais de alto impacto (MARTINS et al., 2007). Em 1976, iniciaram-se simultaneamente os quatro primeiros cursos de Pós-Graduação em Ecologia no Brasil. São eles: o Programa de Pós Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais (PPG-BTRN) – Ecologia do INPA, o Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da UFSCAR, o Programa de Pós-Graduação em Ecologia da UnB e o Programa de Pós-Graduação em Ecologia da UNICAMP.

Juntos, estes quatro Programas responderam pela formação da primeira geração de ecólogos brasileiros. Pode-se afirmar que esta primeira geração de ecólogos brasileiros responde hoje, em grande medida, pela massa crítica da pesquisa em "ecologia e meio ambiente" da maioria das universidades e instituições de pesquisa brasileiras, públicas e privadas. Neste sentido, a análise da produção acadêmica de dissertações e teses de um dos quatro cursos de pós-graduação mais antigos do Brasil poderá nos dar uma indicação do perfil *interdisciplinar* desta produção.

Entre os cursos pioneiros de ecologia, selecionou-se o curso de Pós-Graduação em Ecologia da UNICAMP (PGE/UNICAMP) para fazer a análise da interdisciplinaridade por ser: (i) um dos quatro mais antigos; (ii) por ser um dos três cursos com melhor conceito CAPES[40]; (iii) por questões de transparência das informações[41] e (iv) por

[40] Em se considerando os atuais 35 programas de pós-graduação pertencentes à área de Ecologia e Meio Ambiente, a distribuição de freqüência de conceitos CAPES ficou assim: conceito 6 encontrado em 17% dos programas, conceito 5 em outros 17%, conceito 4 em 34% e conceito 3 em 31% dos programas.

considerar a *ecologia evolutiva* defendida pelo Programa da UNICAMP uma oportunidade metodológica para testar a emergência do *pensar complexo* na ecologia e seus possíveis desdobramentos na construção da *interdisciplinaridade* acadêmica em *ecologia*.

5.1. Métodos e procedimentos da pesquisa

Esta pesquisa foi realizada a partir da revisão bibliográfica e documental da produção acadêmica de dissertações e teses resultantes dos 32 anos de existência do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da UNICAMP (PGE/UNICAMP). Relaciona a história da formação do programa de pós-graduação e a sua evolução no período de existência. Trata-se de um estudo de caso.

O levantamento de dados secundários permitiu a observação dos seguintes aspectos: a) a formação acadêmica dos orientadores/docentes[42] e discentes vinculados ao programa; e b) o enquadramento das teses de doutorado e dissertações de mestrado nas linhas de pesquisa do programa (adaptado da metodologia de HOFF et al., 2007).

Além do levantamento dos dados secundários, foram entrevistados cinco professores pertencentes ao quadro pleno e ao quadro de participantes do PGE/UNICAMP. Estas entrevistas permitiram resgatar uma parte da história do Programa.

O período analisado corresponde ao intervalo de existência do Programa. Observa-se que o Programa teve início em 1976, mas a publicação da primeira dissertação ocorreu no ano de 1979. Os dados coletados correspondem ao período de 1979 até o momento presente (junho de 2008). As etapas do trabalho, modificadas de HOFF *et* al. (2007), são apresentadas abaixo:

---

[41] As informações sobre a produção acadêmica (dissertações e teses) deste curso estão disponibilizadas em formato digital em sua quase totalidade, o que facilitou enormemente a organização e análise dos dados.

[42] Observa-se que o nome dos orientadores foi obtido a partir do trabalho acadêmico concluído. O que não significa que o orientador tenha sido responsável, necessariamente, por ministrar aulas dentro do Programa.

I. Composição do corpo de orientadores quanto à sua formação acadêmica – o corpo de orientadores foi dividido por vínculo ao Programa: (i) quadro atual de orientadores/docentes efetivos do PGE ou quadro pleno; (ii) quadro de docentes participantes e/ou visitantes; e (iii) quadro de ex-docentes.

A análise do *curriculum vitae*, obtido a partir da Plataforma Lattes do CNPq, permitiu traçar um perfil de pesquisa e ensino interdisciplinares dos orientadores por meio do cálculo de um índice de heterogeneidade de formação, expresso pela divisão do número de diferentes áreas de formação que o quadro apresenta pelo número total de orientadores para o nível de graduação, mestrado e doutorado (chamado de *mix de composição* do quadro, por HOFF et al., 2007).

II. Composição do corpo discente quanto à sua formação acadêmica e vínculo profissional – a análise da formação acadêmica e do vínculo profissional foi feita a partir do *curriculum vitae* obtido da Plataforma Lattes do CNPq: (i) empregando a mesma metodologia aplicada aos docentes, foi estabelecido um indicador de formação interdisciplinar no conjunto de sua formação (graduação, mestrado e doutorado). Esse índice é a relação entre o número de áreas diferentes no nível escolar pelo número total de alunos; e (ii) o vínculo profissional dos discentes egressos do PGE/UNICAMP permitiu estabelecer a continuidade ou não da vida acadêmica e do seu perfil de atuação profissional na área ambiental ou não.

III. Temáticas das dissertações e teses – o método utilizado para checar a presença de pesquisas interdisciplinares nas dissertações e teses produzidas pelos alunos do PGE/UNICAMP consistiu no cruzamento das mesmas palavras-chaves empregadas na análise dos cursos de Pós-Graduação em Ecologia. Em seguida foi realizada uma busca nos títulos, palavras-chaves e resumos de cada uma das dissertações e teses para verificar se continham alguma das palavras-chaves selecionadas. Além disso, todos os resumos das teses e dissertações obtidos foram lidos e enquadrados segundos as seis linhas de pesquisa do programa de pós-graduação. Por fim, foi realizado um cruzamento dos campos títulos, palavras-chaves e resumos de cada uma das dissertações e teses com as listas oficiais de espécies brasileiras ameaçadas de extinção para verificar a presença de estudos envolvendo espécies ameaçadas.

Esta pesquisa resultou num Banco de Dados desenvolvido com o software Access do pacote Microsoft (Versão 2003), onde foram armazenadas informações cadastrais dos docentes e discentes e das dissertações e teses, assim como outras informações relevantes. Os resultados foram analisados de duas formas: 1. buscando identificar o número de áreas do conhecimento que apareceram nos trabalhos analisados; 2. buscando a presença ou não das palavras-chaves. Os resultados obtidos a partir da aplicação desses procedimentos são apresentados a seguir.

5.2. Resultados

5.2.1. A interdisciplinaridade na PGE/UNICAMP

5.2.1.1. Histórico do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da UNICAMP

O PGE/UNICAMP é um dos cinco programas de pós-graduação do Instituto de Biologia (IB) da UNICAMP[43]. O Instituto de Biologia é responsável pelos cursos de graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura), e co-responsável pela graduação em Farmácia desde o ano de 2004. Em sua estrutura constam onze departamentos: Anatomia, Biologia Celular, Bioquímica, Botânica, Fisiologia e Biofísica, Fisiologia Vegetal, Genética e Evolução, Histologia e Embriologia, Microbiologia e Imunologia, Parasitologia e Zoologia. O Instituto conta ainda com um Museu de Zoologia, um Herbário (possuindo a maior coleção de plantas da flora nacional, segundo o site institucional), uma Biblioteca (a maior biblioteca setorial da Unicamp) e um Laboratório de Microscopia Eletrônica[44].

A pós-graduação do IB abrange todas as grandes áreas das Ciências Biológicas: Biologia Celular e Estrutural, Biologia Funcional e Molecular, Biologia Vegetal, Ecologia, Genética e Biologia Molecular e Parasitologia, e seus objetivos visam à

[43] A UNICAMP foi criada em outubro de 1966 a partir de uma idéia que já englobava todo o seu atual conjunto de faculdades e institutos. Antes de ser instalada, a Unicamp já havia atraído para seus quadros mais de 200 professores estrangeiros de diferentes áreas de conhecimento e cerca de 180 vindos das melhores universidades brasileiras. Com o Instituto de Biologia não foi diferente, em janeiro de 1967 o Reitor Zeferino Vaz já havia nomeado o Prof. Dr. Walter August Hadler para ser o Coordenador do Instituto de Biologia. A primeira tese do IB foi defendida em abril de 1967, sem que ainda houvesse formalmente um curso de pós-graduação. Fonte: Homepage institucional - <http://www.unicamp.br/unicamp/a-unicamp/historia> e <http://www.ib.unicamp.br/historico>, acesso em abril de 2008.

[44] Homepage institucional: http://www.ib.unicamp.br/oinstituto, acesso em junho de 2008.

produção científica, tecnológica e cultural na formação de pesquisadores e profissionais de alto nível.

O primeiro fato que chamou a atenção na descrição da estrutura do IB é que o instituto possui 11 departamentos nas principais áreas das ciências biológicas. Entretanto não abriga um departamento de *ecologia*. Considera-se, assim, que o corpo docente da PG em Ecologia da UNICAMP resultaria, em sua maioria, de um conjunto de professores dos 11 departamentos existentes no IB. Segundo o site institucional, o corpo docente do PGE possui professores dos Departamentos de Zoologia, de Botânica, de Parasitologia, de Genética e Evolução, do Museu de História Natural e do Núcleo de Estudos Populacionais e Ambientais.

5.2.1.2 Composição do corpo de orientadores quanto à sua formação acadêmica

Em relação ao corpo docente, das informações recuperadas a partir das dissertações e teses, foi possível identificar 72 nomes diferentes de orientadores nas dissertações e teses publicadas[45] pelo PGE/UNICAMP até junho de 2008. O vínculo destes orientadores e o número de trabalhos orientados encontra-se distribuído conforme o **Quadro 12**. De imediato é possível constatar que os orientadores participantes[46] representaram 62,5% do número total de nomes mapeados. No entanto, quando considerados em conjunto, os orientadores participantes respondem por cerca de 35,1 a 37,1% das orientações dos trabalhos de mestrado e doutorado, respectivamente. Por sua vez, os docentes plenos, que representam 25% dos nomes mapeados, orientaram 57% das dissertações e 59% das teses produzidas no período analisado. Assim, ainda que o Programa procure envolver um número considerável de docentes (orientadores) de fora, a orientação das teses e dissertações fica a cargo, em sua maior parte, de um número reduzido de orientadores locais

Chamo atenção para o fato de o PGE/UNICAMP já possuir 32 anos de existência, o que justifica encontrarmos um número razoável de ex-docentes (que inclui professores aposentados e falecidos).

[45] Considerou-se "dissertações e teses publicadas" quando as mesmas já haviam sido homologadas.
[46] Para as análises que se seguem orientadores participantes e visitantes foram agrupados em um único grupo, denominado participante.

QUADRO 12: Vínculo dos orientadores do PGE/UNICAMP

Vínculo	Orientadores		Trabalhos Orientados			
	No.	%	Mestrado	%	Doutorado	%
Pleno	18	25,0	152	57,4	94	59,1
Participante	45	62,5	93	35,1	59	37,1
Ex-docente	9	12,5	20	7,5	6	3,8
TOTAL	**72**	**100,0**	**265**	**100,0**	**159**	**100,0**

Fonte: Elaboração própria.

Em relação à formação interdisciplinar do corpo de orientadores, os **Quadros 13**, **14** e **15** apresentam, respectivamente, a distribuição para a graduação, o mestrado e o doutorado. Observa-se que na ausência de indicação do nome do curso de graduação e/ou do doutorado, o orientador era eliminado da contagem, por isso o número total que aparece no quadro é menor que o total de nomes mapeados. Orientadores que não possuíam CVs na *Plataforma Lattes* (ex-docentes falecidos, por exemplo), também foram eliminados.

QUADRO 13: Distribuição da graduação dos orientadores do PGE/UNICAMP

Cursos de Graduação	Vínculo do Orientador				Total Geral	%
	Pleno	%	Participante	%		
Ciências Biológicas	14	87,5	18	60	**32**	**69,6**
Engenharia Agronômica	_	_	5	17	**5**	**10,9**
Medicina	_	_	3	10	**3**	**6,5**
História Natural	2	12,5	1	3	**3**	**6,5**
Geografia	_	_	1	3	**1**	**2,2**
Matemática	_	_	1	3	**1**	**2,2**
Química	_	_	1	3	**1**	**2,2**
TOTAL	**16**	**100**	**30**	**100**	**46**	**100,0**

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se que as graduações em *história natural* e *ciências biológicas* têm a mesma raiz disciplinar, mas não foram aqui agrupados porque temos pelo menos duas gerações de orientadores nos 32 anos de existência do curso. Além disso, entre os "fundadores" da PGE/UNICAMP encontram-se professores estrangeiros que tiveram formação no exterior, que pode ser bem diferenciada da nacional.

Juntas, a *história natural* e as *ciências biológicas*, representam 100% da formação dos orientadores plenos e 60% dos orientadores participantes. No total geral estas duas graduações respondem por 76,1% da formação disciplinar do corpo docente do PGE/UNICAMP no nível da graduação.

Sendo assim, pode-se afirmar que a área de *ciências biológicas* é esmagadoramente predominante em relação às outras áreas de graduação tanto para os orientadores plenos quanto para os orientadores participantes. O índice de heterogeneidade da graduação dos orientadores plenos (0.19) mostrou-se inferior ao dos orientadores participantes (0,23). Este fato evidencia a concentração disciplinar do corpo de orientadores do PGE, ainda que o Programa procure envolver um número considerável de docentes de fora, a orientação das teses e dissertações fica a cargo, em sua maior parte, de um número reduzido de orientadores locais; ressaltando que há maior concentração disciplinar na formação dos orientadores plenos do que na formação dos orientadores participantes.

Vale a pena, porém, abrir um parêntese para falar sobre a transição *história natural* x *ciências biológicas* (*biologia)* porque a graduação na antiga *história natural* era muito mais abrangente que a atual *ciências biológicas* e/ou *biologia*: a especialização/fragmentação do conhecimento em curso.

A *história natural* é um termo genérico para o que é hoje visto como um conjunto variado de disciplinas científicas distintas. Os cursos de *história natural* eram mais ligados às faculdades de Filosofia, Ciências e Letras[47] e os seus alunos eram mais preparados para o Bacharelado do que para a Licenciatura, tinham a pesquisa como principal objetivo: recebiam uma sólida formação em descrição das espécies animais (zoologia), vegetais (botânica), estudos experimentais em citologia, embriologia e fisiologia humana, além da geologia e da paleontologia (FATÁ, 2008). A uma pessoa formada em história natural denomina-se naturalista.

Segundo SELLES & FERREIRA (2005), diversos pesquisadores de origem anglo-saxã (Goodson,1997; 2001; Tracey, 1962; Rosenthal & Bybee, 1987) sublinham as primeiras décadas do Século XX como relevantes na compreensão dos processos

[47] A origem do Instituto de Biociências da USP foi essa: o Decreto Estadual nº. 6.283, de 25 de janeiro de 1934 criou a Universidade de São Paulo (USP) e a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras constituída por três secções: Filosofia, Ciências e Letras. O artigo 8º do referido Decreto, define a Secção de Ciências com as seguintes subsecções: Ciências Matemáticas, Ciências Físicas, Ciências Químicas, Ciências Naturais, Geografia e História, Ciências Sociais e Políticas. E a subsecção de Ciências Naturais era constituída das seguintes cadeiras: Mineralogia e Geologia, Botânica Geral, Fisiologia Vegetal, Zoologia Geral, Fisiologia Geral e Animal e Biologia Geral. Fonte site institucional da USP: <http://www.ib.usp.br/ibhistoria/50anos/1934.htm>, acesso em abril de 2008.

sócio-históricos que definiram a *biologia* frente ao ensino da *história natural*. Para as autoras, pensar os rumos das propostas curriculares no ensino de uma disciplina implica, necessariamente, considerar as relações que esta vem estabelecendo com suas ciências de referência e com os vários aspectos sociais que marcam sua história. Assim, o avanço da genética de populações nas primeiras décadas do Século XX, o positivismo lógico, os movimentos políticos e artísticos ocorridos no âmbito das duas grandes guerras são alguns dos aspectos envolvidos na compreensão do processo de re-significação do darwinismo como importante força motriz na unificação das *ciências biológicas* e de substituição à *história natural*. A teoria da evolução teria funcionado como um poderoso eixo organizador do processo de unificação das ciências biológicas e como organizadora dos currículos escolares: "o lugar da teoria evolutiva de Darwin como organizadora do currículo de Biologia foi proposto nas diferentes versões do *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS) – Azul, Verde e Amarela – no âmbito do movimento de reforma educacional científica nos Estados Unidos das décadas de 1950-60. Desde sua tradução e adaptação para diversos países, a seleção e a organização dos conteúdos para o currículo da disciplina escolar *Biologia* em torno da evolução vêm sendo defendida, inclusive no Brasil" (CAMPAGNOLI e SELLES, 2008, apud SELLES & FERREIRA, 2005, p:248).

É interessante observar que com a fragmentação e a simultânea especialização do conhecimento a *biologia* passou a abranger um espectro amplo de áreas acadêmicas freqüentemente consideradas *disciplinas independentes*, mas que, no seu conjunto, estudam a vida nas mais variadas escalas. A biologia foi tornando-se um *campo* de investigação tão vasto que passou a não ser estudada como uma única *disciplina*, ao contrário, apresenta-se, em geral, dividida em várias *sub-disciplinas* subordinadas: (i) que estudam as estruturas básicas dos sistemas vivos (células, genes, entre outros); (ii) que estudam o funcionamento das estruturas ao nível dos tecidos, órgãos e corpos; (iii) que estudam os organismos e o seu ciclo de vida; e (iv) um conjunto de *disciplinas* que se focalizam nas interações (CAMPAGNOLI e SELLES, 2008). Destacam, as autoras, que as fronteiras apresentadas acima são apenas uma descrição simplificada de um todo que é a investigação biológica. Na realidade, as fronteiras entre *disciplinas* são muito fluidas e a maioria das *disciplinas* recorre freqüentemente às técnicas de outras *disciplinas*, de onde se derivaram.

Em relação à titulação de mestrado pode-se notar uma maior diversificação de formação entre os orientadores: o índice de heterogeneidade de titulação dos orientadores plenos (0.25) continua sendo inferior se comparado ao dos orientadores participantes (0,38). Ecologia e zoologia passam a ser dominantes na formação disciplinar tanto dos orientadores plenos quanto dos participantes. Chama-se a atenção para o fato de a maioria dos orientadores plenos do PGE pertencer ao departamento de zoologia.

QUADRO 14: Distribuição dos títulos de mestrado dos orientadores do PGE/UNICAMP

Títulos de Mestrado	Vínculo do Orientador				Total	%
	Pleno	%	Participante	%		
Ecologia	10	62,5	17	53,1	**27**	**56,3**
Zoologia	3	18,8	2	6,3	**5**	**10,4**
Botânica	1	6,3	2	6,3	**3**	**6,3**
Geografia Física	_	_	2	6,3	**2**	**4,2**
Genética	_	_	2	6,3	**2**	**4,2**
Oceanografia	2	12,5	_	_	**2**	**4,2**
Sociologia	_	_	1	3,1	**1**	**2,1**
Química de Produtos Naturais	_	_	1	3,1	**1**	**2,1**
"*Public Health*"	_	_	1	3,1	**1**	**2,1**
Genética e Melhoramento de Plantas	_	_	1	3,1	**1**	**2,1**
Entomologia	_	_	1	3,1	**1**	**2,1**
Ciências do Solo	_	_	1	3,1	**1**	**2,1**
Biologia Vegetal	_	_	1	3,1	**1**	**2,1**
TOTAL	**16**	**100,0**	**32**	**100,0**	**48**	**100,0**

Fonte: Elaboração própria.

Na formação ao nível do doutorado o índice de heterogeneidade é maior tanto para os orientadores plenos (0.33) quanto para os orientadores participantes (0,41). Ecologia e zoologia continuam sendo dominantes na formação dos orientadores plenos e participantes. Destaca-se um relativo aumento na diversificação de cursos à medida que se avança na formação pós-graduada, mas a concentração é sempre na grande área de "*ciências biológicas*", com poucas exceções.

Numa situação "ideal" de composição interdisciplinar, o índice de heterogeneidade seria o mais próximo de 1 - quando cada orientador teria uma formação disciplinar distinta, isto é, um conjunto de orientadores/docentes com formações disciplinares diferentes entre si ao tempo em que teriam formações pessoais mais interdisciplinares. Esta situação está longe de ocorrer no PGE da UNICAMP: tanto o conjunto de orientadores plenos quanto o de orientadores participantes está bem abaixo

de 0,5 (50%). O que evidencia uma concentração disciplinar na composição do corpo orientadores/docentes, assim como, em suas formações.

QUADRO 15: Distribuição dos títulos de doutorado dos orientadores do PGE/UNICAMP

Títulos de Doutorado	Vínculo do Orientador				Total	%
	Pleno	%	Participante	%		
Ecologia	8	44,4	14	35,9	**32**	**47,1**
Zoologia	3	16,7	7	17,9	**11**	**16,2**
Ciências Biológicas	_	_	3	7,7	**3**	**4,4**
Parasitologia	_	_	2	5,1	**2**	**2,9**
Botânica	2	11,1	2	5,1	**4**	**5,9**
Sociologia	_	_	1	2,6	**1**	**1,5**
Química	2	11,1	1	2,6	**3**	**4,4**
Geografia Física	_	_	1	2,6	**1**	**1,5**
Genética e Melhoramento de Plantas	_	_	1	2,6	**1**	**1,5**
Física do Solo	_	_	1	2,6	**1**	**1,5**
"*Entomological Sciences*"	_	_	1	2,6	**1**	**1,5**
Ecologia de Florestas Tropicais	_	_	1	2,6	**1**	**1,5**
"*Biological Sciences*"	_	_	1	2,6	**1**	**1,5**
Biologia Vegetal	_	_	1	2,6	**1**	**1,5**
Biologia Genética	_	_	1	2,6	**1**	**1,5**
Agricultura	_	_	1	2,6	**1**	**1,5**
Oceanografia	2	11,1	_	_	**2**	**2,9**
"*Integrative Biology*"	1	5,6	_	_	**1**	**1,5**
TOTAL	**18**	**100,0**	**39**	**100,0**	**68**	**100,0**

Fonte: Elaboração própria.

HOFF et al. (2007) analisando a pesquisa e a formação na pós-graduação em Agronegócios do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - um programa que tem por base uma proposta interdisciplinar - encontraram um índice de 0,63 para os ex-docentes, de 0,81 para a composição do quadro permanente atual e 1 no quadro de colaboradores. Salienta-se que o referido programa buscou, no decorrer de sua existência, aumentar a diversificação da formação disciplinar do seu quadro, tanto que atingiu 1 no quadro de colaboradores. Observa-se que o PGE da UNICAMP **não nasceu** com uma proposta interdisciplinar, e nem tampouco vem sofrendo uma evolução curricular neste sentido, como ocorreu no caso analisado por HOFF *et* al. (2007). O que se buscou evidenciar nessa comparação foi justamente o oposto: a *ecologia* como ciência, concebida a partir de uma visão integradora, acabou por trilhar o caminho da disciplinaridade, tornando-se um *campo* científico como qualquer outro campo estritamente disciplinar. Em outras palavras, a formação do seu corpo de orientadores/docentes é bastante concentrada do ponto de vista *disciplinar*, o que acaba por ter conseqüências na formação repassada aos

alunos e nos produtos de seus estudos de conclusão de curso, ou seja, nas dissertações e teses.

Outra prova que corrobora a conclusão acima está na distribuição das formações em ciências sociais dos orientadores plenos e/ou participantes: apenas 2,1% dos orientadores de mestrado e 1,5% dos orientadores de doutorado tiveram alguma formação em ciências humanas/sociais (sociologia exclusivamente). A ínfima participação de uma formação em ciências sociais na composição do quadro discente da PGE é apenas uma evidência da não interdisciplinaridade (disciplinarização) do curso e, conseqüentemente, da formação fornecida aos seus alunos. Como já dito, da perspectiva da conservação da biodiversidade, a ausência de um suporte teórico e instrumental para tratar diretamente da sociedade humana, além de reforçar a tradicional cisão ciência ecológica/ciências sociais, evidencia o não reconhecimento do componente social na conservação. Esta ausência tem grande impacto na formação/qualificação dos futuros ecólogos brasileiros, principalmente aqueles que irão atuar na conservação da biodiversidade.

De acordo com LIMA (2006), os projetos envolvendo a Biologia da Conservação podem priorizar uma abordagem de pesquisa técnico-científica, de intervenção ou ambas. Segundo a autora, a definição por uma ou outra abordagem pode sofrer influência de reorganizações institucionais (como é o momento vivido pelo Brasil agora, como veremos adiante), de alterações nas políticas de pesquisa e do surgimento de alternativas paradigmáticas. Assim, o caráter técnico-prático está sempre presente para os profissionais da conservação: os processos decisórios de risco não dizem respeito apenas à possibilidade de perda de espécies, mas também pelas incertezas científicas e no trabalho técnico de intervenção.

Outro fator que pode ter influenciado a opção pela disciplinarização do PGE da UNICAMP foi o contexto institucional: a partir do histórico de evolução do PGE observa-se que o Instituto que o abriga foi um dos três primeiros a serem criados na UNICAMP, e um dos primeiros a formar doutores, que viriam a se constituir nos

futuros quadros docentes do próprio Instituto[48]. No ano de 1976, quando foi "inaugurado" o PGE, o IB estava formando a sua segunda turma de graduação, num contexto ainda muito delicado do ponto de vista político-institucional. O núcleo central que formou o PGE era constituído por pesquisadores estrangeiros vivendo em um país do "terceiro mundo" em plena ditadura militar. Os professores estrangeiros recém-chegados, em boa parte, não sentiam "espaço" para questionar regras estabelecidas e "inovar" em *campos* e métodos, além disso, a questão ambiental estava começando a despontar na agenda internacional[49]. É possível que à medida que o PGE/UNICAMP foi se estruturando e amadurecendo, o receio de *ousar* se cristalizou e deu espaço à segurança da disciplinaridade que já se constituía como área científica tradicional: "*nos moldes das normas da ciência moderna, que se desvincula das questões políticas e sociais para garantir credibilidade científica pela suposta "neutralidade*" (VELHO, 2008, comunicação pessoal)".

Como " espaço alternativo" para a *interdisciplinaridade* a UNICAMP implantou alguns núcleos[50] como o NEPAM, Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais. Estabelecido em 1986, este núcleo tem como objetivos a pesquisa interdisciplinar em questões ambientais, a intervenção em problemas ambientais, e o ensino na área ambiental integrando a UNICAMP à comunidade em geral. Pode-se dizer que hoje o NEPAM estreitou relações com o PGE, tanto que professores da ecologia são também docentes no doutorado interdisciplinar em Ambiente e Sociedade, coordenado pelo NEPAM. Talvez por isso, as produções acadêmicas de dissertações e teses envolvendo a interface ambiente/sociedade sejam mais recentes dentro do PGE/UNICAMP, como veremos adiante.

---

[48] Note-se que o IB não nasceu com um curso de graduação, ao contrário, a equipe inicial de professores contratada para o IB teve como missão, em seus três primeiros anos, conceber uma graduação na área de ciências biológicas.

[49] Lembrando que no ano de 1972 foi realizada a primeira conferência com a temática ambiental na ONU: Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Humano (Conferência de Estocolmo, 1972). O produto desta Conferência foi a *Declaração sobre o Meio Ambiente Humano*, que contém critérios e princípios para preservar e melhorar o meio ambiente humano (MMA, 1998).

[50]Criados para promover a colaboração de especialistas de diferentes campos do conhecimento em problemas que requerem uma abordagem integrada e interdisciplinar. Os Núcleos, vinculados à Coordenadoria de Centros e Núcleos Interdisciplinares (COCEN), possuem um quadro de pesquisadores todos doutores e vários pesquisadores associados, principalmente professores e pesquisadores de outras unidades da UNICAMP, estudantes de pós-graduação, e bolsistas de iniciação científica, assim como pesquisadores visitantes. Fonte site institucional: <http://www.nepam.unicamp.br/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=26>, acesso em abril de 2008.

5.2.2.3. Composição do corpo discente quanto à sua formação acadêmica e vínculo profissional

Em relação à formação interdisciplinar do corpo discente, os **Quadros 16**, **16** e **17** apresentam, respectivamente, a distribuição para a graduação, para o mestrado e para o doutorado.

Observa-se que os totais de alunos não são os mesmos nas tabelas de graduação, mestrado e doutorado, porque nem sempre o aluno informou todos os campos no CV da Plataforma Lattes ou, conforme ocorreu com os orientadores, podem ter se titulado no doutorado sem passar pelo mestrado.

QUADRO 16: Distribuição da graduação dos alunos do PGE/UNICAMP

Cursos de Graduação	Nº Alunos	%
Ciências Biológicas	250	85,0
Engenharia Agronômica	10	3,4
Ecologia	8	2,7
Engenharia Florestal	4	1,4
Biologia Marinha	3	1,0
Ciências	3	1,0
História Natural	3	1,0
Medicina Veterinária	3	1,0
Farmácia	2	0,7
Oceanografia	2	0,7
Administração de Empresas	1	0,3
Engenharia Elétrica	1	0,3
Geografia	1	0,3
Matemática	1	0,3
Medicina	1	0,3
Zootecnia	1	0,3
TOTAL	**294**	**100,0**

Fonte: Elaboração própria.

Tal como no quadro de orientadores (Quadro 13), os alunos apresentam uma alta concentração em ciências biológicas (85%). Os 15% restantes do total de alunos estão distribuídos em outros 15 cursos de graduação, sendo a engenharia agronômica o de maior representação (3,4%) entre eles. O índice de heterogeneidade dos alunos na graduação (0,05) mostrou-se inferior ao dos orientadores plenos (0.19) e ao dos orientadores participantes (0,23).

QUADRO 17: Distribuição dos títulos de mestrado entre os alunos do PGE/UNICAMP

Cursos de Mestrado	Nº Alunos	%
Ecologia	279	91,8
Zoologia	7	2,3
Biologia de Água Doce e Pesca Interior	3	1,0
Biologia Vegetal	3	1,0
Ecologia e Conservação	3	1,0
Biociências Nucleares	2	0,7
Ciências Florestais	2	0,7
Biologia Celular e Estrutural	1	0,3
Biologia Comparada	1	0,3
Entomologia	1	0,3
Matemática	1	0,3
Microbiologia Agrícola	1	0,3
TOTAL	**304**	**100,0**

Fonte: Elaboração própria.

Em relação à formação no mestrado e/ou doutorado, como não poderia deixar de ser, a concentração é em *ecologia*, vis-à-vis que o PGE foi o critério de inclusão desta amostra de alunos. Observa-se, no entanto, que 91,8% dos alunos cursaram mestrado em *ecologia* e 75,3% também cursaram o doutorado em *ecologia*. Este fato evidencia a tendência de "especialização" na formação em *ecologia*.

Para o mestrado foram registrados 12 outros cursos além do curso em *ecologia* no perfil de formação dos alunos. Destaca-se, porém, que menos de 10% dos alunos tiveram formação diferente da *ecologia*, distribuída em 11 cursos, sendo que apenas um deles não pertencia à área biológica (mestrado em matemática). O índice de heterogeneidade dos alunos no mestrado (0,04) foi menor que o índice de heterogeneidade de mestrado dos orientadores plenos (0.25) e dos orientadores participantes (0,38), confirmando a tendência à especialização.

No doutorado, o leque se torna um pouco mais amplo, já que foram registrados 26 outros cursos, a maioria na área biológica também. Porém já apareceram cursos nas áreas de humanas, como o curso de comunicação social, o de educação e o de psicologia experimental, cada um destes com apenas um aluno (0,4%). O índice de heterogeneidade dos alunos no doutorado (0,11) mostrou-se um pouco superior ao da graduação e ao do mestrado, mas continua bastante inferior se comparado ao índice dos orientadores plenos (0.33) e dos orientadores participantes (0,41) no nível de doutorado. Também este fato evidencia a tendência à especialização da formação em *ecologia* entre os alunos das gerações mais recentes.

QUADRO 18: Distribuição dos títulos de doutorado entre os alunos do PGE/UNICAMP

Cursos de Doutorado	Nº Alunos	%
Ecologia	171	75,3
Zoologia	19	8,4
Biologia Vegetal	5	2,2
Ciências Biológicas	5	2,2
Ciências da Engenharia Ambiental	4	1,8
Ecologia e Conservação	2	0,9
Entomologia	2	0,9
Aqüicultura	1	0,4
Biociências Nucleares	1	0,4
Biofísica	1	0,4
Biologia Comparada	1	0,4
Biologia de Água Doce e Pesca	1	0,4
"Botany"	1	0,4
Ciências Ambientais	1	0,4
Comunicação Social	1	0,4
Educação	1	0,4
"Entomological Sciences"	1	0,4
"Integrative Biology"	1	0,4
Meio Ambiente e Desenvolvimento	1	0,4
"Natural Resources and Environmental Management"	1	0,4
Parasitologia	1	0,4
Psicologia Experimental	1	0,4
Química	1	0,4
"School of Aquatic and Fishery Sciences"	1	0,4
Sensoriamento Remoto	1	0,4
"Systematics and Ecology"	1	0,4
TOTAL	**227**	**100,0**

Fonte: Elaboração própria.

A distribuição do vínculo profissional dos discentes egressos do PGE/UNICAMP encontra-se no **Quadro 19**. Embora não tenha sido possível identificar o vínculo profissional de 55 (17.7%) ex-alunos[51], é possível reconhecer que o mais expressivo vínculo registrado (65%) é como professor e/ou pesquisador. Observa-se também que a proporção de analistas ambientais[52] (8,4%) é um pouco superior a de doutorandos[53] (7,4%). A menor proporção identificada foi a de consultores (menos de 2%).

[51] Na maioria dos casos o ex-aluno não possuía CV na *Plataforma Lattes*.

[52] Foram considerados analistas ambientais aqueles cuja carreira se assemelhava ao perfil de "especialista em meio ambiente" conforme definido pela Lei 10.410 de 11/01/2002 em seu artigo 4º: "são atribuições dos ocupantes do cargo de Analista Ambiental: o planejamento ambiental, organizacional e estratégico afetos à execução das políticas nacionais de meio ambiente formuladas no âmbito da União, em especial as que se relacionem com as seguintes atividades: I – regulação, controle, fiscalização, licenciamento e auditoria ambiental; II – monitoramento ambiental; III – gestão, proteção e controle da qualidade ambiental; IV – ordenamento dos recursos florestais e pesqueiros; V – conservação dos ecossistemas e das espécies neles inseridas, incluindo seu manejo e proteção; e VI – estímulo e difusão de tecnologias, informação e educação ambientais". Tais atividades podem ser distribuídas em áreas de especialização ou agrupadas de forma a caracterizar um conjunto mais abrangente de atribuições de natureza mais

Estes dados revelam que os egressos da PDE, na sua grande maioria, seguem carreira de professores e pesquisadores e, portanto, terão enorme influência na formação dos futuros ecólogos, o que implica numa tendência a se perpetuar a especialização e o tratamento disciplinar das questões relativas à *ecologia*, assim como, a negação de uma abordagem social no tratamento de tais questões.

QUADRO 19: Distribuição do vínculo profissional dos egressos do PGE/UNICAMP

Tipo de Vínculo	Distribuição	
	Nº	%
Professor e/ou pesquisador	202	65,0
Não identificado	55	17,7
Analista ambiental	26	8,4
Doutorando	23	7,4
Consultor	5	1,6
TOTAL	**311**	**100,0**

Fonte: Elaboração própria.

O **Quadro 20** apresenta a distribuição dos egressos na categoria professores/pesquisadores segundo a natureza da instituição a qual estão vinculados. Observa-se que a grande maioria (88,3%) está vinculada a instituições de ensino e/ou pesquisa públicas. Apenas 22 (12,1%) ex-alunos, de um total de 202, são professores de instituições de ensino e/ou pesquisa privada. A proporção de colaboradores é relativamente alta (7,8%), enquanto professor visitante (3,3%) e jovem pesquisador[54] (0,6%) são pouco expressivos. O único jovem pesquisador identificado no quadro de ex-alunos está vinculado à UFSCAR.

A distribuição dos egressos do PGE/UNICAMP por instituições de ensino e/ou pesquisa públicos encontra-se no **Quadro 21**. Observa-se que 46,1% (n = 82) dos ex-alunos são professores de universidades federais, 36,5% (n = 65) são professores de universidades estaduais e 14,0% (n = 25) são pesquisadores de instituições exclusivamente de pesquisa.

---

generalista de acordo com as funções exercidas e de acordo com a natureza da instituição (pública e/ou privada).

[53] Foram classificados como doutorandos os ex-alunos do PGE/UNICAMP que indicaram estar cursando o doutorado neste momento. Estes ex-alunos são em sua maioria muito jovens que ingressaram no doutorado imediatamente após concluírem o mestrado.

[54] A FAPESP possui um programa de apoio denominado "Jovem Pesquisador" que tem como finalidade propiciar a criação adequada de trabalho para jovem pesquisador ou grupo de jovens pesquisadores de grande potencial, de preferência em centros emergentes de pesquisa. A idéia é favorecer a nucleação de novos grupos e a descentralização do sistema estadual de pesquisa. Os projetos são selecionados de forma comparativa e têm de propor pesquisas em temas relevantes conforme a realização pregressa do pesquisador.

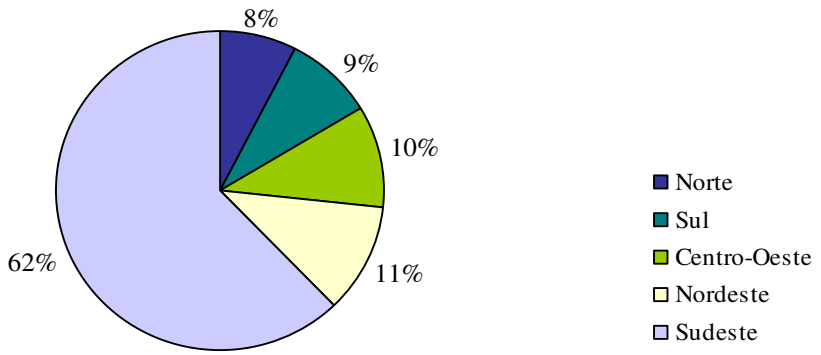
QUADRO 20: Distribuição dos egressos do PGE com vínculo de professores/pesquisadores segundo a natureza da instituição

Vínculo	Instituição pública		Instituição privada		Total	%
	Nº	%	Nº	%		
Professor/Pesquisador	159	88,3	22	100,0	181	89,6
Professor Visitante	6	3,3	_	_	6	3,0
Jovem Pesquisador	1	0,6	_	_	1	0,5
Colaborador	14	7,8	_	_	14	6,9
TOTAL GERAL	**180**	**100,0**	**22**	**100,0**	**202**	**100,0**

Fonte: Elaboração própria.

A **Figura 03** apresenta a distribuição regional das instituições de ensino e/ou pesquisa públicas onde estão vinculados os ex-alunos. Observa-se que 62% dos egressos lecionam e/ou pesquisam em instituições públicas da região sudeste. Apenas 10 instituições de ensino e/ou pesquisa públicas receberam mais da metade (54,5%) dos ex-alunos do PGE, sendo que 47,5 % deste total se encontram em instituições do sudeste, especificamente nos Estados de São Paulo (30,9%), Minas Gerais (8,5%) e Rio de Janeiro (7,8%).

FIGURA 3: Distribuição, por região, das instituições públicas em que estão vinculados os egressos do PGE/UNICAMP



Fonte: Elaboração própria.

Estes dados, além de confirmarem a importância do PGE da UNICAMP na formação dos atuais professores/pesquisadores de ecologia no país, evidenciam a já conhecida concentração de pesquisadores (mestres e doutores) em *ecologia* na região sudeste.

Outro aspecto de relevância é uma significativa presença de ex-alunos do PGE no atual quadro de orientadores/professores do PGE/UNICAMP. De um total de 72 nomes de orientadores/professores mapeados nestes 32 anos de existência do PGE/UNICAMP, 17 nomes (23,6%) são ex-alunos do Programa. Deste total, 41,2% (n=7) são professores do quadro pleno e 58,8% (n=10) são do quadro de participantes. Este aspecto evidencia um alto grau de "endogenia" no Programa de Ecologia da UNICAMP.

Considera-se "endogenia" o fato de a maioria dos mestres e doutores formados "almejar", dentro do possível, permanecer em suas próprias faculdades ou em suas regiões de origem, incorrendo em pequena mobilidade da comunidade científica. Outro aspecto que pode caracterizar a "endogenia" é a continuidade do modelo institucional estabelecido, onde não há espaço para inovação e entrada de novos temas de pesquisa dominando sempre as linhas já consolidadas. Além disso, o modelo brasileiro de "estabilidade no serviço público" acaba por fomentar a "endogenia" em instituições públicas de ensino e pesquisa porque o pesquisador entra na instituição por concurso público e não tem flexibilidade para se movimentar para outras instituições de pesquisa. Outro aspecto que também favorece a "endogenia" é a não diferenciação dos salários de uma região para outra: se carreira é a mesma indistintamente (como ocorre na maioria das instituições) e não há bonificação por atuação em "área de fronteira", o pesquisador não terá motivação para se afastar dos centros onde teve a sua formação e onde reside a sua família.

A distribuição de ex-alunos entre as instituições privadas encontra-se no **Quadro 22**. Observa-se que se trata, em sua maioria, de faculdades e/ou universidades particulares distribuídas nas regiões sudeste (57,1%), sul (33,3%), nordeste (4,8%) e centro-oeste (4,8%). Apenas o Rio Grande do Sul (Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS) recebeu um número maior de ex-alunos do PGE/UNICAMP, 18,25 (n=9).

QUADRO 21: Distribuição dos egressos do PGE em instituições públicas de ensino e pesquisa

Estado	Sigla	Instituição de Ensino e/ou Pesquisa Públicos	Tipo de Vínculo	Nº	Total	%
Universidades Federais						
AC	UFAC	Universidade Federal do Acre	Professor/Pesquisador	1	1	0,6
BA	UNIVASF	Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco	Professor/Pesquisador	1	1	0,6
DF	UnB	Universidade de Brasília	Professor/Pesquisador	7	7	**3,9**
ES	UFES	Universidade Federal do Espírito Santo	Professor/Pesquisador	1	1	0,6
GO	UFG	Universidade Federal de Goiás	Professor/Pesquisador	2	2	1,1
MA	UFMA	Universidade Federal do Maranhão	Professor/Pesquisador	2	2	1,1
MG	UFAL	Universidade Federal de Alfenas	Professor/Pesquisador	2	2	1,1
	UFLA	Universidade Federal de Lavras	Professor/Pesquisador	1	1	0,6
	UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais	Professor/Pesquisador	5	6	**3,4**
			Professor Visitante	1		
	UFU	Universidade Federal de Uberlândia	Professor/Pesquisador	9	9	**5,1**
	UFV	Universidade Federal de Viçosa	Professor/Pesquisador	2	2	1,1
MS	UFGD	Universidade Federal da Grande Dourados	Professor/Pesquisador	2	2	1,1
	UFMS	Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	Professor/Pesquisador	4	4	2,2
MT	UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso	Professor/Pesquisador	3	3	1,7
PA	UFPA	Universidade Federal do Pará	Professor/Pesquisador	4	4	2,2
PB	UFPB	Universidade Federal da Paraíba	Professor/Pesquisador	2	2	1,1
PE	UFPE	Universidade Federal de Pernambuco	Professor/Pesquisador	2	2	1,1
PR	UFPB	Universidade Federal do Paraná	Professor/Pesquisador	5	5	2,8
RJ	UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro	Professor/Pesquisador	6	7	**3,9**
			Colaborador	1		
RN	UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Professor/Pesquisador	2	2	1,1
RS	UFSM	Universidade Federal de Santa Maria	Professor/Pesquisador	1	1	0,6
RS	UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Professor/Pesquisador	3	3	1,7
SC	UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina	Professor/Pesquisador	4	4	2,2
SP	UNIFESP	Universidade Federal de São Paulo	Professor/Pesquisador	1	1	0,6
	UFSCAR	Universidade Federal de São Carlos	Professor/Pesquisador	6	8	**4,5**
			Jovem Pesquisador	1		
			Colaborador	1		
Sub-total				**81**	**82**	**46,1**
Universidades Federais Rurais						
AM	UFRA	Universidade Federal Rural da Amazônia	Professor/Pesquisador	1	1	0,6
PE	UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco	Professor/Pesquisador	1	1	0,6
RJ	UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	Professor/Pesquisador	2	2	1,1
Sub-total				**4**	**4**	**2,2**
Universidades Estaduais						
BA	UESB	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia	Professor/Pesquisador	1	1	0,6
	UESC	Universidade Estadual de Santa Cruz	Professor/Pesquisador	3	4	2,2
			Professor Visitante	1		
	UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana	Professor/Pesquisador	4	4	2,2
PR	UEM	Universidade Estadual de Maringá	Professor/Pesquisador	1	1	0,6
PR	UEL	Universidade Estadual de Londrina	Professor/Pesquisador	1	1	0,6
RJ	UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	Professor/Pesquisador	5	7	**3,9**
			Professor Visitante	1		
			Colaborador	1		
SP	UNESP	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	Professor/Pesquisador	15	16	**9,0**
			Professor Visitante	1		
	UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas	Professor/Pesquisador	14	20	**11,2**
			Colaborador	6		

Estado	Sigla	Instituição de Ensino e/ou Pesquisa Públicos	Tipo de Vínculo	Nº	Total	%
	USP	Universidade de São Paulo	Professor/Pesquisador	8	11	**6,2**
			Colaborador	3		
Sub-total				**65**	**65**	**36,5**
Instituições de Pesquisa						
_	EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	Professor/Pesquisador	6	6	**3,4**
AM	INPA	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia	Professor/Pesquisador	4	4	2,2
MG	CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais	Professor/Pesquisador	1	1	0,6
PA	MPEG	Museu Paraense Emílio Goeldi	Professor/Pesquisador	3	3	1,7
RJ	CETEM	Centro de Tecnologia Mineral	Professor/Pesquisador	1	1	0,6
	FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz	Professor/Pesquisador	1	1	0,6
	IEAPM	Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira	Professor/Pesquisador	1	1	0,6
SP	BUTANTAN	Instituto Butantan	Professor/Pesquisador	1	2	1,1
			Colaborador	1		
	IAC	Instituto Agronômico de Campinas	Professor/Pesquisador	1	2	1,1
			Colaborador	1		
	IB	Instituto de Botânica	Professor/Pesquisador	2	2	1,1
	INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	Professor Visitante	1	1	0,6
	IP	Instituto de Pesca	Professor/Pesquisador	1	1	0,6
Sub-total				**25**	**25**	**14,0**
Escolas de ensino médio e fundamental						
_		Escola Municipal	Professor/Pesquisador	1	1	0,6
_		Escola Estadual	Professor/Pesquisador	1	1	0,6
TOTAL GERAL		**51**	_	**178**	**178**	**100,0**

Fonte: Elaboração própria.

Em relação à presença de ex-alunos do PGE/UNICAMP em instituições de ensino e pesquisa estrangeiras, apenas um ex-aluno encontra-se vinculado como professor de uma universidade no exterior: a Universidade de Maryland (University of Maryland System, University of Maryland at College Park). Um outro caso registrado é de professor visitante, que se encontra na Universidade da Califórnia em Santa Cruz (University of California at Santa Cruz).

A análise dos ex-alunos que se encontram atualmente como doutorandos revela que dos 23 (7,4%) ex-alunos nesta condição, 17 (73,90%) estão como doutorandos do PGE/UNICAMP, 2 (8,7%) são doutorandos do Programa de Ecologia da USP e 4 em universidades estrangeiras: dois na Cornell University, um na James Cook University of North Queensland e um na State University of New York at Stony Brook.

QUADRO 22: Distribuição dos egressos do PGE em instituições privadas de ensino e pesquisa

Estado	Sigla	Nome da Instituição de Ensino e/ou Pesquisa Privada	Distribuição	
			Nº	%
MG	UNILAVRAS	Centro Universitário de Lavras	1	4,5
MG	UNA-BURITIS	Centro Universitário UMA	1	4,5
_	_	Escola Particular	1	4,5
CE	FMJ	Faculdade de Medicina de Juazeiro	1	4,5
SP	METROCAMP	Faculdades Integradas Metropolitanas de Campinas	1	4,5
SC	FURB	Fundação Universidade Regional de Blumenau	1	4,5
MG	PUC-MG	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais	1	4,5
SP	PUC-SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	2	9,1
SP	ANCHIETA	Sociedade Padre Anchieta de Ensino S C Ltda	1	4,5
SP	BRAZ CUBAS	Universidade Braz Cubas	1	4,5
SP	UNISANTOS	Universidade Católica de Santos	2	9,1
SP	UNIMAR	Universidade de Marília	1	4,5
SC	UNIVALI	Universidade do Vale do Itajaí	1	4,5
RS	UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos	4	18,2
MS	UNIDERP	Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal	1	4,5
PR	TUIUTI	Universidade Tuiuti do Paraná	1	4,5
RJ	UVA	Universidade Veiga de Almeida	1	4,5
TOTAL			**22**	**100,0**

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, a distribuição dos analistas ambientais entre instituições públicas e privadas encontra-se nos **Quadros 23** e **24**, respectivamente. A distribuição entre instituições públicas (n=13) e privadas (n=13) é bem equilibrada. Destaca-se o vínculo em órgãos públicos federais que juntos representam 61,6% (30,8% no ICMBio, 23,1% no MMA e 7,7% no IBAMA) dos analistas ambientais identificados em instituições públicas. Chama a atenção a presença de 30,8% dos analistas ambientais, egressos do PGE/UNICAMP, no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, que representa hoje o principal órgão responsável pela execução na PNBio e pela realização de pesquisas para a conservação da biodiversidade, como veremos no Capítulo 6.

QUADRO 23: Distribuição dos analistas ambientais, egressos do PEG, em instituições públicas

Sigla	Nome da Instituição Pública	Distribuição	
		Nº	%
FZB	Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul	1	7,7
SCT-CE	Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Ceará	1	7,7
JBMB	Jardim Botânico Municipal de Bauru - Herbário Municipal	1	7,7
PMSP	Prefeitura do Município de São Paulo - Herbário Municipal	1	7,7
PMRP	Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto	1	7,7
IBAMA	**Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**	**1**	**7,7**
ICMBio	**Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**	**4**	**30,8**
MMA	**Ministério do Meio Ambiente**	**3**	**23,1**
TOTAL		**13**	**100,0**

Fonte: Elaboração própria.

Entre as instituições privadas a dominância se dá em Organizações Não Governamentais (ONGs) Nacionais, que representam 61,5% (n=8), seguida por ONGs Internacionais 23,1% (n=3) e por empresas 15,4% (n=2). No geral, o perfil de atuação dos analistas vinculados a ONGs está relacionado com pesquisas científicas para subsídio às políticas públicas de conservação da sócio-biodiversidade brasileira.

QUADRO 24: Distribuição dos analistas ambientais, egressos do PGE em instituições privadas

Perfil Organizacional	Nome da Instituição Privada	Distribuição	
		Nº	%
Empresa	Companhia Siderúrgica Nacional - CSN/Brasil	1	7,7
	Reserva Natural Vale do Rio Doce - VALE	1	7,7
ONG Internacional	Conservation International do Brasil - CI	1	7,7
	Fisheries Food Institute - FIFO	2	15,4
ONG Nacional	Centro de Referência em Informação Ambiental - CRIA	2	15,4
	Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia - IPAM	2	15,4
	Instituto de Pesquisas Cananéia - IPEC	1	7,7
	Instituto de Pesquisas Ecológicas - IPE	1	7,7
	Instituto Socioambiental - ISA	1	7,7
	Sociedade Cultural Científica e Ecológica Trilha Verde - TRILHA VERDE	1	7,7
TOTAL		**13**	**100,0**

Fonte: Elaboração própria.

5.2.2.4. Temáticas das dissertações e teses

Durante os 32 anos de existência do PGE foram produzidos, defendidos e homologados 443 trabalhos acadêmicos na forma de dissertações de mestrado e teses de doutorado. Cumpre ressaltar que o Programa de Pós-Graduação em Ecologia da UNICAMP iniciou como Pós-Graduação em Ciências Biológicas com área de concentração em Ecologia e assim permaneceu até o ano de 1999 (de 1976 a 1999 para o mestrado; e de 1980 a 1999 para o doutorado) quando ambos foram agrupados no Programa de Pós-Graduação em Ecologia[55]. O **Quadro 25** apresenta o número total da produção acadêmica de dissertações e teses desde a origem do Programa até o momento presente[56].

Do total acima apresentado, a pesquisa documental no acervo da UNICAMP permitiu resgatar as informações apresentadas no **Quadro 26**. Para a consulta (presença/ausência) das doze palavras-chave[57] selecionadas foram utilizados apenas os

[55] Conforme a CAPES, considerou-se o ano de 1976 como o ano de fundação do PGE/UNICAMP.
[56] Considerei o momento presente, o mês de junho de 2008, quando finalizei a coleta dos dados.
[57] As doze palavras-chaves utilizadas são as mesmas selecionadas na análise geral dos Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente reconhecidos pela CAPES.

dados que estavam disponíveis simultaneamente nos três campos analisados (títulos, palavras-chave e resumos); este total foi denominado universo amostral.

QUADRO 25: Número total de dissertações e teses defendidas no PGE/UNICAMP

Trabalhos concluídos	Ciências Biológicas, concentração Ecologia (1979 a 1998)	Ecologia (1999 a 2008)	TOTAL
Mestrado	180	94	**274**
Doutorado	78	91	**169**
TOTAL	**250**	**185**	**443**

Fonte: Elaboração própria.

QUADRO 26: Informações recuperadas na pesquisa documental do PGE/UNICAMP

Informações recuperadas	Títulos	Palavras-Chave	Resumos	Universo amostral
Mestrado	265	233	216	**216**
Doutorado	159	142	125	**125**
Total	**424**	**375**	**341**	**341**

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados do cruzamento (presença/ausência) das doze palavras-chave com os campos títulos, palavras-chave e resumos das dissertações e teses encontram-se no **Quadro 27**, assim como, o percentual de correspondência das palavras-chave em relação ao universo amostral resgatado.

A partir dos resultados apresentados no **Quadro 27** fica evidente que a coincidência nos três campos, simultaneamente, é ínfima. Analisando cada campo individualmente, observa-se que os campos "resumos" e "palavras-chave" obtiveram melhores resultados na captura das palavras-chave selecionadas que o campo "título".

As palavras-chave que tiveram presença mais significativa no total geral foram "ambiente" (38,1%), cidadão/cidadania (13,8%) e conservação (12,9%). Para os objetivos deste estudo, a palavra-chave "conservação" tem particular importância. Porém, a fim de checar a consistência do sentido "textual" das palavras, analisou-se o campo que mais identificou/resgatou palavras-chave, isto é, os resumos de cada um dos trabalhos publicados e estes foram enquadrados em alguma das seis **Linhas de Pesquisa** do PGE/UNICAMP. A leitura dos resumos permitiu identificar os objetivos dos estudos e suas principais conclusões, além de checar a consistência entre a relação palavras-chave e campos correlacionados.

QUADRO 27: Total de palavras-chave identificadas nas dissertações e teses defendidas no PGE/UNICAMP

Palavra-Chave	Títulos				Palavras-chave				Resumos				Coincidência Três Campos				Total Parcial				TOTAL GERAL	
	M	%*	D	%*	M	%*	D	%*	M	%*	D	%*	M	%*	D	%*	M	%*	D	%*	Total	%*
ambiente/ambiental	5	1,9	2	1,3	5	2,1	5	3,5	65	30,1	48	38	1	0,5	1	0,8	75	34,7	55	44	130	38,1
cidadania/cidadão	2	0,8	1	0,6	1	0,4	_	_	30	13,9	13	10	1	0,5	_	_	33	15,3	14	11,2	47	13,8
conflito	_	_	_	_	_	_	_	_	3	1,4	3	2,4	_	_	_	_	3	1,4	3	2,4	6	1,8
conservação	1	0,4	6	3,8	1	0,4	7	4,9	10	4,6	19	15	_	_	1	0,8	12	5,6	32	25,6	44	12,9
etno	4	1,5	3	1,9	5	2,1	1	0,7	5	2,3	3	2,4	2	0,9	_	_	14	6,5	7	5,6	21	6,2
gestão	_	_	_	_	_	_	_	_	3	1,4	6	4,8	_	_	_	_	3	1,4	6	4,8	9	2,6
humano/humana	1	0,4	1	0,6	5	2,1	3	2,1	14	6,5	5	4	_	_	_	_	20	9,3	9	7,2	29	8,5
social	5	1,9	1	0,6	2	0,9	_	_	10	4,6	9	7,2	1	0,5	_	_	17	7,9	10	8	27	7,9
sociedade	_	_	_	_	3	1,3	_	_	2	0,9	_	_	_	_	_	_	5	2,3	_	_	5	1,5
socioambiental	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_
sociobiodiversidade	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_
sustentável/sustentabilidade	_	_	1	0,6	_	_	_	_	_	_	3	2,4	_	_	_	_	_	_	_	_	4	1,2
TOTAL	**18**	**6,8**	**15**	**9,4**	**22**	**9,4**	**16**	**11,3**	**142**	**65,7**	**109**	**87**	**5**	**2**	**2**	**2**	**182**	**84,3**	**136**	**109**	**322**	**94,4**

* = Percentual em relação ao Universo Amostral do Quadro 15

Fonte: Elaboração própria.

O PGE/UNICAMP apresenta, atualmente, seis linhas de pesquisa:

L1 - Biodiversidade, Conservação e Manejo: estudo da riqueza e abundância de espécies, incluindo análises sobre os seus patrimônios genéticos. Preservação da biodiversidade, e conservação dos habitats. Desenvolvimento de abordagens para prevenção da extinção de espécies ameaçadas;
L2 - Biologia de Organismos: estudos fisiológicos, ecológicos, comportamentais e de história natural de organismos;
L3 - Ecologia Aplicada: pesquisas envolvendo a aplicação de teorias ecológicas a sistemas biológicos diretamente envolvidos com a atividade humana;
L4 - Ecologia de Comunidades e Ecossistemas: análise sobre a estrutura e organização de comunidades naturais, interações e relações com o ambiente físico;
L5 - Ecologia de Populações: estudo sobre a dinâmica e estrutura de populações, fatores abióticos e bióticos que regulam os seus crescimentos na natureza; e
L6 - Taxonomia, Sistemática e Filogenia: descrição, nomenclatura, classificação, diversidade, distribuição e evolução de espécies.

Segundo o site institucional do PGE/UNICAMP, a proposta do curso é dar ênfase a áreas básicas e conceitualmente fundamentais como a *ecologia de populações* e a *ecologia de comunidades*. Apesar do foco do PGE/UNICAMP ser a *ecologia de populações* e a *ecologia de comunidades*, existem também pesquisas aplicadas envolvendo agroecossistemas, doenças parasitárias, conservação biológica e recomposição de áreas degradadas.

No total foram analisados 341 resumos disponíveis na Biblioteca Digital da UNICAMP (http://libdigi.unicamp.br/document/list.php?tid=7, acesso entre abril e junho de 2008): 216 resumos das dissertações de mestrado e 125 resumos das teses de doutorado. Os resultados encontram-se no **Quadro 28.** Observa-se que todas as linhas de pesquisa estão representadas na produção acadêmica dos alunos do PGE, havendo uma nítida dominância das Linhas 2 e 4, Biologia de Organismos e Ecologia de Comunidades, respectivamente, seguidas por Ecologia de Populações (Linha 5).

As Linhas 3, 1 e 6, respectivamente, Ecologia Aplicada, Biodiversidade, Conservação e Manejo, e Taxonomia, Sistemática e Filogenia, foram menos expressivas

em termos numéricos. Salienta-se que a maioria dos estudos envolvia mais de uma linha de pesquisa, tanto assim, que a soma do percentual de cada linha de pesquisa em relação ao número de resumos das dissertações e teses analisados foi de 149,3%.

QUADRO 28: Distribuição das dissertações e teses nas Linhas de Pesquisa do PGE/UNICAMP

NÍVEL/LINHAS	Mestrado		Doutorado		TOTAL GERAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
L1. Biodiversidade	16	7,4	29	23,2	45	13,2
L2. Biologia Organismos	98	45,4	43	34,4	141	41,3
L3. Ecologia Aplicada	25	11,6	21	16,8	46	13,5
L4. Ecologia Comunidades	115	53,2	76	60,8	191	56,0
L5. Ecologia Populações	54	25,0	16	12,8	70	20,5
L6. Taxonomia	11	5,1	5	4,0	16	4,7
NÚMERO DE RESUMOS	**216**	_	**125**	_	**509**	**149,3**

Fonte: Elaboração própria.

A maior expressão da "Ecologia de Comunidades" e da "Biologia de Organismos" nos trabalhos executados segue uma tendência de continuidade das pesquisas realizadas pelos professores do quadro pleno? Na tentativa de responder a esta questão procedeu-se ao enquadramento dos pesquisadores do quadro pleno segundo as suas linhas de pesquisa (conforme informado no site institucional); em seguida, tais pesquisadores foram relacionados aos resumos das dissertações e teses que eles orientaram, já classificadas segundo as linhas de pesquisas. Os resultados encontram-se no **Quadro 29**.

Observa-se que a grande maioria dos orientadores plenos (88%) orientou mais trabalhos com temáticas em suas linhas de pesquisa, o que já era de se esperar; já que o próprio programa salienta que o seu objetivo é enfocar áreas básicas e conceitualmente fundamentais como a *ecologia de populações* e a *ecologia de comunidades* – linhas de pesquisa que predominam entre os orientadores plenos. Vale lembrar, ainda, que a grande maioria dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos de mestrado e doutorado foram orientados pelos professores do quadro pleno, sendo assim distribuído: (i) Linha 1 - 55,6%; (ii) Linha 2 – 58,9%; (iii) Linha 3 – 17,4%; (iv) Linha 4 – 66,5%; (v) Linha 5 – 58,6%; e (vi) Linha 6 – 43,8%.

Embora mais da metade dos professores do quadro pleno tenha orientado na Linha 1 (Biodiversidade, Conservação e Manejo), por exemplo, nenhum deles indicou esta

linha como sua "Linha de Pesquisa". O mesmo ocorre com a Linha 3 (Ecologia Aplicada), que não foi indicada por qualquer professor do quadro pleno como sendo sua área de atuação, sendo que somente 17,4% dos trabalhos desenvolvidos nesta temática foram orientados por professores plenos. À luz do exposto, é possível afirmar que os professores do quadro pleno orientam temas prioritariamente dentro de suas próprias linhas de pesquisa, sendo os temas "Biodiversidade, Conservação e Manejo" (L1) e "Ecologia Aplicada" (L2), temas que aparecem como demandas temáticas oriundas dos alunos, possivelmente, e que são atendidas por professores plenos e/ou do quadro de participantes (participantes e/ou visitantes).

Destaque-se que estes dois temas são de grande relevância para a gestão da biodiversidade brasileira uma vez que envolvem, conforme definido nas próprias linhas: "o estudo da riqueza e abundância de espécies, incluindo análises sobre os seus patrimônios genéticos; preservação da biodiversidade e conservação dos habitats; e desenvolvimento de abordagens para prevenção da extinção de espécies ameaçadas."; e as "pesquisas envolvendo a aplicação de teorias ecológicas a sistemas biológicos diretamente envolvidos com a atividade humana".

QUADRO 29: Distribuição das dissertações e teses nas Linhas de Pesquisa do PGE/UNICAMP

Orientadores do Quadro Permanente	**Linha(s) Pesquisa do Orientador**	**L1**		**L2**		**L3**		**L4**		**L5**		**L6**		**L1**	**L2**	**L3**	**L4**	**L5**	**L6**	**TOTAL GERAL**
		M	**D**	**M**	**D**	**M**	**D**	**M**	**D**	**M**	**D**	**M**	**D**	**ST**	**ST**	**ST**	**ST**	**ST**	**ST**	
André Victor Lucci Freitas	L2/L6	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	**4**
Antonia Cecília Zacagnini Amaral	L4/L6	0	0	1	0	0	1	3	2	1	0	0	0	0	1	1	5	1	0	**8**
Eleonore Zulnara Freire Setz	L2/L4	1	4	3	3	0	0	1	1	1	1	0	0	5	6	0	2	2	0	**15**
Fernando Roberto Martins	L4	0	3	2	0	0	1	6	7	1	1	0	0	3	2	1	13	2	0	**21**
Flávio Antônio Maës dos Santos	L5	1	2	0	2	0	0	2	2	3	3	0	0	3	2	0	4	6	0	**15**
Fosca Pedini Pereira Leite	L2/L4	0	0	4	1	0	0	5	2	2	2	0	0	0	5	0	7	4	0	**16**
Ivan Sazima	L2	1	0	9	2	1	1	8	2	2	0	0	0	1	11	2	10	2	0	**26**
João Vasconcellos Neto	L2/L4/L5	0	1	9	5	1	0	6	8	6	0	0	0	1	14	1	14	6	0	**36**
José Roberto Trigo	L4	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	**3**
Keith Spalding Brown Junior	L4/L6	2	1	1	0	1	0	8	1	3	0	2	2	3	1	1	9	3	4	**21**
Luiz Francisco Lembo Duarte	L4	0	0	1	1	0	0	2	1	2	0	0	0	0	2	0	3	2	0	**7**
Marlies Sazima	L2/L4	0	1	4	2	0	0	3	6	0	0	0	0	1	6	0	9	0	0	**16**
Paulo Sergio Carvalho de Oliveira	L2/L4	0	0	6	1	0	0	5	4	2	0	0	0	0	7	0	9	2	0	**18**
Sérgio Furtado dos Reis	L6	0	0	3	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	3	0	2	0	1	**6**
Thomas Michael Lewinsohn	L4	0	0	4	0	2	0	7	3	1	0	1	0	0	4	2	10	1	1	**18**
Wesley Rodrigues Silva	L4	2	3	4	2	0	0	6	5	5	0	0	0	5	6	0	11	5	0	**27**
Woodruff Whitman Benson	L4/L5	0	2	6	5	0	0	10	5	3	2	1	0	2	11	0	15	5	1	**34**
Sub-Total	_	**7**	**18**	**58**	**25**	**5**	**3**	**74**	**53**	**32**	**9**	**5**	**2**	**25**	**83**	**8**	**127**	**41**	**7**	**291**

Legenda: **M** = Mestrado; **D** = Doutorado; **ST** = Sub-Total. **Fonte:** Elaboração própria.

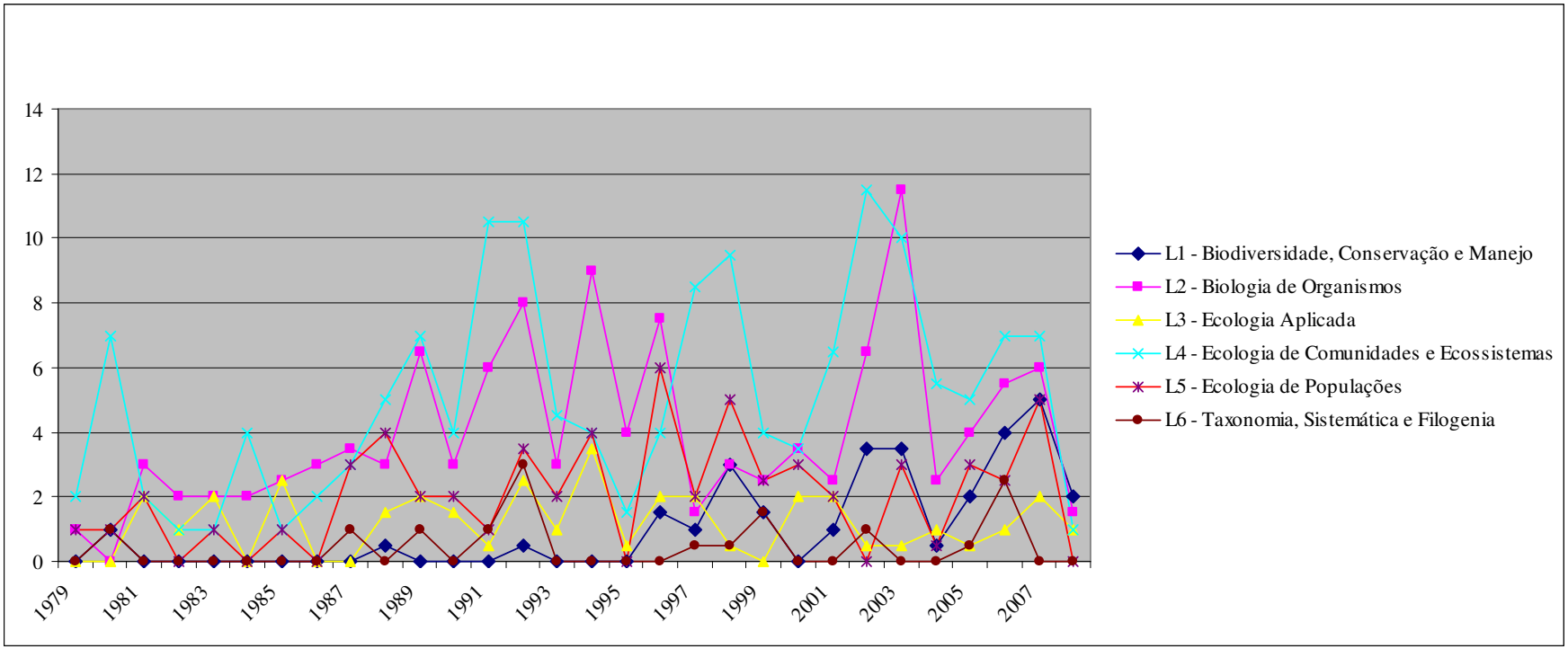
Em se tratando de temas de grande relevância para a conservação da biodiversidade brasileira, seria importante que pelo menos dois orientadores do quadro pleno tivessem essas temáticas como suas Linhas de Pesquisa (um na Linha 01 e outro na Linha 03).

Por fim cabe perguntar, será que as pesquisas desenvolvidas nas Linhas 01 e 03 sofreram alterações ao longo do tempo? Isto é, é possível que estas Linhas de Pesquisa tenham sido incluídas no PGE/UNICAMP como resposta à exacerbação da questão ambiental? Na tentativa de responder a esta questão, analisou-se a evolução (em termos quantitativos) dos trabalhos de mestrado e doutorado ao longo do tempo, classificados segundo as Linhas de Pesquisa. A **Figura 04** apresenta a linha do tempo em relação ao valor médio do mestrado e doutorado. Observa-se que todas as linhas mantiveram a mesma tendência em termos de valores médios. Destaca-se que a temática de pesquisa envolvendo as Linhas 02, 04 e 05 foi presença constante na produção acadêmica dos alunos de mestrado e doutorado do PGE/UNICAMP com aumento no número de trabalhos ao longo do tempo.

A temática da Linha 03 (Ecologia Aplicada) esteve presente nos trabalhos de mestrado desde o ano de 1981 (M) e doutorado desde o ano de 1985 (D), apresentando um número reduzido de trabalhos, porém constante.

A temática da Linha 1 (Biodiversidade, Conservação e Manejo), por sua vez, surgiu pela primeira vez no ano de 1980 (um único trabalho) e só ressurgiu no ano de 1996 no Mestrado. Já no Doutorado, apareceu no ano de 1988 (também um único trabalho) e só se tornou presença constante a partir de 1998. No cômputo geral, o número de trabalhos envolvendo a temática da Linha 1 teve aumento significativo a partir de 1995, quando a extinção de espécies começou a tomar maior importância na mídia mundial e nacional. Tal aumento, portanto, pode ser considerado como um dos impactos da Rio 92, da Convenção para Diversidade Biológica, entre outras.

FIGURA 4: Evolução das Linhas de Pesquisa do PGE/UNICAMP



Fonte: Elaboração própria.

5.2.2. A Biologia da Conservação na PGE/UNICAMP

Conforme já colocado, a fim de estabelecer a conexão entre a conservação da biodiversidade e a produção científica que pode subsidiá-la, optou-se por desenvolver as análises a partir da ótica da Biologia da Conservação (BC). E se entre os objetivos da BC estão investigar e descrever a vida na terra, entender a influência do homem no meio ambiente, e desenvolver abordagens *interdisciplinares* e ações para proteger e restaurar a diversidade biológica; cumpre avaliar então quantos estudos desenvolvidos pelos alunos da pós-graduação em ecologia da UNICAMP fornecem subsídios para empreender os objetivos acima. Especificamente, quantos estudos versam sobre as espécies ameaçadas de extinção?

A fim de responder a questão acima buscou-se identificar/reconhecer nos 216 resumos das dissertações de mestrado e nos 125 resumos das teses de doutorado (universo amostral resgatado) as 265 espécies de vertebrados e as 130 espécies de invertebrados que compõem a lista oficial da fauna nacional ameaçada de extinção (MMA, 2003, 2004 e 2005) e as 472 espécies que compõem a lista oficial da flora nacional ameaçada de extinção (MMA, 2008). Os resultados encontram-se a seguir.

Dos 341 trabalhos acadêmicos analisados neste estudo apenas 14 (7,6%) referiam-se a espécies nacionais ameaçadas de extinção: 9 dissertações de mestrado (4,1%) e 5 teses de doutorado (4%). Ainda que representem um pequeno percentual, menos de 5% dos estudos de mestrado e de doutorado, houve uma mesma proporção entre dissertações e teses. Observa-se também a mesma proporção de orientadores entre o quadro permanente (7 trabalhos orientados) e o quadro de participantes (também 7 trabalhos orientados).

Destaca-se que dois dos professores do quadro permanente do PGE, a Profa. Eleonore Setz e o Prof. Wesley Rodrigues Silva, foram os que mais orientaram trabalhos com espécies ameaçadas, e ambos são ex-alunos do próprio Programa de Pós-Graduação em Ecologia da UNICAMP (tanto no mestrado como no doutorado). Este fato pode indicar uma certa "abertura" na nova geração de professores/orientadores do PGE/UNICAMP para a introdução de novas temáticas de pesquisa, principalmente relacionadas à conservação.

Das 867 espécies nacionais listadas como ameaçadas de extinção, apenas 13 (1,5% do total) foram estudadas pelos alunos do PGE/UNICAMP. Em relação à flora ameaçada, das 472 espécies mencionadas na lista oficial apenas duas espécies (0,43%) foram estudadas em dissertações de mestrado e nenhuma em teses de doutorado. Dois estudos envolveram a palmeira do palmito jussara (*Euterpe edulis*) que ocorre na Mata Atlântica, o primeiro trata da ecologia de dispersão da palmeira em uma Unidade de Conservação Estadual de São Paulo (Parque Estadual Intervales), defendido em 1996; e o outro analisou a germinação da palmeira jussara em uma floresta paludícola localizada na ARIE[58] Mata de Santa Genebra (SP), defendido em 2003. A outra espécie da flora nacional ameaçada de extinção estudada foi o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia* (Bert.) Kuntze), o estudo tratou da predação e sobrevivência de sementes em matas nativas e em uma plantação de *Pinus eliotti* localizados na Floresta Nacional de São Francisco de Paula (RS). Observa-se que estes três estudos representam 1,38% das dissertações de mestrado analisadas aqui, além disso, nenhuma tese de doutoramento envolveu espécies da flora ameaçadas.

Em relação à fauna a situação não melhora muito. Para invertebrados apenas duas espécies de borboletas ameaçadas foram estudadas em um único estudo de doutoramento: "Ecologia das taxocenoses de *Actinote* (Lepidoptera: Nymphalidae) em Asteraceae (Angiosperma: Magnoliatae) no sudeste do Brasil: subsídios para conservação", defendido no ano de 1992. As duas espécies representam 1,5% das espécies de invertebrados nacionais listadas como ameaçadas de extinção e 1,6% dos estudos de doutoramento analisados. Note-se que nenhuma dissertação de mestrado tratou de invertebrados ameaçados de extinção.

Para vertebrados a situação é um pouquinho melhor, os estudos produzidos pelos pós-graduandos envolveram 4,9% dos vertebrados listados como ameaçados de extinção: seis dissertações de mestrado (2,7%) e 4 teses de doutorado (3,2%) envolvendo 13 espécies (6 carnívoros, 3 cetáceos, 2 primatas e 2 répteis) ameaçadas de extinção. O **Quadro 30** a seguir, relaciona os trabalhos realizados com os vertebrados.

[58] ARIE, Área de Relevante Interesse Ecológica, uma categoria de UC Federal que não exige desapropriação.

QUADRO 30: Produção acadêmica dos alunos da PGE/UNICAMP envolvendo vertebrados ameçados de extinção.

Nível	Título trabalho	Autor	Orientador	Ano	Vertebrados ameaçados
Mestrado	Hábito alimentar do mico-leão-preto, *Leontopitgecus chrysopygus* (Mikan,1823) (Callitrichidae, Primates) na Estação Ecológica dos Caetetus, município de Galia, SP	Fernando de Camargo Passos	Cory Teixeira de Carvalho	1992	Mico leão preto (*Leontopitgecus chrysopygus)*
	Estudos Bionômicos de *Saguinus bicolor* (Spix, 1823) (Callitrichidae: Primates) em mata tropical alterada, Manaus, AM	Silvia Gonçalves Egler	Cory Teixeira de Carvalho	1996	*Saguí-de-duas-cores (Saguinus bicolor)*
	Etnoecologia de Cetáceos em Comunidades de Pescadores de São Sebastião, São Paulo	Shirley Pacheco de Souza	Alpina Begossi	2007	Baleia franca (*Eubalaena australis*) e boto amarelo *(Pontoporia blainvillei)*
	Estrutura e contexto eto-ecológica do canto da população de Baleia-jubarte Megaptera novaeangliae, no ano 2000	Eduardo Moraes Arraut	Jacques Marie Edme Vielliard	2002	Baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*)
	As onças e as abundâncias de predadores intermediários em fragmentos de Mata Atlântica do Estado de São Paulo	Marcel José Franco Penteado	Eleonore Zulnara Freire Setz	2006	Puma (*Puma concolor*), onça pintada (*Panthera onca*) e jaguatirica (*Leopardus pardalis*)
	Ecologia Alimentar e Área de vida de Carnívoros da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó, SP (Carnivora: Mammalia)	Eduardo Nakano de Oliveira	Emygdio Leite Araújo Monteiro Filho	2002	Puma (*Puma concolor*) e gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*)
Nível	**Título trabalho**	**Autor**	**Orientador**	**Ano**	**Vertebrados ameaçados**
Doutorado	Ecologia e Comportamento de *Liolaemus lutzae* (Sauria Tropiduridae) em uma área de restinga do Sudeste do Brasil	Carlos Frederico Duarte da Rocha	Augusto Shinya Abe	1992	Lagartixa-da-areia (*Liolaemus lutzae*)
	Um modelo para a estimação do número de tartarugas marinhas desovando em uma praia em uma temporada	Paulo Cesar Rosito Barata	Ulisses Caramaschi	1996	Tartaruga-meio-pente *(Caretta caretta)*
	Biologia e conservação do lobo-guara na Estação Ecologica de Aguas Emendadas, DF	Flávio Henrique Guimarães Rodrigues	Wesley Rodrigues Silva	2002	Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*)
	Comunidade de mamíferos não voadores de um fragmento de floresta Atlântica semidecídua de Campinas, SP	Denise de Alemar Gaspar	Eleonore Zulnara Freire Setz	2005	Puma (*Puma concolor*), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e gato-maracajá (*Leopardus wieddi*)

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, cumpre argumentar que pesquisas em Biologia da Conservação geralmente são muito dispendiosas em tempo e recursos (logísticos, financeiros e humanos), pois envolvem desde a determinação da ecologia da espécie ameaçada que inclui a influência dos fatores do ambiente sobre os indivíduos da espécie observando-se o seu desenvolvimento, comportamento e distribuição. E posteriormente a sua inserção na comunidade como um todo, onde se observa suas populações e as relações entre as espécies componentes, bem como sua distribuição pelo globo, além dos processos de dispersão, adaptação, competição e identificação das ameaças, para posteriormente se estabelecer um *plano de intervenção* com vistas à conservação da espécie.

Certamente um estudo completo com todas as etapas (suscintamente apresentadas acima) não é factível no período de um curso de pós-graduação, seja ele um mestrado ou doutoramento. No entanto, é preciso considerar a possibilidade de determinadas questões serem respondidas pelas pesquisas realizadas pelos pós-graduandos em *ecologia* mesmo porque, como vimos, os estudos já realizados não abrangem nem de 2% das espécies ameaçadas.

5.4. Conclusões do estudo

Os dados apresentados sobre o curso de Pós-Graduação em Ecologia da UNICAMP permitem fazer inferências gerais, do ponto de vista da *interdisciplinaridade*, sobre os cursos de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente, uma vez que se trata de um dos quatro cursos mais antigos na área de Ecologia e Meio Ambiente e dos mais conceituados. Desta perspectiva ficou evidente que a *ecologia* trilhou o caminho tradicional da disciplinarização, deixando em segundo plano as possibilidades de interdisciplinaridade, principalmente no que se refere às possibilidades de relações entre a ciência ecológica e as ciências sociais/humanas.

A composição disciplinar do PGE/UNICAMP se evidenciou tanto no quadro de professores/orientadores plenos quanto no de participantes. Também se evidenciou na composição do seu quadro discente, com maior tendência à concentração disciplinar.

O PGE/UNICAMP cumpriu fielmente o seu papel de formação de pesquisadores em âmbito nacional. Destaca-se que 65% dos egressos do programa encontram-se como professores e/ou pesquisadores de instituições de ensino e pesquisa públicas, o restante encontra-se distribuído como analistas ambientais (8,4%), consultores (1,6%), doutorandos (7,4%) ou não identificados (17,7%). Sendo assim, pode-se afirmar que o PGE/UNICAMP é responsável pela formação de boa parte da atual geração de pesquisadores na área de Ecologia e Meio Ambiente das instituições públicas. E como tal, tem responsabilidade também no direcionamento da formação destes pesquisadores.

De outro lado, também é justo afirmar que, embora o PGE/UNICAMP seja responsável pela formação de boa parte do contingente de pesquisadores na área de Ecologia e Meio Ambiente do país, o mesmo não é responsável pela temática de pesquisa dos seus egressos e nem tão pouco pelo fomento à pesquisa para a conservação da biodiversidade, por exemplo. O importante a destacar é que esse contingente formado pela UNICAMP hoje se encontra como formador de um novo contingente de professores/pesquisadores, analistas e consultores, e que estes podem estar reproduzindo as qualidades e as possíveis "falhas" em suas formações, entre elas a pouca atenção ao problemático modelo de sociedade moderna. Não se trata aqui de considerar a pós-graduação em *ecologia* (como a própria *ecologia* em si) como uma panacéia capaz de resolver todos os problemas ambientais ou de considerá-la completa por sua possível visão sistêmica da realidade, mas sim, de apresentar ao aluno em formação, uma visão mais aprofundada da complexa relação homem/meio ambiente - sociedade/natureza. Questão esta, fundamental para a conservação da biodiversidade brasileira e planetária.

Especificamente em relação à conservação da biodiversidade cumpre ressaltar que a análise da produção acadêmica dos alunos do PGE evidenciou que a temática da Linha 1 (biodiversidade, conservação e manejo) é a segunda[59] menos expressiva (13,2%) entre os temas desenvolvidos nas dissertações e teses dos alunos. A pesquisa envolvendo a biodiversidade e os subsídios para a sua conservação e manejo não é um tema recente na PGE/UNICAMP, ao contrário, a primeira dissertação de mestrado nessa linha de pesquisa foi defendida no ano de 1980 e só ressurgiu em 1996, quinze anos depois. Da mesma maneira, a primeira tese de doutorado defendida com essa temática

[59] Apenas a Linha taxonomia, sistemática e filogenia (Linha de Pesquisa 6) apresentou expressão inferior à Linha 1 (4,7%).

foi no ano de 1988 e somente após dez anos, foi defendida a segunda tese, no ano de 1998. Estes dados evidenciam, no mínimo, a influência da ausência de um corpo docente dedicado a esta temática de pesquisa.

Outro ponto que despertou a atenção foi o reduzido número de trabalhos envolvendo as espécies ameaçadas de extinção: apenas 14 trabalhos abordavam espécies nacionais ameaçadas de extinção e o número de espécies estudadas representou apenas 1,5% das listas oficiais de flora e fauna ameaçadas.

Para a flora o número de espécies estudadas representou apenas 0,43% (duas espécies) de um total 472 oficialmente ameaçadas. E para a fauna, somente 1,5% (duas espécies) dos invertebrados ameaçados foram estudados em uma única tese de doutoramento, o que representou 0,1% do total de trabalhos acadêmicos produzidos pelos alunos do PGE. Para os vertebrados, embora tímidos, os resultados são mais representativos: 13 espécies ameaçadas constaram em 14 estudos acadêmicos (1,5% dos estudos produzidos pelos pós-graduandos).

Argumenta-se que os vertebrados são mais estudados em razão de representarem, na linguagem da conservação, o que se convencionou chamar "espécie bandeira", ou seja, uma espécie que seja carismática para o público, e assim sendo, além de ser utilizada como propaganda para proteger determinada área e conseqüentemente outras espécies menos conhecidas e/ou carismáticas e seus habitats; despertam também, em geral, mais interesse dos organismos de fomento em apoiar pesquisas – justamente pela possibilidade de representarem um símbolo para a conservação.

De qualquer forma, os dados analisados evidenciam que o estudo das espécies ameaçadas de extinção parece não ser prioridade nas pesquisas realizadas pelos alunos do PGE/UNICAMP. Talvez haja uma explicação para este fato:

(i) Continuidade de Linhas de Pesquisa já estabelecidas pelos orientadores e conseqüentemente pouca abertura a novas temáticas;

(ii) Pressão dos órgãos de fomento sobre o Programa e os seus professores/orientadores no que se refere a resultados numéricos: número de trabalhos concluídos por orientadores (indicadores de desempenho);

(iii) Prazos mais restritos para a conclusão do curso de pós-graduação (atualmente dois anos para o mestrado e quatro anos para o doutorado), o que talvez não seja tempo suficiente para obter dados sobre espécies ameaçadas, principalmente aquelas que ocorrem em baixa densidade e podem estar restritas às Unidades de Conservação[60] mais distantes (o que exige uma logística maior);

(iv) Falta de recursos para desenvolver estudos com uma logística mais complexa e/ou de longa duração - esta hipótese é válida tanto para espécies ameaçadas quanto para não ameaçadas - mas tem impacto direto na definição de temas de pesquisas ecológicas; e

(v) Possíveis dificuldades em se obter autorização de pesquisa com espécies ameaçadas.

Juntos, todos estes fatores podem contribuir para o baixo desempenho em pesquisas envolvendo as espécies brasileiras ameaçadas de extinção. O fato é que nestes 28 anos[61] de existência do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da UNICAMP apenas 14 estudos fizeram referência às espécies ameaçadas. Note-se ainda que, por mais que um estudo indique apenas a presença/ausência de uma determinada espécie ameaçada em uma determinada localidade, esta informação já pode ser considerada de grande importância para a proposição, por exemplo, da criação de uma UC nesta área.

Por fim, um último aspecto a ser ponderado, diz respeito à *ecologia evolutiva*, "escola" enfatizada e defendida pela PGE da UNICAMP. Argumenta-se que a *ecologia evolutiva* representa um suporte fundamental para a Biologia da Conservação, por quê? Porque a *ecologia evolutiva* busca construir uma compreensão sobre a variação da diversidade da vida, como ela se origina e como é a sua base funcional. Os ecólogos evolutivos analisam tanto os processos históricos (dependentes das linhagens evolutivas: reconstruções filogenéticas e modelos genéticos) como os efeitos contemporâneos de fatores ambientais bióticos e abióticos para tentar interpretar com se dá a diversidade biológica em todos os níveis (indivíduos, populações, espécies e comunidades), e como ela se mantém ou não ao longo do tempo.

[60] Destaca-se que dos 14 estudos desenvolvidos com espécies ameaçadas, 8 deles foram desenvolvidos (pelo menos parcialmente) em UCs federais e estaduais.

[61] Apenas lembrando que o Programa foi criado em 1976, mas a primeira dissertação só foi defendida quatro anos depois, em 1980.

De acordo com BEGOSSI (1993), a seleção natural, a genética e a ecologia de populações são o cerne da *ecologia evolutiva*. Segundo a autora, o nível de estudo da *ecologia evolutiva* não está no "ecossistema como um todo", mas na relação dos indivíduos/populações com o ambiente. E é neste aspecto que a *ecologia evolutiva* representa um importante suporte científico à BC, porque para a elaboração de Planos de Ação para espécies ameaçadas de extinção, porque pode se valer das técnicas e procedimentos da *ecologia evolutiva*[62], principalmente no que diz respeito aos modelos genéticos, (meta) populacionais e de relações populações/ambiente.

Um tratamento mais *interdisciplinar* na formação dos alunos da PGE só tem a contribuir com uma visão mais ampla e "humanizada" dos fatores contemporâneos que influenciam a diversidade biológica e as intervenções necessárias à sua manutenção, e quem sabe com isso, desperte o interesse dos alunos em desenvolver pesquisas com a temática da conservação.

Conforme ficou evidenciado na análise dos 28 anos da produção acadêmica dos alunos de mestrado e doutorado da PGE/UNICAMP, a contribuição direta destes estudos à ciência e à *intervenção* para a conservação da biodiversidade brasileira pode ser considerada pequena (menos de 5% da produção acadêmica total). Não se trata de negar a importância científica dos excelentes estudos desenvolvidos pelos alunos, mas o que está em foco aqui é o suporte científico para a conservação da biodiversidade.

Sendo assim, podemos questionar: se um dos mais antigos e renomados Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente do Brasil não produziu um conjunto de pesquisas dedicadas à ciência e à *intervenção* para a conservação em seus trinta e dois anos de existência, **quem**, no Brasil, pode ser responsável por desenvolver

[62] DEL LAMA (2008), professor do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da USP considera que os recentes avanços na genética molecular, na genética quantitativa (por exemplo, modelos multivariados, análise de locos de traços quantitativos), nos métodos estatísticos para análises comparativas, e na modelagem genética intensiva por computação têm permitido aos ecologistas evolutivos incorporar mais explicitamente processos dependentes de linhagens. Na moderna ecologia evolutiva, tanto o significado adaptativo quanto a 'evolutividade' de traços são hipóteses a serem testadas, e não suposições 'a priori'. Segundo o professor, com esta mudança paradigmática, a aplicação rigorosa da teoria da Seleção Natural na biologia de populações vem crescentemente ampliando nosso conhecimento a respeito de numerosos fenômenos incluindo: os processos de dominância genética, os modos de forrageamento, a escolha de parceiros, os sistemas de acasalamento, as táticas de escape ao predador, a virulência dos parasitas, a amplitude de nicho, a alocação e partição ótimas de recursos, a coevolução, entre outros. Toda essa gama de conhecimentos adicionados pela *ecologia evolutiva* pode representar um salto qualitativo à ciência e à intervenção para a conservação.

tais pesquisas? Na tentativa de responder a esta questão, analisamos a organização da mais recente instituição criada com esta (entre outras) finalidades. Trata-se do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e dos seus Centros Especializados, apresentados no Capítulo 6.

6. Os Centros Especializados do ICMBio

Ainda na gestão da Ministra Marina Silva, a edição da Medida Provisória nº 366, em 26 de abril de 2007, convertida na Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007, criou uma nova autarquia federal vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), trata-se do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

A criação dessa nova instituição foi justificada em razão da necessidade de se promover maior eficiência e eficácia na execução de ações da Política Nacional de Unidades de Conservação[63] da natureza, bem como na execução das políticas relativas ao uso sustentável dos recursos naturais renováveis; além de **fomentar e executar programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade e de educação ambiental**, de acordo com as diretrizes proferidas pelo Ministério do Meio Ambiente, conforme transcrição abaixo do artigo primeiro desta Lei:

"**Art. 1º.** Fica criado o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes, autarquia federal dotada de personalidade jurídica de direito público, autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de:

I - executar ações da política nacional de unidades de conservação da natureza, referentes às atribuições federais relativas à proposição, implantação, gestão, proteção, fiscalização e monitoramento das unidades de conservação instituídas pela União;

II - executar as políticas relativas ao uso sustentável dos recursos naturais renováveis e ao apoio ao extrativismo e às populações tradicionais nas unidades de conservação de uso sustentável instituídas pela União;

III - fomentar e executar programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade e de educação ambiental;

IV - exercer o poder de polícia ambiental para a proteção das unidades de conservação instituídas pela União; e

V - promover e executar, em articulação com os demais órgãos e entidades envolvidos, programas recreacionais, de uso público e de ecoturismo nas unidades de conservação, onde estas atividades sejam permitidas";

[63] Cumpre destacar que a Medida Provisória que criou o ICMBio, bem como, a sua conversão em Lei, não menciona em absoluto a Política Nacional de Biodiversidade.

A Lei que criou o ICMBio determinou que o patrimônio, os recursos orçamentários, extra-orçamentários e financeiros, o pessoal, os cargos e as funções vinculados ao IBAMA, relacionados às finalidades elencadas no art. 1º da Lei fossem transferidos para o ICMBio, bem como os direitos, créditos e obrigações, decorrentes de lei, ato administrativo ou contrato, inclusive as respectivas receitas. Tal determinação implicou na transferência dos Centros Especializados do IBAMA: até a criação do ICMBio, o IBAMA era o responsável por vários projetos de conservação *in situ* da fauna brasileira. Alguns deles foram implantados ainda na década de 70 e continuam atuando até hoje com resultados bem consistentes. A maioria destes projetos deu origem aos Centros Especializados que passaram a integrar a estrutura do ICMBio, conforme apresentado a seguir.

6.1 Métodos e procedimentos da pesquisa

Este capítulo trata, em particular, das atribuições do ICMBio relativas ao fomento e execução de *programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade*. Conforme definido na seção IV, Art. 14 do Decreto Nº 6.100, que regulamenta a Lei que criou o ICMBio, compete à Diretoria de Biodiversidade, "*coordenar, controlar, supervisionar, normatizar, monitorar, orientar e avaliar a execução das ações federais referentes a pesquisa para conservação de espécies da biodiversidade*". E na seção V, Art. 16, que trata dos Órgãos Descentralizados: "*aos Centros Especializados compete* ***produzir e difundir conhecimentos****, prestar serviços de apoio, executar ações, programas, projetos e atividades relacionados à sua área de atuação*." Portanto, conclui-se que, em princípio, as pesquisas do ICMBio são prioritariamente realizadas pelos Centros Especializados.

Embora não constem formalmente na estrutura regimental do ICMBio, observa-se no quadro demonstrativo dos cargos em comissão e das funções gratificadas do Decreto nº 6.100, acima mencionado, que a Diretoria de Biodiversidade possui duas coordenações gerais: (i) uma Coordenação-Geral de Pesquisa e (ii) uma Coordenação-Geral de Espécies Ameaçadas. Considerando que o ICMBio ainda não finalizou o seu processo de planejamento estratégico e, considerando o seu pouco tempo de existência (dois anos em abril), não foi possível analisar a organização e as diretrizes propostas por

nenhuma dessas coordenações. Salienta-se, no entanto, que a pesquisa que ora se apresenta foi integralmente apoiada pela Coordenação-Geral de Pesquisa, na pessoa de seu coordenador, o Dr. Ugo Vercillo, que a encaminhou junto aos Chefes dos Centros Especializados.

A pesquisa teve como objetivo identificar e caracterizar as atividades relacionadas à geração, disseminação e aplicação de conhecimento (*intervenção*) relativo à biodiversidade brasileira desenvolvido pelos Centros Especializados do ICMBio. Ela foi realizada por meio da aplicação de um questionário estruturado e de uma lista de questões abertas enviados aos 15 Centros Especializados em 17 de julho de 2008. O **Anexo 05** apresenta o questionário enviado aos Centros Especializados. As informações fornecidas integraram uma pequena base de dados que permitiu conhecer alguns indicadores de pesquisa e desenvolvimento dos Centros, assim como, analisar se as atividades de pesquisa realizadas pelos Centros Especializados são capazes de responder questões fundamentais relativas à conservação da biodiversidade brasileira.

Trata-se de mapear a atuação dos Centros Especializados a partir das atividades realizadas internamente e/ou por intermédio de parcerias/cooperação. Para caracterizar a atuação dos Centros Especializados, utilizou-se a organização da Biologia da Conservação (BC), conforme apresentado no arcabouço teórico do Capítulo 2, que se desenvolve a partir de duas áreas temáticas: (i) ciência para a conservação da biodiversidade; e (ii) intervenção para a conservação da biodiversidade. A partir da análise e detalhamento das disciplinas e sub-disciplinas da BC e de informações (ações e projetos) colhidas nos sites dos Centros Especializados do ICMBio foram identificadas 7 linhas de atuação na área temática de ciência para a conservação e 7 linhas de atuação na área temática de intervenção para a conservação, cada uma com suas respectivas atividades.

O período de pesquisa foi definido entre 2002, quando foram instituídos os princípios e as diretrizes para a implementação da Política Nacional de Biodiversidade (Decreto Nº 4.339, de 22.08.2002), e 2007. Sendo assim, os dados e as informações referem-se ao total de ações/projetos iniciados e/ou desenvolvidos no período estudado.

6.2. Resultados

6.2.1. Os Centros Especializados do ICMBio

Conforme regulamentado pelo Decreto Nº 6.100, no quadro demonstrativo dos cargos em comissão e das funções gratificadas aparecem 15 Centros Especializados vinculados ao ICMBio. No entanto, um memorando circular do primeiro semestre de 2008 informou que quatro Centros Especializados deixaram de integrar a estrutura do ICMBio e retornaram à estrutura do IBAMA. Sendo assim, hoje integram a estrutura do ICMBio 11 Centros Especializados. São eles:

1. CECAV - Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas

O CECAV, com sede em Brasília e atuação nacional, tem como objetivo executar o Programa Nacional de Proteção ao Patrimônio Espeleológico; tomar decisões a respeito das questões relacionadas à espeleologia e ao patrimônio espeleológico nacional; recomendar modelos de manejo, e instrumentos legais e técnicos de proteção às cavidades naturais subterrâneas. O CECAV tem ainda a função de buscar cooperação e formas mútuas de atuação com Estados e municípios em prol da conservação, por meio do estudo e da valorização do patrimônio espeleológico; promover e implementar treinamento especializado em espeleologia aos técnicos do ICMBio e IBAMA e, quando possível, a técnicos de outras instituições relacionadas com a atividade.

O centro desenvolve também estudos científicos sobre o patrimônio espeleológico e sobre a conservação e uso adequado das cavernas, fornecendo subsídios para estimular a criação de UCs em sistemas cársticos. O CECAV mantém permanentemente atualizado um centro de documentação especializado em espeleologia, interligado ao SINIMA. Para saber mais sobre o CECAV acesse www.ibama.gov.br/cecav

2. CEMAVE - Centro Nacional de Pesquisa para Conservação de Aves Silvestres

Com sede em Cabedelo (PB) e atuação nacional, o CEMAVE foi pioneiro no estudo e conservação das aves migratórias. Ao longo de 30 anos de existência, o CEMAVE ampliou suas áreas de atuação e sua estrutura física e organizacional, hoje

desenvolve importantes projetos como: (i) a Conservação da Arara-azul-de-Lear; (ii) a Conservação de Aves Marinhas; (iii) o Monitoramento de Aves Migratórias Continentais; (iv) o Monitoramento da Avoante *Zenaida auriculata* no Nordeste do Brasil; (v) o Monitoramento da Avifauna da Bacia do Rio São Francisco; (vi) o Monitoramento de Aves com Potencial Cinegético no Cone Sul Americano; (vii) o Monitoramento do Perigo Aviário em Aeroportos.

O CEMAVE coordena e gerencia o Sistema Nacional de Anilhamento (SNA), com enfoque essencialmente para aves em liberdade, conforme a sua linha de ação dirigida à pesquisa, ao manejo e à conservação das aves silvestres. O trabalho do SNA difere dos procedimentos utilizados na marcação e controle das aves nascidas ou criadas em cativeiro, zoológicos, criadouros e outros locais desse tipo, que são gerenciados por unidades do IBAMA. O centro promove ainda treinamento para o uso da técnica do anilhamento em projetos de pesquisa com aves. Para saber mais sobre o CEMAVE acesse www.ibama.gov.br/cemave/

3. CENAP - Centro Nacional de Pesquisas para a Conservação dos Predadores Naturais

O CENAP, com sede em Atibaia e atuação nacional, tem como objetivo estudar a ecologia e indicar estratégias de conservação para os carnívoros terrestres brasileiros. A predação é uma questão que envolve muitos conflitos entre produtores rurais e animais selvagens. As tratativas de resolução destas questões envolvem diversos atores sociais e sua solução depende da habilidade dos envolvidos em firmarem parcerias e um pacto pela conservação. Entre os atores envolvidos destacam-se o IBAMA, os criadores, os órgãos de extensão rural, a Polícia Ambiental, os zoológicos, os órgãos estaduais e municipais de meio ambiente, as universidades, entre outros. Para saber mais sobre o CENAP acesse www.ibama.gov.br/cenap

4. CEPAM - Centro de Pesquisa e Gestão da Biodiversidade Aquática e dos Recursos Pesqueiros Continentais da Amazônia

O CEPAM, com sede em Manaus, tem como objetivo fomentar e promover pesquisa e monitoramento da biodiversidade aquática e gestão do uso dos recursos

pesqueiros continentais da Amazônia. O centro conta com um quadro de funcionários composto por sete analistas ambientais e um chefe de serviço, lotados provisoriamente na superintendência do IBAMA no Amazonas, em Manaus. Criado em 2006, este Centro ainda está em fase de organização (elaboração do regimento e estruturação da sede), buscando mapear os projetos na área de recursos pesqueiros já são realizados na região da Amazônia Legal, com o objetivo de fortalecer essas iniciativas e identificar lacunas para proposição de novas linhas de pesquisa. Para mais informações: (92) 3613-3083 (Projeto ProVárzea) e/ou e-mail manuel.s.lima@gmail.com.

5. CEPTA - Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros Continentais

Com sede em Pirassununga (SP) e atuação nacional, o CEPTA tem a missão de contribuir para o uso sustentável dos recursos ictíicos tropicais, através da geração, adaptação e difusão de conhecimentos científicos, tecnológicos e ambientais em benefício da sociedade. As pesquisas do CEPTA envolvem a identificação dos recursos ictíicos de águas continentais; o uso sustentável dos recursos pesqueiros (pesca e aqüicultura); o estudo dos recursos genéticos; a melhoria da qualidade ambiental; a capacitação de recursos humanos; e educação ambiental. Para viabilizar seus objetivos o CEPTA implementa parcerias com instituições nacionais e internacionais, universidades, organizações não-governamentais e com a iniciativa privada. Para saber mais sobre o CEPTA acesse www.ibama.gov.br/cepta/

6. CMA - Centro Nacional de Pesquisa, Conservação e Manejo de Mamíferos Aquáticos

O CMA tem sede na Ilha de Itamaracá (PE) e atuação em todo o território nacional. Trabalha em prol dos mamíferos aquáticos e de seus habitats, coordenando, executando e promovendo estudos, projetos e programas de pesquisa, manejo e conservação destes animais. Os projetos mantidos pelo Centro são: Peixe-Boi Marinho, RENAME (Rede de Encalhe de Mamíferos Aquáticos do Nordeste), Comissão Internacional da Baleia (CIB) e Licenciamento de Pesquisa relacionada a Mamíferos Aquáticos. Além da sede, o CMA mantém o EcoParque Peixe Boi & Cia, o primeiro parque temático relacionado a mamíferos aquáticos no Brasil. Para ter acesso ao site do CMA clique www.ibama.gov.br/cma/

7. CNPT - Centro Nacional de Desenvolvimento Sustentável e Populações Tradicionais

O CNPT, com sede em Brasília e atuação nacional, foi criado em 1992 e com a finalidade de promover a elaboração, implantação e implementação de planos, programas, projetos e ações demandadas pelas populações tradicionais por meio de suas entidades representativas, indiretamente por meio de órgãos governamentais constituídos para este fim, ou, ainda, por meio de organizações não governamentais. Entre os objetivos do CNPT destacamos o desenvolvimento econômico e a melhoria da qualidade de vida das populações tradicionais baseada na sustentabilidade, na cultura e nos conhecimentos por elas acumulados; a criação, implantação, consolidação, gerenciamento e desenvolvimento das Reservas Extrativistas (Resex) em conjunto com as populações tradicionais que as ocupam; a promoção e a articulação com instituições federais, estaduais e municipais visando a obtenção de apoio político, técnico e financeiro para a implantação dos planos, programas, projetos e ações demandados pelas populações tradicionais.

Cabe também ao Centro promover a articulação com órgãos governamentais, organizações não-governamentais e representações das populações tradicionais, visando subsidiar a definição de políticas e implementação de planos, programas e projetos das populações tradicionais; e implantar, em conjunto com o Centro Nacional de Informação Ambiental, um subsistema de informações, tendo como referência os planos, programas, projetos e ações implementadas, visando à sistematização de conhecimentos e desenvolvimento de metodologias relacionadas à problemática das populações tradicionais.

Entre os programas desenvolvidos pelo Centro destacam-se: (i) Organização e Apoio a Populações Tradicionais; (ii) Reservas Extrativistas do PPG-7; (iii). Programas de fiscalização participativa, manejo de lagos, alfabetização de lideranças, documentação e cidadania, proteção de quelônios, tudo de forma participativa; (iv) Executar a política nacional da borracha nativa, apoiando os seringueiros conforme determina a Lei N° 9497 de 12/08/97; (v) Coordenar e acompanhar a implementação do Prodex - Programa de Crédito para Extrativistas, gerenciado pelo BASA. O trabalho é realizado por meio de sete coordenações estaduais (Região Norte), em parceria com o

BASA e as empresas estaduais de assistência técnica Emater, Ceplac, Ruraltins, Rurap e IDAM. Para mais informações: (61) 3316-1553; (61) 3316-1564 e e-mail: celia.pereira@ibama.gov.br.

8. COPOM - Centro Nacional de Orquídeas, Plantas Ornamentais, Medicinais e Aromáticas

O COPOM foi criado com o objetivo de implementar ações de pesquisa, conservação e manejo das plantas medicinais, especialmente em unidades de conservação; e executar a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Em 2004 foi incorporado ao COPOM o Laboratório de Plantas Medicinais, composto por um herbário que reúne amostras de espécies medicinais e pelo setor de ecologia aplicada à conservação dessas espécies. Entre os projetos desenvolvidos pelo COPOM está o Projeto Orquídeas do Brasil - referência nacional e internacional no campo das pesquisas sobre orquídeas brasileiras. Para mais informações: Telefone: (61) 3316-1673; 3316-1220 e e-mail: lou.menezes@icmbio.gov.br

9. CPB - Centro de Proteção de Primatas Brasileiros

Instalado em João Pessoa (PB), o CPB tem como objetivo assistir tecnicamente ao ICMBio em todos os assuntos relacionados aos primatas brasileiros. Desenvolve atividades técnico-científicas para o aprimoramento das ações do Instituto voltadas à conservação das espécies ameaçadas de extinção, ao manejo de populações selvagens envolvidas em ciclos epidemiológicos, e no tratamento de quaisquer outros eventos relacionados às populações selvagens ou cativas de espécies de primatas brasileiros que requeiram a intervenção institucional. O CPB mantém um banco de dados atualizado sobre sistemática, distribuição geográfica, biologia e ecologia dos 127 táxons de primatas brasileiros atualmente reconhecidos, com levantamento periódico de artigos científicos e relatórios técnicos. Esta base de conhecimento é utilizada tanto na elaboração de pareceres técnicos para emissão de diversos tipos de licença como na resposta a variadas consultas sobre primatas, desde a identificação de animais apreendidos até condutas clínicas. Desta forma, atende tanto ao público interno quanto ao público externo. Para saber mais sobre o CPB acesse www.ibama.gov.br/cpb

10. RAN - Centro de Pesquisa de Répteis e Anfíbios

Com sede em Goiânia (GO) e atuação nacional, tem o objetivo coordenar, promover e realizar, as ações de conservação e manejo de répteis e anfíbios da fauna brasileira, tendo como prioridade as espécies brasileiras ameaçadas de extinção e as de interesse comercial. O RAN busca fortalecer o manejo e a proteção das espécies buscando a co-gestão com instituições de pesquisa, iniciativa privada e organizações sociais. O RAN originou-se a partir dos trabalhos realizados pelo ex-Centro Nacional dos Quelônios da Amazônia (Cenaqua), cujas atribuições foram ampliadas conforme disposto na Portaria nº 058, de 24 de abril de 2001. Desta forma, as atividades de proteção e manejo, gestão e uso e educação ambiental, até então direcionadas aos quelônios da Amazônia, foram estendidas aos outros quelônios continentais, crocodilianos, lagartos e cobras, bem como à classe dos anfíbios, a partir de programas e trabalhos direcionados às espécies e seus respectivos ecossistemas. Para ter acesso ao site do RAN clique www.ibama.gov.br/ran/

11. TAMAR - Centro Nacional de Conservação e Manejo de Tartarugas Marinhas

Com sede na praia do Forte (BA), o TAMAR tem como objetivo de proteger as tartarugas marinhas. Com o tempo, porém, percebeu-se que os trabalhos não poderiam ficar restritos às tartarugas, pois uma das chaves para o sucesso desta missão seria o apoio ao desenvolvimento das comunidades costeiras, de forma a oferecer alternativas econômicas que amenizassem a questão social, reduzindo assim a pressão humana sobre as tartarugas marinhas. As atividades do TAMAR são organizadas a partir de três linhas de ação: conservação e pesquisa aplicada, educação Ambiental e desenvolvimento local sustentável, onde a principal ferramenta é a criatividade. Desde o início, tem sido necessário desenvolver técnicas pioneiras de conservação e desenvolvimento comunitário, adequadas às realidades de cada uma das regiões trabalhadas. As atividades estão concentradas em 21 bases, distribuídas em mais de 1.100 km de costa. Assim, sob o abrigo da proteção das tartarugas, promove-se também a conservação dos ecossistemas marinho e costeiro e o desenvolvimento sustentável das comunidades próximas às bases - estratégia de conservação conhecida como espécie-bandeira ou espécie-guarda-chuva. Essas atividades envolvem cerca de 1.200 pessoas, a maioria

moradores das comunidades, e são essenciais para a proteção das tartarugas marinhas, pois melhoram as condições do seu habitat e reduzem a pressão humana sobre os ecossistemas e as espécies. Para saber mais sobre o TAMAR acesse www.ibama.gov.br/tamar

Apenas 7 (64%) Centros Especializados responderam ao questionário. São eles: o CECAV, o CEMAVE, o CENAP, o CEPTA, o CMA, o CPB e o RAN. O tempo médio de retorno dos questionários foi de 48 dias. Os resultados são a seguir apresentados, aglutinados em tópicos.

6.2.1.1. A Organização dos Centros Especializados

Iniciaremos pelo histórico de origem dos Centros. Observa-se que dos 7 Centros analisados (universo amostral), apenas um (14%) não teve sua origem a partir de um projeto e/ou programa de pesquisa/intervenção.

O **Quadro 31** apresenta o ano de início do programa fundador de cada Centro e o seu respectivo ano de criação. Note-se que os dois Centros mais antigos (CEMAVE e CEPTA) foram criados no mesmo ano de início do seu projeto fundador, talvez porque àquela época não havia tanta burocracia para se institucionalizar um projeto. O intervalo de tempo médio entre o início de um projeto de pesquisa/intervenção e a institucionalização do seu respectivo Centro foi de 7,7 anos.

QUADRO 31: Distribuição do ano de fundação dos Centros Especializados do ICMBio

Centros ICMBio	Ano de início Programa Fundador	Ano de Criação do Centro Especializado	Intervalo de Tempo Projeto/Centro	Tempo de Existência
CECAV	1996	1997	**11**	**11**
CEMAVE	1977	1977	**0**	**31**
CENAP	1990	1994	**4**	**14**
CEPTA	1979	1979	**0**	**29**
CMA	1980	1990	**10**	**18**
CPB	Não se aplica	2001	_	**7**
RAN	1980	2001	**21**	**7**

Fonte: Elaboração própria.

O CPB foi o único Centro que não indicou ter iniciado suas atividades a partir de um projeto de pesquisa e/ou intervenção, mas a partir de um "conjunto de demandas"

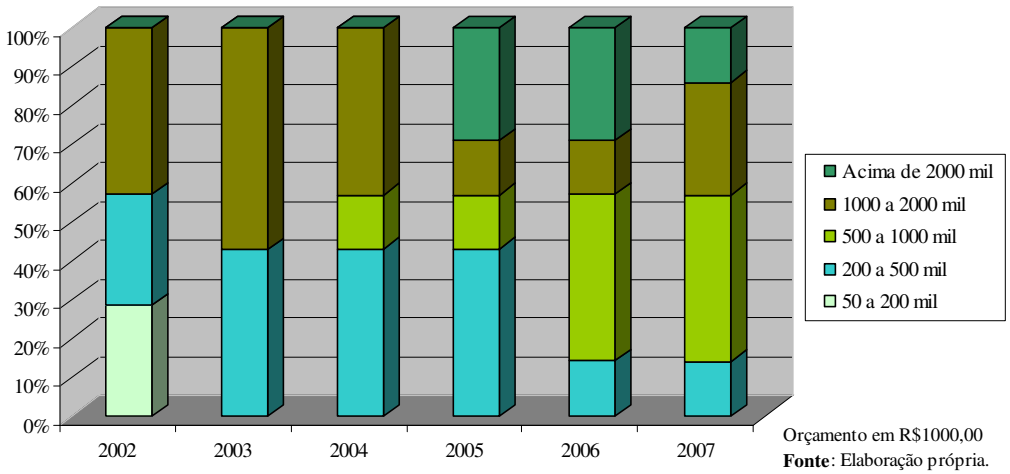
(perda de habitats associada à caça) que ameaçavam os primatas brasileiros, principalmente no nordeste, onde se localiza a sede deste Centro. Os outros Centros fundaram-se a partir de projetos que visavam à proteção de espécies ameaçadas de extinção (CEMAVE, CENAP, CMA e RAN), ao manejo de espécies com o objetivo de ampliar o seu conhecimento e/ou melhorar a sua gestão (CEPTA e RAN), e que objetivavam proteger ambientes e ecossistemas ameaçados (o caso do CECAV).

Apenas o CEPTA e o RAN fundaram-se com um número maior de integrantes, respectivamente, 20 e 25 pessoas, entre analistas, técnicos, auxiliares e consultores. Os outros Centros "nasceram" com equipes extremamente reduzidas (entre 1 e 5 pessoas), e a maioria já não mais integra o Centro, seja por mudar de unidade ou por não ter vínculo permanente com a instituição. Pode-se afirmar que é bem grande a diversidade de situações encontrada nos Centros em termos de equipe (técnica e de apoio), mobilidade, recursos financeiros e infra-estrutura disponível, como veremos a seguir.

6.2.1.2. Perfil orçamentário e de infra-estrutura

Para iniciar a análise, a **Figura 5** apresenta a distribuição dos Centros segundo a faixa de orçamento executado no período de 2002 a 2007. Verifica-se uma tendência de aumento do orçamento ao longo deste período.

FIGURA 5: Distribuição dos Centros Especializados do ICMBio segundo o orçamento executado entre 2002 e 2007



Orçamento em R$1000,00
Fonte: Elaboração própria.

No ano de 2002, 29% dos Centros trabalharam com orçamento entre 50 e 200 mil reais, e esta faixa de valores desapareceu nos anos seguintes. Um orçamento entre 200 e 500 mil reais/ano predominou para aproximadamente metade dos Centros entre 2003 e 2005 (os Centros mais novos estão nesta categoria), a outra metade executou orçamentos na faixa de um a dois milhões de reais/ano (os mais antigos). A faixa orçamentária acima de 2 milhões de reais/ano apareceu somente em 2005, se manteve na mesma proporção no ano seguinte, mas regrediu em 2007. Entre 2006 e 2007, a maioria dos Centros executou orçamentos em torno de 500 a 1 milhão de reais/ano.

A composição das despesas é maior para custeios que para investimentos em 86% dos Centros (o CENAP não respondeu esta questão). A proporção praticamente não variou entre 2002 e 2007, onde 70 a 100% das despesas são de custeios em 71% dos Centros. Apenas o CECAV apresentou um maior equilíbrio entre custeios/investimentos (64/36%) ao longo do período analisado. Os custeios compreendem os serviços de terceiros, material de consumo, segurança e manutenção (despesas com telefone, correio, água, energia elétrica e combustível). E os investimentos representam a aquisição de imóveis e materiais permanentes. Observa-se que as despesas com pessoal (servidores públicos) não são computadas em nenhum destes itens acima, representa uma rubrica à parte que não passa pela gestão dos Centros (a folha de pagamento é responsabilidade do Ministério do Planejamento).

Para o CECAV, CEPTA, RAN e CMA, 100% dos recursos executados são provenientes de dotação orçamentária da União. Apenas no ano de 2002, 16% dos recursos do CMA foram provenientes de Organismos Internacionais. O CEMAVE e o CPB tiveram alguma diversificação das fontes de recursos, mas a proporção é igual ou inferior a 20% em todos os casos. Como outras fontes orçamentárias apareceram os Organismos Internacionais, o PNUD e as Fundações Internacionais, entre outros. A proporção de fontes de recursos públicos acessadas foi: (i) o FNMA, por 57% dos Centros; (ii) o PRSF/MMA, por 43% dos Centros; o CNPq, por 29% dos Centros, o PNUD, o FUNBIO e o PPG-7 por 14% dos Centros. CEMAVE e CEPTA não responderam esta questão.

Cumpre reconhecer as dificuldades que os Centros Especializados têm de acessar outras fontes de recursos que não os recursos públicos. Mas qual a razão deste fato?

Ocorre que a legislação brasileira proíbe[64] que organismos governamentais recebam doações monetárias de pessoas físicas e/ou jurídicas, a legislação atual permite apenas doações de bens e serviços. Além disso, a execução de recursos de outras fontes de financiamentos, oriundos de ONGs Internacionais, por exemplo, passa por uma burocracia tão grande que acaba por desestimular iniciativas governamentais de captação de recursos. As instituições governamentais não sabem captar recursos e quando conseguem captar, encontram grandes dificuldades em receber, em razão da burocracia.

A relação entre faixa orçamentária e diversificação das fontes de financiamento revelou que quanto menor o orçamento do Centro, maior a diversificação das fontes de financiamento. O CPB, por exemplo, operou no período analisado recursos da ordem de 200 a 500 mil reais (exceção para o ano de 2002, quando ficou na faixa de 50 a 200 mil)[65], é um dos Centros com menor orçamento e maior diversificação de fontes de recursos. Desta perspectiva, poder-se-ia concluir que a maior busca por fontes de recursos externos se dá em decorrência de um menor recurso orçamentário disponível. Mesmo assim, a dependência por recursos externos não ultrapassou mais que 20% em nenhum dos casos.

No período analisado, 57% dos Centros submeteram projetos a fontes de recursos públicos e não foram aprovados. Além disso, 57% dos Centros apontaram ter deixado de submeter projetos às fontes de financiamento em razão: (i) de possuírem uma equipe técnica reduzida (29%); (ii) da inadimplência do IBAMA (o órgão ao qual estavam vinculados à época), o que impedia a emissão de certidões negativas (14%); e (iii) dos recursos oferecidos priorizarem projetos de natureza sócio-econômica (14%). Todos esses aspectos reduzem as possibilidades de acesso a fontes externas de recursos, mas talvez o fator de maior gargalo seja a equipe técnica reduzida, pois a

[64]A Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), introduzida pela Constituição de 1988, tornou-se peça obrigatória na gestão fiscal dos poderes públicos. A LDO tem como principal função estabelecer as diretrizes, as prioridades de gastos e as normas e parâmetros que orientam a elaboração do Projeto de Lei Orçamentária Anual (LOA); dispõe, ainda, dentre outras matérias, sobre as prioridades e metas da Administração Pública Federal, organização e diretrizes para a elaboração e execução dos orçamentos da União e disposições relativas à dívida pública federal, além de normas sobre a execução da Lei Orçamentária. Como a LDO é uma lei anual, a cada ano, podem ocorrer pequenas alterações, mas alguns itens são praticamente fixos, como é o caso da questão envolvendo doações aos órgãos fovernamentais.

[65] Lembrando que o CPB juntamente com o RAN, criados em 2001, foram os dois únicos Centros que operaram a menor faixa orçamentária (50 a 200 mil reais). Provavelmente o ano de 2002, representou o período de organização e definição das atribuições dos Centros novos, por isso, o menor recurso.

elaboração/submissão de projetos a fontes de financiamento - sejam elas públicas ou privadas - demanda um tempo considerável e exige uma qualificação mínima daqueles que irão elaborar a proposta.

Outro aspecto apontado pela pesquisa diz respeito à avaliação das fontes públicas de financiamento atualmente disponíveis: 71% dos Centros as consideram ruins (43%) ou regulares (29%), e apenas 29% as consideram boas. Entre os motivos apontados pela avaliação ruim e regular estão: (i) os editais muito específicos que privilegiam estudos mais teóricos (direcionados às universidades) em detrimento aos estudos mais aplicados; (ii) o fato de não serem reconhecidos como instituição de pesquisa pelas fontes de financiamento; (iii) as poucas linhas de financiamento e com recursos muito restritos; e (iv) os editais não priorizarem temáticas relacionadas à conservação.

Além disso, a disponibilidade de financiamento (recursos públicos e/ou privados) influi na *definição* e *priorização* dos projetos executados, é o que afirmaram 71% dos Centros Especializados. Mas apesar das dificuldades encontradas, apenas um Centro (14%) possui uma estratégia específica de captação de recursos.

Em relação à infra-estrutura de imóveis (base física), apresentada no **Quadro 32**, verifica-se uma grande disparidade entre os Centros. Não existe uma correlação evidente entre tempo de existência e número de unidades. Observa-se que dois dos Centros mais antigos, CEMAVE e CEPTA, (31 e 29 anos), assim como o CECAV (com sede em Brasília) são os únicos que têm sede própria. O CMA e o CENAP, apesar de já possuírem 18 e 14 anos, respectivamente, ainda não possuem sede própria. CPB e RAN são os mais recentes, 7 anos cada, e também não possuem sede própria. De outro lado, o RAN possui 8 unidades regionais próprias e 4 cedidas. Destaca-se no conjunto, o número (32) de áreas de conservação mantidas pelo CEPTA.

Observa-se, porém, que todos os Centros têm atuação em âmbito nacional, assim, muito provavelmente a explicação para as diferenças em termos de número de unidades físicas esteja relacionada às estratégias de ação/intervenção e ao tema das pesquisas (grupo faunístico ou ambiente) com que cada Centro trabalha, além do histórico dos seus trabalhos.

Em relação à infra-estrutura de suporte à pesquisa, 71% dos Centros Especializados possuem bibliotecas ou centros de documentação. Entretanto, nenhum deles tem acesso ao Portal CAPES de periódicos e nem tão pouco possui assinatura de periódicos em sua área de pesquisa. Talvez como estratégia para contornar esta deficiência, 57% dos Centros afirmaram ter outra estrutura de apoio como intercâmbio bibliográfico, COMUT e aquisição de livros: conforme a demanda e segundo o projeto temático em desenvolvimento.

QUADRO 32: Distribuição das unidades físicas dos Centros do ICMBio

Base física	CECAV			CEMAVE			CENAP			CEPTA			CMA			CPB			RAN		
	P	A	C	P	A	C	P	A	C	P	A	C	P	A	C	P	A	C	P	A	C
1. Sede	1	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1
2. Unidades regionais (incluindo centros/ núcleos de serviço)	-	-	8	2	-	1	-	-	-	7	-	-	-	-	10	-	-	-	8	-	4
3. Áreas experimentais (viveiros e experimentos em campo)	-	-	-	-	-	1	2	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
4. Áreas de conservação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Outras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
SUB-TOTAL	**1**	**-**	**8**	**3**	**-**	**2**	**2**	**-**	**1**	**41**	**-**	**-**	**-**	**-**	**13**	**-**	**-**	**1**	**12**	**-**	**5**
TOTAL	**9**			**5**			**3**			**41**			**13**			**1**			**17**		

Legenda: P = Própria; A = Alugada; C = Cedida. **Fonte:** Elaboração própria.

Diante deste quadro, não é difícil entender as dificuldades dos Centros Especializados em se estabelecerem e serem reconhecidos como instituições de pesquisa. Na verdade, a sociedade em geral reconhecia (reconhece) o IBAMA como órgão ambiental fiscalizador, e pouca visibilidade foi dada às pesquisas realizadas pelos Centros Especializados. A criação do ICMBio, a incorporação dos Centros e acima de tudo, a institucionalização da pesquisa científica como suporte à conservação entre as competências do ICMBio, representa um passo importante para a real estruturação de uma pesquisa científica para a conservação da biodiversidade no Brasil.

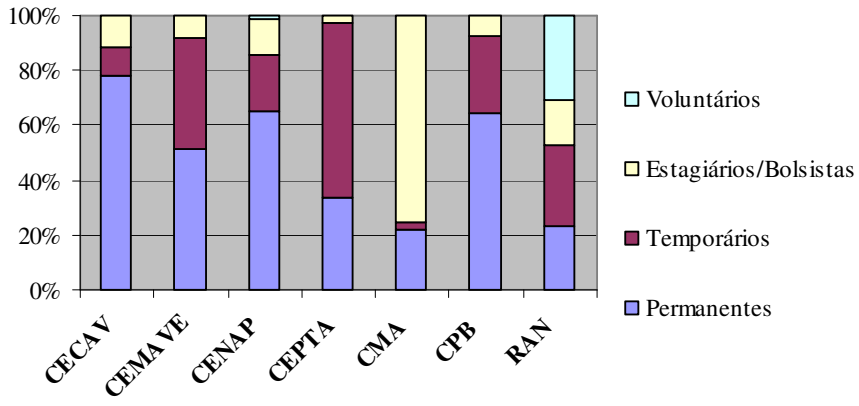
6.2.1.3. Equipe Técnica e Perfil Acadêmico

A **Figura 6** apresenta a distribuição dos recursos humanos, segundo as categorias de vínculos. Da observação da proporção de cada categoria é possível inferir a estratégia de cada Centro para viabilizar as suas atividades. Nota-se que o CECAV, CENAP, CPB e o CEMAVE desempenham suas atividades contando mais com a participação dos analistas ambientais (permanentes) do que com as outras categorias de vínculo. De

outro lado, a disparidade entre temporários no Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros (CEPTA) é evidente.

Destaca-se a participação dos estagiários nas atividades do Centro de Mamíferos Aquáticos (CMA) no período analisado. Outro destaque é o equilíbrio entre as categorias de vínculos encontrada no Centro de Pesquisa de Répteis e Anfíbios (RAN), é impressionante o número de voluntários arrebanhados no período analisado (70 pessoas), praticamente o único Centro a contar com "serviços" de voluntários (o CENAP teve apenas uma pessoa no período).

FIGURA 6: Distribuição dos recursos humanos por vínculos



Fonte: Elaboração própria.

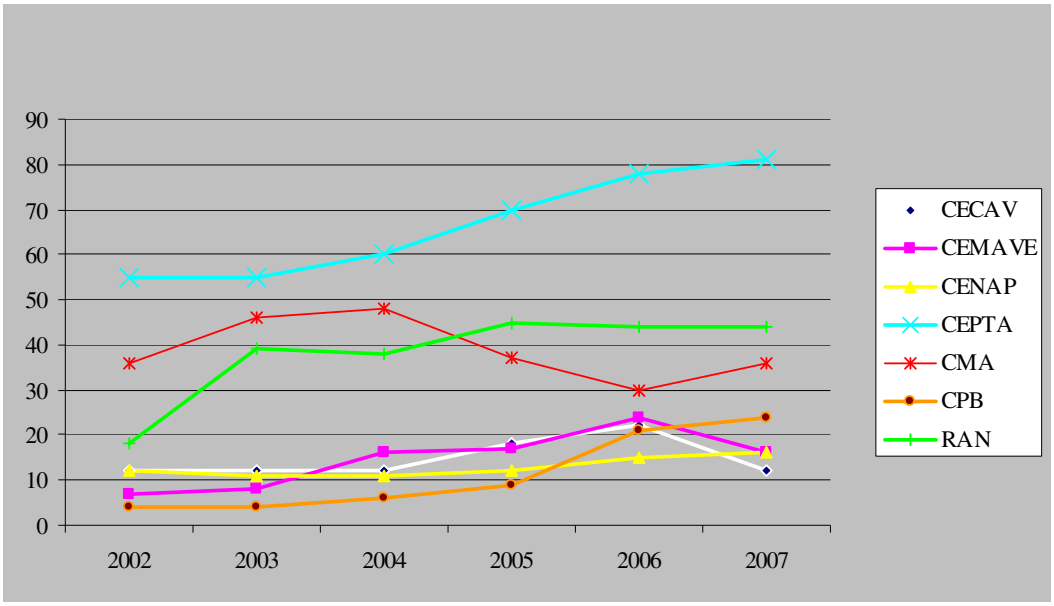
Há *prós* e *contras* nas situações apresentadas, tudo depende do nível de participação e das atividades desempenhadas (atividade meio/atividade fim). Como estratégia de ampliação da abrangência e impacto de suas atividades, a participação de estagiários e voluntários nas atividades dos Centros é extremamente salutar. Por exemplo, o caso de campanhas para monitoramento de desovas de tartarugas na Amazônia: esta estratégia permite que o Centro, além de ampliar a área de abrangência de suas atividades, faça um trabalho de conscientização junto à sociedade.

De outro lado, pode ser uma estratégia suicida colocar as atividades fim nas mãos de uma equipe exclusivamente de temporários. Isto porque, pode ocorrer de se perder, por uma razão qualquer, boa parte desta equipe sem que haja tempo de se resgatar o

conhecimento tácito daqueles que conduziam os projetos. E neste caso, a memória[66] dos projetos pode ser perdida.

A distribuição de recursos humanos ao longo do período analisado encontra-se na **Figura 7**. Observa-se uma tendência de discreto aumento na equipe dos Centros, exceção ao Centro de Mamíferos Aquáticos (CMA) que apresentou certa redução na sua equipe.

FIGURA 7: Distribuição de recursos humanos nos Centros do ICMBio



Fonte: Elaboração própria.

Destaque para o Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros Continentais (CEPTA) o qual teve um aumento de 30% em sua equipe no período. Entre os Centros mais recentes, destaca-se o RAN que teve um aumento expressivo em sua equipe logo nos dois primeiros anos de existência.

Outra questão a ser observada é proporção das equipes na área fim/área meio. O **Quadro 33** apresenta esta proporção no período analisado e o valor médio por categoria. A proposta do Quadro 29 não é fazer comparações entre os Centros em termos de tamanho da equipe, mesmo porque, como já mencionado, esta questão é

[66] O termo "memória" aqui empregado compreende não somente a memória em si (conhecimento tácito), mas os contatos e articulações e, sobretudo, os vínculos de confiança construídos ao longo do desenvolvimento do projeto de pesquisa e/ou intervenção.

muito relativa se considerarmos a temática de cada Centro e suas estratégias de atuação. O que importa mostrar aqui é a proporção área fim/área meio.

No geral, os Centros mantêm a mesma proporção (1:1), com exceção do CEPTA, onde a proporção é 1 para área fim e 2 para a área meio (1:2). O CECAV e o CEMAVE, por sua vez, apresentaram uma equipe da área fim muito maior em relação à área meio (o CECAV não indicou ninguém atuando na área meio).

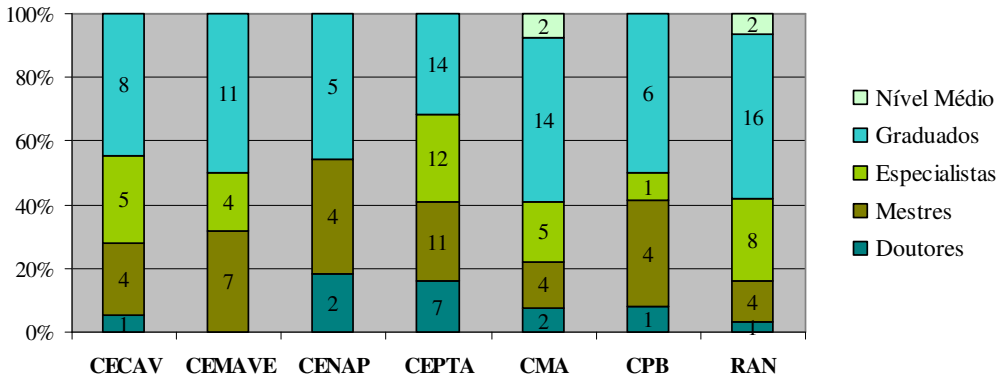
QUADRO 33: Distribuição dos recursos humanos segundo as atividades.

Tipo de vínculo	CECAV		CEMAVE		CENAP		CEPTA		CMA		CPB		RAN	
	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M
Área fim	78	13	69	12	35	6	135	23	31	5	30	5	58	10
Área meio	0	0	12	2	31	5	252	42	27	5	33	6	63	11
Total	**78**	**13**	**81**	**14**	**66**	**11**	**387**	**65**	**58**	**10**	**63**	**11**	**121**	**20**

Legenda: T = Total no período 2002/2007 e Média = Valores médios período. **Fonte:** Elaboração própria.

Um total de 161 técnicos encontravam-se alocados em atividades fim nos Centros no ano de 2007: 14 doutores, 38 mestres, 35 especialistas (especialização de, no mínimo, 360hs), 74 graduados e 4 técnicos de nível médio. A distribuição da qualificação da equipe alocada nas atividades da área fim é apresentada na **Figura 8**. Observa-se que todos os Centros apresentam uma proporção de doutores abaixo dos 20%. O CENAP é o Centro que apresenta, proporcionalmente, o maior número de doutores (18%) em sua equipe, seguido pelo CEPTA (16%), os outros Centros possuem menos de 10% de sua equipe com formação ao nível de doutorado.

FIGURA 8: Distribuição da qualificação da equipe da área fim no ano de 2007



Fonte: Elaboração própria.

Os doutores lotados no CEPTA representam 50% do total de doutores distribuídos nos Centros. CENAP e CMA possuem 14% cada e CECAV, CPB e RAN 7%. Apenas o CEMAVE não possui doutores em sua equipe.

No cômputo geral, o número de mestres (38) supera o de doutores (14), de especialistas (35) e de técnicos de nível médio (4), perdendo apenas para o número de graduados (74%). Apenas dois Centros (CMA e RAN) possuem menos de 20% de seu contingente com formação ao nível de mestrado. Talvez como forma de compensar a ausência de doutores, o CEMAVE é o segundo Centro a apresentar a maior proporção de mestres (18%) atrás apenas do CEPTA (29%).

CECAV, CEPTA e RAN apresentam as maiores proporções de especialistas, respectivamente, 28, 28 e 27%. Por fim, quase metade (48%) da equipe da área fim possui formação no terceiro nível, no mínimo.

Destaca-se que apenas o CMA e o RAN alocaram técnicos de nível médio em atividades fim, cada Centro com 2 técnicos.

As implicações em termos de recursos humanos, financeiros, logísticos e de infra-estrutura para o desenvolvimento das atividades de pesquisa e *intervenção* para a conservação da biodiversidade são melhor compreendidas se observarmos os resultados e as atividades relacionadas a elas analisadas a seguir, na seção que trata sobre a Biologia da Conservação nos Centros Especializados.

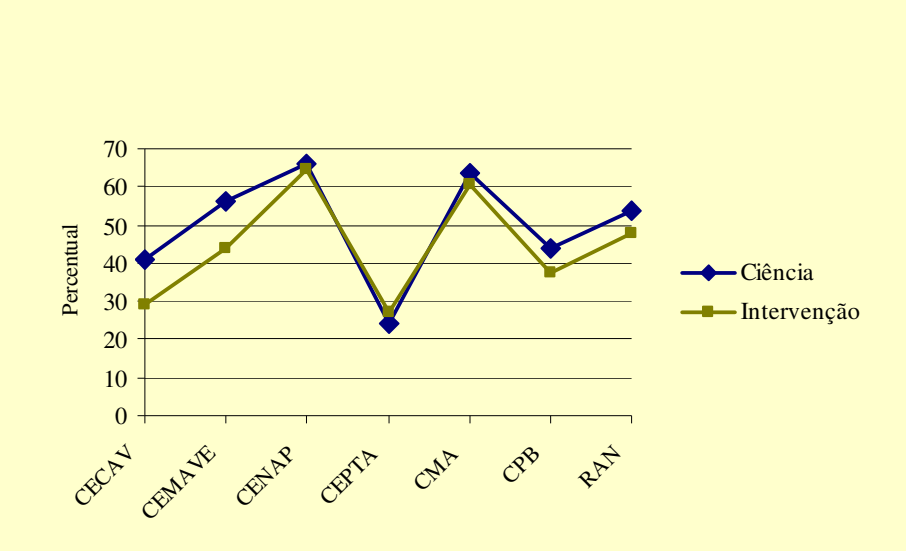
6.2.2. A Biologia da Conservação nos Centros do ICMBio

Para caracterizar o perfil de atuação dos Centros Especializados em Biologia da Conservação (BC), a pesquisa foi organizada em duas áreas: (i) pesquisa para a conservação da biodiversidade; e (ii) *intervenção* para a conservação da biodiversidade.

A partir da análise e detalhamento das disciplinas e sub-disciplinas da BC e de informações (ações e projetos) colhidas nos sites e publicações dos Centros Especializados do ICMBio foram identificadas 7 linhas de atuação na área de Pesquisa para a Conservação e 7 linhas de atuação na área de *Intervenção* para a Conservação, cada uma com suas respectivas atividades. Assim, é considerado um vasto leque de atividades relacionadas à geração, sistematização, disseminação e aplicação do conhecimento (*intervenção*) no mundo real visando à melhoria do cenário de extinção de espécies da biodiversidade brasileira. Os resultados são apresentados a seguir.

Todos os Centros analisados afirmaram atuar nas duas áreas: (i) pesquisa para a conservação da biodiversidade e (ii) *intervenção* para a conservação. A distribuição das atividades nas duas áreas (pesquisa e *intervenção*), sendo a participação em *intervenção* inferior à de pesquisa. A **Figura 09** apresenta o percentual de distribuição das atividades de pesquisa e de *intervenção* realizadas pelos Centros Especializados.

FIGURA 9: Distribuição da atuação dos Centros Especializados em Biologia da Conservação



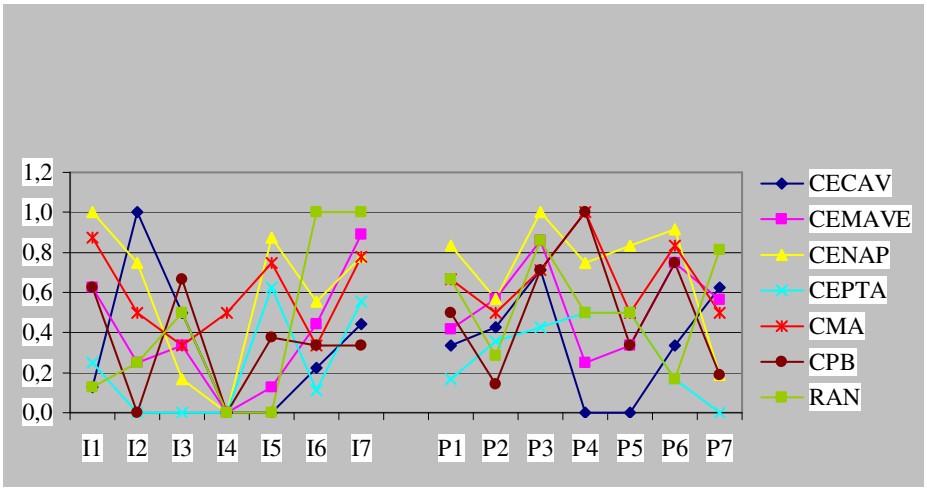
Fonte: Elaboração própria.

Observa-se que apenas o CENAP e o CMA indicaram desenvolver mais de 60% das atividades relacionadas como pesquisa científica ou como intervenção para a conservação da biodiversidade. O CEPTA e o CECAV foram os Centros que menos se identificaram com as atividades de pesquisa e de intervenção relacionadas à Biologia da Conservação. Outro ponto importante diz respeito à grande correlação entre as atividades de pesquisa científica e as de intervenção, observe que a proporção de atividades relacionadas a cada perfil (pesquisa ou intervenção) é muito próxima. Este fato reforça a idéia que de fato a intervenção é subsidiada pela pesquisa científica.

Por fim, cumpre observar que nenhum Centro Especializado desenvolveu mais de 70% das atividades relacionadas à Biologia da Conservação (pesquisa científica + intervenção), as razões para este fato podem estar relacionadas à reduzida infra-estrutura e sobretudo, à limitação de recursos humanos e financeiros, conforme já visto.

As atividades relacionadas na Linha 2 (identificação e análise de ameaças à biodiversidade) e na Linha 7 (biodiversidade e suas relações com o uso da terra) da área de pesquisa científica, e na Linha 4 da área de intervenção (restabelecimento de ecossistemas degradados) foram as menos indicadas pelos Centros do ICMBio no contexto da Biologia da Conservação, conforme apresentado na **Figura 10**. De outro lado, a Linha 3 (subsídios para a conservação in situ) da área de pesquisa científica e a Linha 7 (formação e educação para a conservação da biodiversidade) da área de intervenção, foram as mais executadas.

FIGURA 10: Desempenho dos Centros Especializados em Biologia da Conservação (Pesquisa Científica e Intervenção)



Legenda: P = Pesquisa Científica e I = *Intervenção* e 1 = 100%. **Fonte:** Elaboração própria.

6.2.2.1. A Ciência para a Conservação da Biodiversidade nos Centros do ICMBio

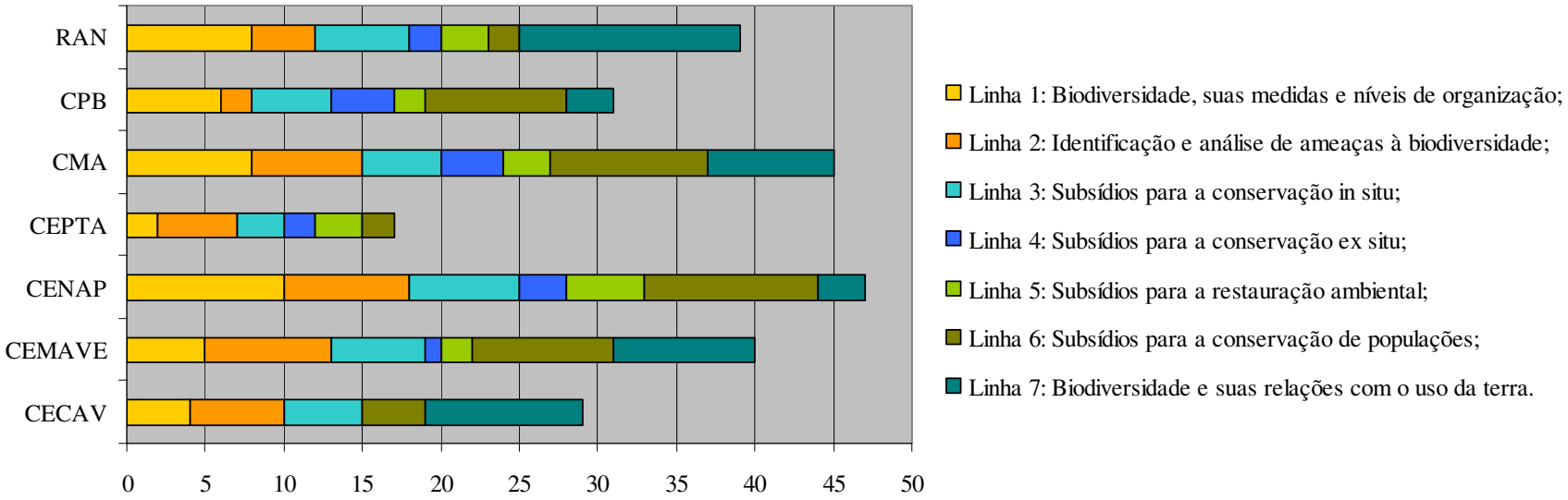
A **Figura 11** apresenta a distribuição das linhas de atuação relacionadas como "pesquisa científica para a conservação da biodiversidade". As pesquisas envolvendo: a biodiversidade, suas medidas e níveis de organização (Linha 1); a identificação e análise de ameaças à biodiversidade (Linha 2); os subsídios para a conservação *in situ* (Linha 3); e (Linha 6) os subsídios para a conservação de populações são pesquisados por todos os Centros Especializados analisados. Por outro lado, as pesquisas que envolvem temas como a biodiversidade e suas relações com o uso da terra (Linha 7) não são executadas apenas pelo CEPTA. Pesquisas que dão subsídios para a conservação *ex situ* (Linha 4) e subsídios para a restauração ambiental (Linha 5) não são realizadas apenas pelo CECAV.

Cumpre comentar que o CECAV, por tratar especificamente do patrimônio espeleológico nacional (**geobiodiversidade**), basicamente as cavidades naturais subterrâneas[67], não desenvolve pesquisas envolvendo especificamente a fauna e a flora (bioespeleologia), embora haja fauna e flora endêmicas de cavernas que são estudadas por meio de convênios e acordos de cooperação com universidades. A conservação *ex situ* no Brasil tem se desenvolvido mais com espécies da fauna e flora de outros ambientes que não o de cavernas, daí a não identificação deste Centro com esta linha de pesquisa.

Mas por que algumas linhas de pesquisa são mais executadas pelos Centros que outras? As atividades envolvidas em cada linha de pesquisa são detalhadas nos **Quadros 34 a 39, 41 e 42** a seguir.

[67] As cavidades naturais subterrâneas são consideradas pela Constituição Federal Brasileira de 1988 como bens da união (Artigo 20, $ X). Após a Constituição, diversos Estados brasileiros incluíram em suas constituições artigos referentes à proteção de cavernas. As cavernas têm importância (i) antropológica, arqueológica e pré-histórica devido aos vestígios deixados decorrentes das pinturas rupestres, sepultamentos e restos de fogueiras, entre outros; (ii) paleontológica pela existência de ossadas preservadas da fauna que viveu há milhões de anos; (iii) ambiental, por representar um ecossistema bastante diferenciado, com fauna e flora específica (cavernícola); e (iv) étnico-cultural, turística, recreativa e educativa.

FIGURA 11: Distribuição das Atividades em Pesquisa para Conservação da Biodiversidade nos Centros do ICMBio



Fonte: Elaboração própria.

O **Quadro 34** apresenta a distribuição das atividades de pesquisa em *biodiversidade, suas medidas e níveis de organização* (Linha 1). Nele destacam-se as atividades relacionadas com o diagnóstico da biodiversidade (diversidade dentro de áreas, diversidade entre áreas, diversidade taxonômica, diversidade funcional, identificação, classificação e comparação de comunidades e ecossistemas) e a organização de base de dados, cada uma com 86% de representatividade, sendo as atividades mais executadas pelos Centros do ICMBio. Entre os Centros, o CENAP se destaca, realizando 83% das atividades relacionadas com esta linha de pesquisa.

A etnobiologia/etnoecologia representou a atividade de pesquisa que menos despertou o interesse de pesquisa dos Centros, apenas o CECAV (14%) se dedica a este tema. A etnobiologia tem como objetivo analisar a classificação da natureza realizada pelas comunidades humanas, em particular sobre os organismos. Por isso, disciplinas como botânica, ecologia e zoologia são fundamentais, caso não se queira apenas uma abordagem êmica - a procura pela verdade como ela é entendida pelo agente promotor do fato. Por sua vez, a etnoecologia assim como a própria *ecologia*, possui influências de diferentes áreas do conhecimento e é caracterizada por uma consolidação relativamente recente. Segundo HANAZAKI (2006), um crescente interesse pelos aspectos aplicados da etnoecologia pode ser percebido a partir da década de 1980, com contribuições de pesquisadores das ciências humanas e, especialmente no Brasil, das ciências naturais. O amadurecimento da etnoecologia traz algumas contribuições importantes para as questões que envolvem populações locais e recursos naturais: (i) um arcabouço teórico e metodológico para compreender sistemas de percepção, cognição e classificação do ambiente natural por sociedades locais ou tradicionais; (ii) o estabelecimento de uma ligação direta entre o conhecimento construído localmente e o conhecimento acadêmico-científico; e (iii) a possibilidade de resgatar e valorizar um conhecimento que tende a desaparecer rapidamente. Assim, os estudos de etnoecologia, em geral, incluem levantamentos de espécies e "etnoespécies" o que contribui para planos de manejo e conservação de ecossistemas, daí a importância que o CECAV dedica a esta temática.

No **Quadro 35** encontra-se a distribuição das atividades de pesquisa em *identificação e análise de ameaças à biodiversidade* (Linha 2). As causas e dinâmicas das mudanças na biodiversidade (identificação de perturbações naturais e perturbações

causadas pelo homem) e a identificação de ameaças às espécies representam as pesquisas mais desenvolvidas pelos Centros, com 86% de representação; seguidas pelos estudos que envolvem a identificação de perda de habitats e ecossistemas (71%). O CEMAVE e o CENAP se destacam nesta linha de pesquisa.

Temas envolvendo a previsão de conseqüências à biodiversidade em razão das mudanças climáticas, que não foi assinala por nenhum Centro; a identificação e análise de sobre-exploração de espécies; a avaliação da resistência e resiliência[68] de ecossistemas e a previsão de conseqüências devido à introdução de organismos geneticamente (OGMs) modificados foram os temas menos pesquisados pelos Centros. Note-se que todas estas atividades de pesquisa envolvem a modelagem ecológica.

Aqui vale abrir um parêntese para aprofundar esta questão. A modelagem ecológica serve para responder questões do tipo: "o que irá acontecer se...". No geral, a modelagem objetiva realizar simulações de processos ecológicos para tentar prever os efeitos de uma determinada ação antrópica sobre a estrutura e o funcionamento de ecossistemas, de sorte que as respostas envolvendo tais questões possam subsidiar tomadas de decisão para a implementação das medidas mitigadoras. Por isso é considerada de grande valia para a Biologia da Conservação.

ANGELINI (2000, p: 231)[69] argumenta que "*os principais entraves para um melhor desempenho brasileiro em trabalhos de modelagem são: (i) falhas na formação universitária, incluindo uma provável "matematicofobia" que pesquisadores da área de ciências biológicas possuem; e ii) escassez de dados e/ou conhecimentos básicos biológicos e ecológicos dos ecossistemas brasileiros (falta de pesquisas de longa duração)".* Ainda segundo o autor, a modelagem de ecossistemas vem ganhando mais espaço devido à crescente necessidade de respostas imediatas para problemas globais e fenômenos complexos que não podem ser analisados sem uma ferramenta holística.

[68] Resiliência é a capacidade intrínseca de um sistema em superar o distúrbio imposto por um fenômeno externo e manter sua integridade no decorrer do tempo. Os fenômenos externos podem ocasionar um tipo de enfraquecimento dos ecossistemas e torná-los mais vulneráveis aos choques (HOLLING, 1996).

[69] Num levantamento sobre os trabalhos publicados em 100 volumes da Ecological Modelling, Jørgensen (1997) mostra que pesquisadores brasileiros publicaram apenas 9 (0,5% do total) trabalhos no período de 1975 a 1996. Com isso, o país conseguiu uma das piores médias de trabalhos por habitante neste assunto (a 32ª, em 35 países), publicados nesta conceituada revista.

QUADRO 34: Distribuição das atividades de pesquisa em biodiversidade, suas medidas e níveis de organização nos Centros do ICMBio.

Linha 1: Biodiversidade, suas medidas e níveis de organização	**CECAV**	**CEMAVE**	**CENAP**	**CEPTA**	**CMA**	**CPB**	**RAN**	**TOTAL**	**%**
1. Inventários da biodiversidade;	0	1	1	0	0	1	1	**4**	**57**
2. Diagnósticos da biodiversidade (diversidade dentro de áreas, entre áreas, taxonômica, funcional, identificação, classificação e comparação de comunidades e ecossistemas);	1	1	1	0	1	1	1	**6**	**86**
3. Dinâmica da biodiversidade em comunidades e ecossistemas (as interações bióticas na organização de comunidades, variabilidade temporal e espacial, síntese e modelos);	0	0	1	0	1	0	1	**3**	**43**
4. Propriedades funcionais da biodiversidade (efeitos sobre padrões e processos de comunidades e ecossistemas, efeitos da estrutura espacial no funcionamento de ecossistemas, biodiversidade na escala regional e de paisagens);	0	0	1	0	1	0	1	**3**	**43**
5. Documentação de raridades e novidades;	0	0	1	0	0	0	1	**2**	**29**
6. Redescoberta de espécies;	0	0	1	1	0	1	0	**3**	**43**
7. Organização de coleções;	0	0	0	0	1	0	0	**1**	**14**
8. Organização de base de dados;	1	1	1	0	1	1	1	**6**	**86**
9. Subsídios à precisão na identificação de espécies;	0	0	1	1	1	1	1	**5**	**71**
10. Etnobiologia/etnoecologia;	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**14**
11. Mapeamento da ocorrência de espécies na natureza;	0	1	1	0	1	1	1	**5**	**71**
12. Sensoriamento remoto aplicado à biodiversidade.	1	1	1	0	1	0	0	**4**	**57**
TOTAL e %	**4**	**33**	**5**	**42**	**10**	**83**	**2**	**17**	**8**	**67**	**6**	**50**	**8**	**67**	**4**	**30**

Legenda: T = Total por atividade de pesquisa e por Centro e **%** = Percentual relativo ao total de atividades e ao total por Centro. **Fonte:** Elaboração própria.

QUADRO 35: Distribuição das atividades de identificação e análise de ameaças à biodiversidade nos Centros do ICMBio.

Linha 2: Identificação e análise de ameaças à biodiversidade	**CECAV**	**CEMAVE**	**CENAP**	**CEPTA**	**CMA**	**CPB**	**RAN**	**TOTAL**	**%**
1 - Causas e dinâmicas das mudanças na biodiversidade (identificação de perturbações naturais e perturbações causadas pelo homem);	1	1	1	1	1	0	1	**6**	**86**
2 - Identificação de perda de *habitats* e ecossistemas;	1	1	1	0	1	0	1	**5**	**71**
3 - Análise da fragmentação e degradação de *habitats*;	1	0	1	0	1	0	0	**3**	**43**
4 - Identificação da presença e análise do impacto de espécies invasoras;	0	1	0	1	0	1	0	**3**	**43**
5 - Identificação e análise de sobre-exploração de espécies;	0	1	0	0	0	0	0	**1**	**14**
6 - Estudo das interações sinérgicas entre as ameaças à biodiversidade;	0	0	1	0	1	0	0	**2**	**29**
7 - Avaliação da resistência e resiliência de ecossistemas;	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**14**
8 - Identificação e análise de predação, competição e parasitismo em espécies;	0	0	1	0	0	0	1	**2**	**29**
9 - Identificação de ameaças às espécies;	1	1	1	0	1	1	1	**6**	**86**
10 - Identificação e análise da introdução de doenças;	0	1	1	1	0	0	0	**3**	**43**
11 - Análise da vulnerabilidade e do risco de extinção de espécies;	0	1	1	0	1	0	0	**3**	**43**
12 - Previsão de conseqüências devido às mudanças climáticas;	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
13 - Previsão de conseqüências devido a impactos ambientais;	1	1	0	1	1	0	0	**4**	**57**
14 - Previsão de conseqüências devido à introdução de organismos geneticamente modificados (OGMs)	0	0	0	1	0	0	0	**1**	**14**
TOTAL / %	**6 / 43**	**8 / 57**	**8 / 57**	**5 / 36**	**7 / 50**	**2 / 14**	**4 / 29**	**3**	**20**

Legenda: T = Total por atividade de pesquisa e por Centro e **%** = Percentual relativo ao total de atividades e ao total por Centro. **Fonte:** Elaboração própria.

Desta perspectiva, não dá para esperar que os Centros Especializados do ICMBio desenvolvam pesquisas na área de modelagem neste primeiro momento por duas razões: 1) a primeira delas diz respeito a sua estruturação; e 2) a segunda razão diz respeito às prioridades de pesquisa e às competências das instituições brasileiras para pesquisar a biodiversidade e sua conservação.

Conforme já apresentado, a institucionalização da pesquisa científica com fins de conservação da biodiversidade só foi oficializada, em nível nacional, com a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Além disso, quando os Centros Especializados do atual ICMBio ainda estavam atrelados ao IBAMA, ouviam-se comentários do tipo: Por que fazer pesquisa? Por que ter em seu corpo técnico pessoal com mestrado ou doutorado? Na verdade, ainda hoje, mesmo após a criação do ICMBio e a oficialização da pesquisa científica, a mesma não é prioridade dentro da instituição, os argumentos, quando explicitados, são: (i) a escassez de recursos tanto financeiros quanto humanos; (ii) a necessidade de atender outras demandas não relacionadas à pesquisa científica (implantação de UCs, por exemplo); e (iii) a existência de instituições dedicadas à pesquisa científica que poderiam atender às demandas de pesquisa para a conservação da biodiversidade; entre outros argumentos.

Mas seriam mesmo as pesquisas envolvendo a modelagem ecológica mais factíveis nas universidades? E as universidades estão preparando pesquisadores aptos a desenvolver modelagens? Cumpre reconhecer também que a modelagem ecológica não pode prescindir de um modelo conceitual consistente. Generalizações em modelos envolvendo ecossistemas tropicais encontram como entraves: 1) a identificação dos componentes, pois geralmente o número de espécies é grande mesmo em sistemas considerados simples (uma lagoa, por exemplo); 2) a agregação dos componentes funcionalmente similares; e conseqüentemente a descrição imprecisa e incompleta das inter-relações, podendo acarretar noções tendenciosas do sistema devido à complexidade e diversidade dos processos em jogo no funcionamento de um ecossistema (Rigler e Peters, 1991; apud ANGELINI, 2000). Uma coisa é certa, para a modelagem em ecossistemas tropicais estar mais próxima da realidade é necessária a obtenção de dados ecológicos consistentes obtidos a partir de projetos de pesquisa de longa duração, necessidade essa já reconhecida pelo Fórum Nacional de Coordenadores de Cursos de Pós-Graduação em Ecologia, ponto que apresentaremos adiante.

No **Quadro 36** encontram-se a distribuição das atividades de pesquisa que buscam *subsídios para a conservação in situ* (Linha 3). De imediato chama a atenção a atividade de identificação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, tema levado a cabo por todos os Centros. Conforme já apresentado no Capítulo 3, que trata das bases institucionais para a conservação da biodiversidade, entre os desdobramentos da implantação da CDB no Brasil, constam a avaliação e a identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade nos biomas brasileiros.

A definição das áreas mais relevantes para a conservação da biodiversidade foi baseada nas informações disponíveis sobre biodiversidade e pressão antrópica, e na experiência dos pesquisadores participantes dos seminários de cada bioma. O grau de prioridade de cada área foi definido por sua riqueza biológica, importância para as comunidades tradicionais e povos indígenas e sua vulnerabilidade. Ao final do primeiro processo de identificação de áreas prioritárias, foram identificadas 900 áreas posteriormente reconhecidas pelo Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004, e instituídas pela Portaria nº 126, de 27 de maio de 2004. A Portaria nº 126 determina que as áreas prioritárias devem ser revistas periodicamente, em prazo não superior a dez anos, à luz do *avanço do conhecimento* e das condições ambientais (MMA, 2004a). Hoje já existe um segundo mapa de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, lançado em 2007. Daí a participação de todos os Centros do ICMBio nesta atividade.

Outras duas atividades que também tiveram um alto número de indicações foram a priorização de espécies e *habitats* e o suporte ao manejo de áreas protegidas, que aliás, não deixam de ser desdobramentos da primeira atividade. Por suporte ao manejo de áreas protegidas, entenda-se a participação na elaboração de Planos de Manejo e suas revisões (que também têm de ser periódicas). Novamente o CENAP foi o Centro que indicou mais atuar (100%) nas atividades relativas à conservação *in situ*.

No **Quadro 37**, que apresenta a distribuição das pesquisas que buscam *subsídios para a conservação ex situ* (Linha 4), destacam-se as atividades relacionadas com a criação em cativeiro e a reprodução em cativeiro executadas em 71% dos Centros. Subsídios para o salvamento de espécimes foi a atividade menos presente (apenas 29%).

Nesta linha de atuação o CMA e o CPB foram os Centros que mais se destacaram, desenvolvendo 100% das atividades relacionadas à *conservação ex situ*.

Conforme já apresentado no Capítulo 3 item 3.1.3, a importância da conservação *ex situ* para a conservação da biodiversidade é bastante evidente, desde a realização de pesquisas em biologia e comportamento animal/vegetal ao desenvolvimento de técnicas de reprodução e manejo em cativeiro/cultivo, à soltura de animais e plantio vegetal para a ampliação da população das espécies silvestres ameaçadas. Ocorre que no Brasil o controle das espécies animais em cativeiro, por exemplo, se dá basicamente com os animais nascidos cativos (em zoológicos ou criadouros autorizados). Ainda hoje existem inúmeros casos de animais em zoológicos (geralmente resgatados em situação de risco) que não têm a sua procedência identificada. Tal lacuna de informação evidencia as dificuldades em se identificar com precisão a localidade de origem dos animais apreendidos do tráfico e/ou localizados em posse de pessoas civis, sem a autorização legal: até hoje não existem normas e protocolos para destinação de espécimes apreendidos, e mesmo que existissem, há escassez de centros de triagem e reabilitação, o que praticamente inviabiliza ações de soltura (translocação). Outro problema no controle dos nascimentos em cativeiro são as análises genéticas, que ainda representam um custo muito alto no processo de conservação *ex situ* e, como sempre, os recursos não são suficientes.

QUADRO 36: Distribuição das atividades de pesquisa que buscam subsídios para a conservação *in situ* nos Centros do ICMBio.

Linha 3: Subsídios para a conservação *in situ*	**CECAV**	**CEMAVE**	**CENAP**	**CEPTA**	**CMA**	**CPB**	**RAN**	**TOTAL**	**%**
1 - Identificação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade;	1	1	1	1	1	1	1	**7**	**100**
2 - Priorização de espécies e *habitats*;	0	1	1	1	1	1	1	**6**	**86**
3 - Elaboração de Planos de Manejo de Unidades de Conservação;	1	1	1	0	1	1	0	**5**	**71**
4 - Planejamento de áreas protegidas;	1	0	1	0	1	0	1	**4**	**57**
5 - *Design* de áreas protegidas;	0	1	1	0	1	0	1	**4**	**57**
6 - Suporte ao manejo de áreas protegidas;	1	1	1	1	0	1	1	**6**	**86**
7 - Monitoramento de áreas protegidas.	1	1	1	0	0	1	1	**5**	**71**
TOTAL /%	**5/ 71**	**6/ 86**	**7/ 100**	**3/ 43**	**5/ 71**	**5/ 71**	**6/ 86**	**5**	**76**

Legenda: T = Total por atividade de pesquisa e por Centro e **%** = Percentual relativo ao total de atividades e ao total por Centro. **Fonte:** Elaboração própria.

QUADRO 37: Distribuição das atividades de pesquisa que buscam subsídios para a conservação *ex situ* nos Centros do ICMBio.

Linha 4: Subsídios para a conservação *ex situ*	**CECAV**	**CEMAVE**	**CENAP**	**CEPTA**	**CMA**	**CPB**	**RAN**	**TOTAL**	**%**
1 - Subsídios para criação em cativeiro;	0	0	1	1	1	1	1	**5**	**71**
2 - Subsídios para reprodução em cativeiro;	0	0	1	1	1	1	1	**5**	**71**
3 - Subsídios para salvamento;	0	0	0	0	1	1	0	**2**	**29**
4 - Subsídios reabilitação de indivíduos.	0	1	1	0	1	1	0	**4**	**57**
TOTAL /%	**0/ 0**	**1/ 25**	**3/ 75**	**2/ 50**	**4/ 100**	**4/ 100**	**2/ 50**	**4,0**	**57**

Legenda: T = Total por atividade de pesquisa e por Centro e **%** = Percentual relativo ao total de atividades e ao total por Centro. **Fonte:** Elaboração própria.

O **Quadro 38** apresenta a distribuição das atividades que buscam *subsídios para a restauração ambiental* (Linha 5), em que se destacam as atividades que procuram fornecer subsídios para a restauração de espécies ameaçadas, por exemplo, a elaboração de Planos de Ação para espécies em extinção, executadas por 86% dos Centros.

Cumpre ressalvar, no entanto, que hoje existem apenas nove Planos de Ação elaborados para as espécies ameaçadas no Brasil. Cada Plano de Ação pode tratar de uma ou mais espécies, conforme apresentado no **Quadro 39**. São 139 espécies contempladas em Planos de Ação, porém apenas 31 (7,8%) delas encontram-se na lista oficial de espécies ameaçadas de extinção. Alguns dos Planos de Ação apresentados no Quadro 37 são muito genéricos no sentido de apresentarem recomendações para a realização de estudos: como a reavaliação ou confirmação de espécies; a definição de unidades evolutivas e de manejo; a avaliação da viabilidade de populações por meio de dados genéticos e demográficos; a identificação da real/atual distribuição das espécies e estimativa de populações; a identificação de impactos e a proposição de ações para manejo e conservação de populações; a identificação da inexistência de informações científicas, entre muitas outras recomendações e metas a serem cumpridas. Este é o caso dos Planos de Ação Nacional para a Conservação de Aves de Rapina, Mamíferos Aquáticos e Mamíferos Carnívoros.

Outros Planos de Ação são mais detalhados no sentido de incluírem a Análise de Viabilidade Populacional (PVA), que é uma ferramenta de modelagem do risco de declínio ou extinção de populações de espécies selvagens. Geralmente neste caso, existe um conjunto de dados demográficos e de história de vida mais consistentes sobre as espécies, do contrário, nem seria possível rodar o VORTEX (programa de computador utilizado para simular a dinâmica populacional e as alternativas de manejo). Este é o caso dos Planos envolvendo as quatro espécies de micos-leões e o lobo-guará, por exemplo.

Observe-se, no entanto, que não basta elaborar um Plano de Ação, o fundamental é implementá-lo, do contrário não fará diferença sobre a situação de ameaça vivida pela espécie em questão. Em geral a implementação dos Planos é definida em reunião com o grupo assessor que colaborou na elaboração do próprio Plano. Neste momento, todos os

(atores) interessados na conservação da espécie se comprometem/responsabilizam pela execução das ações/cumprimento de metas, que podem envolver desde a realização de estudos científicos até programas de educação ambiental e ações de coordenação política (COPdA/ICMbio, 2009).

Outro destaque nesta linha de atuação é a não existência, nos Centros Especializados, de atividades relacionadas com a análise das funções dos ecossistemas para subsídio à restauração ambiental. Conforme já mencionado trata-se de pesquisa de longo prazo, que exige uma equipe grande e multidisciplinar, condições estas que seriam mais factíveis de serem encontradas em Universidades. Além disso, é necessário que se tenha um aporte financeiro de longo prazo, infra-estrutura e logística adequadas a projetos dessa natureza - o que inclui entre outras coisas, bases avançadas, alojamentos e bolsas de estudo para os alunos, no mínimo.

Neste sentido, destaca-se a iniciativa do CNPq/MCT que criou no ano de 1996 um Programa Nacional denominado Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD), que tem como objetivo consolidar uma tradição nacional em pesquisa ecológica de longa duração. O PELD[70] foi criado inicialmente no âmbito do Programa Integrado de Ecologia (PIE), sob a responsabilidade do CNPq. Hoje encontra-se na estrutura da Coordenação Geral do Programa de Pesquisas em Ciências da Terra e do Meio Ambiente (CGCTM), da Diretoria de Programas Temáticos e Setoriais (DPT) e compõe a ação "Fomento à pesquisa e ao desenvolvimento sobre a composição e dinâmica dos ecossistemas brasileiros" do Programa Ecologia para a Gestão de Ecossistemas do Plano Plurianual (PPA) do Governo Federal (CNPq, 2009).

[70] Na verdade o PELD teve origem, como proposta metodológica, na Rede ILTER (International Long Term Ecological Research). Esta Rede Internacional, resultante de uma reunião internacional ocorrida no ano de 1993 com representantes de 16 países (39 pessoas), tem como missão facilitar a cooperação internacional entre pesquisadores envolvidos com pesquisas ecológicas de longa duração. Atualmente 25 países integram a Rede ILTER (África do Sul, Austrália, Brasil, Canadá, China, Taiwan, Costa Rica, República Checa, França, Hungria, Israel, Mongólia, Namíbia, Polônia, Eslováquia, Coréia do Sul, Suíça, Ucrânia, Reino Unido, Estados Unidos, Uruguai, Venezuela, México, Romênia, Eslovênia), 7 países estão com a rede em formação e 14 países estariam interessados. Fonte: Site institucional PELD (http://www.icb.ufmg.br/peld/).

QUADRO 38: Distribuição das atividades de pesquisa que buscam subsídios para a restauração ambiental nos Centros do ICMBio.

Linha 5: Subsídios para a restauração ambiental	CECAV	CEMAVE	CENAP	CEPTA	CMA	CPB	RAN	TOTAL	%
1 - Análise das funções dos ecossistemas como subsídio à restauração de ecossistemas;	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**
2 - Subsídios para a restauração de espécies ameaçadas (elaboração de Planos de Ação para espécies ameaçadas);	0	1	1	1	1	1	1	**6**	**86**
3 - Genética da conservação (medidas de diversidade genética, manutenção da diversidade genética, processos governando a evolução genética, caracterização/identificação dos indivíduos e seus parentescos, caracterização genética de espécies e populações);	0	0	1	1	1	1	1	**5**	**71**
4 - Análise da viabilidade de *habitats;*	0	0	1	0	1	0	0	**2**	**29**
5 - Subsídios a partir do estudo de espécies-chave;	0	0	1	0	0	0	0	**1**	**14**
6 - Subsídios a partir do estudo de espécies-bandeira.	0	1	1	1	0	0	1	**4**	**57**
TOTAL / %	**0/ 0**	**2/ 33**	**5/ 83**	**3/ 50**	**3/ 50**	**2/ 33**	**3/ 50**	**3**	**43**

Legenda: T = Total por atividade de pesquisa e por Centro e **%** = Percentual relativo ao total de atividades e ao total por Centro. **Fonte:** Elaboração própria.

QUADRO 39: Planos de Ação elaborados para as espécies nacionais (ICMBio, 2009).

Nº	PLANO DE AÇÃO	ESPÉCIES CONTEMPLADAS	ANO	REALIZAÇÃO
1	Plano de Ação do Mutum-do-sudeste	Mutum-do-sudeste *Crax blumenbachii*	2004	Série Espécies Ameaçadas nº 1 MMA/IBAMA
2	Plano de Ação Nacional para a Conservação de Albatrozes e Petréis	Pardela-de-trindade *Pterodroma arminjoniana* Pardela-de-asa-larga *Puffinus Lherminieri* Albatroz-errante *Diomedea exulans* Albatroz-de-tristão *Diomedea dabbenena*	2006	Série Espécies Ameaçadas nº 2 MMA/IBAMA
3	Plano de Ação para a Conservação do Pato Mergulhão	Pato-Mergulhão *Mergus octosetaceus*	2006	Série Espécies Ameaçadas nº 3 MMA/IBAMA
4	Plano de Manejo da Arara-Azul-de-Lear	Arara Azul de Lear *Anodorhynchus leari*	2006	Série Espécies Ameaçadas nº 4 MMA/IBAMA
5	Plano de Ação Nacional para a Conservação de Aves de Rapina	Gavião-cinza *Circus cinereus* Gavião-pombo-pequeno *Leucopternis lacernulatus* Águia-cinzenta *Harpyhaliaetus coronatus* Gavião-pombo-grande *Leucopternis polionotus* Uiraçu-falso *Morphnus guianensis* Gavião-real *Harpia harpyja* Gavião-pega-macaco *Spizaetus tyrannus tyrannus* Gavião-de-pescoço-branco *Leptodon forbesi* Tauató-pintado *Accipiter poliogaster* Gavião-de-sobre-branco *Percnohierax leucorrhous* Gralhão *Ibycter americanus pelzeni* Falcão-de-peito-vermelho *Falco deiroleucus* Murucututu *Pulsatrix perspicillata pulsatrix* Jacurutu *Bubo virginianus deserti* Coruja-do-mato *Strix virgata borelliana* Coruja-preta *Strix huhula albomarginata* Caburé-acanelado *Aegolius harrisii* Mocho-dos-banhados *Asio flammeus* Urubu-rei *Sarcoramphus papa* Condor-dos-andes *Vultur gryphus* Caracoleiro *Chondrohierax uncinatus* Miudinho *Accipiter superciliosus* Caranguejeiro *Buteogallus aequinoctialis* Gavião-pega-macaco *Spizaetus tyrannus serus* Gavião-pato *Spizaetus melanoleucus* Gavião-de-penacho *Spizaetus ornatus* Falcão-de-buckley *Micrastur buckleyi* Corujinha-roraima *Megascops guatemalae roraimae* Murucututu *Pulsatrix perspicillata perspicillata* Coruja-listrada *Strix hylophila* Coruja-preta *Strix huhula* Caburé-de-pernambuco *Glaucidium mooreorum* Gavião-miúdo *Accipiter striatus* Gavião-bombachinha-grande *Accipiter bicolor* Gavião-belo *Busarellus nigricollis* Falcão-relógio *Micrastur semitorquatus* Cauré *Falco rufigularis* Falcão-de-coleira *Falco femoralis* Caburé-da-amazônia *Glaucidium hardyi* Caburé-da-amazônia *Glaucidium hardyi* Caburé-miudinho *Glaucidium minutissimum* Caburé *Glaucidium brasilianum* Gavião-de-cabeça-cinza *Leptodon cayanensis* Gavião-asa-de-telha *Parabuteo unicinctus* Águia-chilena *Buteo melanoleucus*	2008	Série Espécies Ameaçadas nº 5 MMA/IBAMA/ICMBio

Nº	PLANO DE AÇÃO	ESPÉCIES CONTEMPLADAS	ANO	REALIZAÇÃO
		Gavião-papa-gafanhoto *Buteo swainsoni* Gavião-de-rabo-barrado *Buteo albonotatus* Chimango *Milvago chimango* Acauã *Herpetotheres cachinnans* Murucututu barriga-amar. *Pulsatrix koeniswaldiana* Coruja-do-mato *Strix virgata superciliaris* Mocho-diabo *Asio stygius*		
6	Plano de Ação para a Conservação do Lobo Guará - Análise de viabilidade populacional e de hábiat (PHVA)	Lobo-guará *Chrysocyon brachyurus*	2007	MMA/ICMBio/ CENAP
7	Plano de Conservação do Soldadinho-do-Araripe	Soldadinho-do-Araripe *Antilophia bokermanni*	2006	Aquasis/IBAM/ OAP/Birdlife/ Save/UFP/MMA
8	Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros do Brasil - Plano de Ação	Graxaim-do-campo *Pseudalopex gymnocercus* Raposa-do-campo *Pseudalopex velutus* Cachorro-de-orelha-curta *Atelocynus microtis* Cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* Lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* Cachorro-vinagre *Speothos venaticus* Mão-pelada *Procyon cancrivorus* Quati *Nasua nasua* Jupará *Potus flavus* Gogó-de-sola *Bassaricyon gabbii* Doninha-amazônica *Mustela africana* Irara *Eira barbara* Furão *Galictis cuja* Furão-grande *Galictis vittata* Cangambá *Conepatus semistriatus* Zorillho *Conepatus chinga* Lontra *Lontra longicaudis* Ariranha *Pteronura brasiliensis* Jaguatirica *Leopardus pardalis* Gato-maracajá *Leopardus wiedii* Gato-do-mato-pequeno *Leopardus tigrinus* Gato-do-mato-grande *Oncifelis geoffroyi* Gato-palheiro *Oncifelis colocolo* Gato-mourisco *Herpailurus yagouaroundi* Suçuarana *Puma concolor* Onça-pintada *Panthera onca*	2004	MMA/IBAMA/ CENAP
9	Mamíferos Aquáticos do Brasil - Plano de Ação	Baleia-azul *Balaenoptera musculus* Baleia-fin *Balaenoptera physalus* Baleia-sei *Balaenoptera borealis* Baleia-de-bryde *Balaenopterae deni* Baleia-minke *Balaenoptera acutorostrata* Jubarte *Megaptera novaeangliae* *Baleia-franca-do-sul Eubalaena australis* Cachalote *Physeter macrocephalus* Cachalote-anão *Kogia simus* Cachalote-pigmeu *Kogia breviceps* Boto-gladiador *Hyperoodon planifrons* Baleia-bicuda-de-gray *Mesoplodon grayi* Baleia-bicuda-de-hector *Mesoplodon hectori* Baleia-bicuda-de-blainville *Mesoplodon densirostris* Baleia-bicuda-de-cuvier *Ziphius cavirostris* Golfinho-comum *Delphinus delphis* Golfinho-pintado-pantropical *Stenella attenuata* Golfinho-pintado-do-atlântico *Stenella frontalis* Golfinho-rotador *Stenella longirostris*	2001	MMA/IBAMA/ CMA

Nº	PLANO DE AÇÃO	ESPÉCIES CONTEMPLADAS	ANO	REALIZAÇÃO
		Golfinho-de-dentes-rugosos *Steno bredanensis* Golfinho-climene *Stenella clymene* Golfinho-de-dentes-rugosos *Steno bredanensis* Boto *Tursiops truncatus* Tucuxi *Sotalia fluviatilis* Golfinho-cabeça-de-melão *Peponocephala electra* Falsa-orca *Pseudorca crassidens* Orca *Orcinus orca* Golfinho-cinzento *Grampus griseus* Baleia-piloto-peitorais-longas *Globicephala melas* Baleia-piloto-curtas *Globicephala macrorhyncus* Orca-anã *Feresa attenuata* Golfinho-de-peron *Lissodelphis peronii* Boto-vermelho *Inia geoffrensis* Toninha *Pontoporia blainvillei* Boto-de-burmeister *Phocoena spinipinnis* Golfinho-de-óculos *Australophocaena dioptrica* Leão-marinho-do-sul *Otaria flavescens* Leão-marinho-do-sul *Arctocephalus tropicalis* Lobo-marinho-subantártico *Arctocephalus tropicalis* Lobo-marinho-antártico *Arctocephalus gazella* Elefante-marinho-do-sul *Mirounga leonina* Foca-leopardo *Hydrurga leptonyx* Foca-caranguejeira *Lobodon carcinophagus* Peixe-boi-marinho *Trichechus manatus* Peixe-boi-amazônico *Trichechus inunguis* Ariranha *Pteronura brasiliensis* Lontra *Luntra longicaudis*		
10	Lion Tamarin PHVA Workshop - Final Report	Mico-leão-dourado *Leontopithecus rosalia* Mico-leão-cara-dourada *Leontopithecus chrysomelas* Mico-leão-preto *Leontopithecus chrysopygus* Mico-leão-da-cara-preta *Leontopithecus caissara*	2005	IBAMA/IPE/ AMLD/IESB

Legenda: Espécies ameaçadas de extinção. **Fonte:** Coordenação de Plano de Ação (COPdA/ICMBio,2009).

Na verdade, o PELD era para ser um subprograma de um Programa Integrado de Ecologia (PIE), proposto em 1996 pelo Fórum Nacional de Coordenadores dos Cursos de Pós-Graduação em Ecologia. A idéia inicial do Fórum era montar uma estrutura de financiamento de formação pós-graduada diferenciada do auxílio tradicionalmente oferecido pelo CNPq, onde as pesquisas são isoladas e de curto prazo. A proposta era integrar todos os cursos de pós-graduação da área de *ecologia*.

Nas palavras do Prof. Francisco Barbosa, do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG, em entrevista à Agência Brasil no ano 2000: "*O PIE é o resultado de uma reflexão sobre os cursos de ecologia e meio ambiente do país, que nos pareciam desconexos e se não houvesse um esforço conjunto na pesquisa e no ensino, a ecologia e o meio ambiente não avançariam num curto espaço de tempo", afirmou Francisco Barbosa, um dos pesquisadores pioneiros em levantar essa discussão. Barbosa receava que, se a pesquisa continuasse isolada, com o caráter meramente regional que vinha apresentando, não houvesse um avanço considerável no que se conhece sobre a diversidade biológica do país. "O país é grande e sua diversidade é enorme", comenta*" (AGÊNCIA BRASIL, 2000).

Em contato telefônico com a equipe do PELD/CNPq fui informada de que o Prof. Francisco Barbosa é o atual coordenador do PELD, tanto que o site institucional do PELD encontra-se hospedado no site do ICB da UFMG (http://www.icb.ufmg.br/peld/), instituição de origem do Prof. Barbosa.

O PELD, por sua vez, demonstra ser uma semente fértil: trata-se de um programa pioneiro no país, possibilitando financiamento de longo prazo para a pesquisa ecológica de temas que dificilmente seriam abordados em curto prazo, como são muitos fenômenos e processos ambientais principalmente àqueles relacionados à diversidade biológica e sua conservação.

Desde o início do Programa, os sítios de pesquisa foram contratados exclusivamente por meio dos Editais 001/1997 (9 sítios de pesquisa) e 002/2001 (3 sítios). Atualmente, a Rede PELD conta com 11 sítios de pesquisa (o Sítio 3 foi descontinuado), representando os principais biomas brasileiros: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica e Pampa (CNPq, 2009). O **Quadro 40** apresenta os

sítios atualmente instalados, o ano de início dos projetos de pesquisa e o vínculo ou não com Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente.

QUADRO 40: Distribuição dos Sítios que compõem a Rede PELD

Sítio	Coordenador	Instituição	Título	Início	PEMA
1	Flávio Jesus Luizão	INPA	Impactos antrópicos no ecossistema de floresta tropical	1999	Sim
2	Guilherme de Miranda Mourão	EMBRAPA Pantanal	Respostas ecológicas de longo prazo a variações plurianuais das enchentes no pantanal mato-grossense	1998	Não
4	Francisco Antonio Rodrigues Barbosa	UFMG	Dinâmica biológica e a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica do médio Rio Doce	1998	Sim
5	Francisco de Assis Esteves	UFRJ	Restingas e lagoas costeiras do norte fluminense	1998	Sim
6	Ângelo Antonio Agostinho	UEM	A planície alagável do Rio Paraná	1998	Sim
7	David Manuel Lelinho da Motta Marques	UFRGS	Sistema hidrológico do Taim	1998	Sim
8	Ulrich Christian Karl Heinz Bruno Seeliger	FURG	O efeito de perturbações naturais e antrópicas na ecologia do estuário da Lagoa dos Patos	1998	Não
9	Sylvio Pellico Netto	PUC-PR	Conservação e manejo sustentável de ecossistemas florestais	1999	Não
10	Antônio Alberto Jorge Farias Castro	UFPI	Biodiversidade e fragmentação de ecossistemas nos cerrados marginais do nordeste	2001	Não
11	Maria Regina de Vasconcellos Barbosa	UFPB	Caatinga: Estrutura e Funcionamento	2001	Sim
12	Flávia Maria Barros Nogueira	UFMT	Pantanal Norte: Estudos integrados dos processos ecológicos e sociais com vistas à conservação	2001	Sim

Legenda: PEMA, possui Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente **Fonte:** CNPq/PELD (2009).

Os projetos atualmente em vigor foram aprovados para um prazo de 10 anos, devendo passar por um processo de renovação anual[71]. Até o momento já foram investidos 15 milhões de reais, incluindo recursos para custeio, capital e bolsas. Cada sítio de pesquisa desenvolve um projeto principal com hipóteses científicas a serem verificadas ao final do prazo de 10 anos. Vinculados aos projetos principais existem sub-projetos contemplando temas específicos desenvolvidos na Rede (CNPq, 2009).

Cumpre informar também que entre os objetivos do PELD estão o estabelecimento de políticas para o desenvolvimento da *ecologia* no Brasil; o fomento a pesquisas e redes de informações; o apoio à cooperação internacional; a padronização instrumental e metodológica; e o fomento à formação de recursos humanos (CNPq, 2004).

[71] Informações disponíveis no link: <http://www.cnpq.br/programas/cgctm/index.htm>, acesso em 10/03/2009 e CNPq (2009).

O processo de acompanhamento e avaliação do PELD vem-se aperfeiçoando ao longo dos anos de modo a subsidiar as decisões quanto aos desembolsos anuais para os sítios. Segundo informou a equipe PELD/CNPq, a primeira avaliação do PELD ocorreu em 2001, por meio da análise dos relatórios técnico-científicos anuais. A segunda avaliação, entre outubro de 2002 e junho de 2003, ocorreu em várias etapas, por meio da análise dos Relatórios Parciais, visitas *in loco*, Reunião de Avaliadores (consultores, representantes do MCT e CNPq) e Reunião Final de Avaliação. As discussões iniciadas durante a segunda avaliação apontaram a necessidade de normatização do Programa, o que culminou com a Resolução Normativa nº 031[72] de 30/09/2004. Por fim, a terceira avaliação, que está sendo realizada em 2009, representa uma importante oportunidade de se analisar os progressos alcançados até o momento e de se realizar um balanço geral do funcionamento dos sítios de pesquisa (CNPq, 2009).

Certamente este tipo de iniciativa é fundamental para que se consolide uma cultura nacional de pesquisas *interdisciplinares* de longa duração, além de representar uma oportunidade única para se inserir a temática da Biologia da Conservação no cotidiano das pesquisas ecológicas do país. Segundo BARBOSA (2001), entre os critérios de seleção dos projetos PELD estão a representatividade da área para conservação, a distribuição geográfica e a diversidade de biomas, e a infra-estrutura existente, que inclui pessoal e vinculação institucional. Note-se que muitas das instituições (58%) apoiadas pelo PELD possuem cursos de pós-graduação em *ecologia* (Quadro 38). Embora o apoio financeiro aos projetos do PELD sejam ainda recentes, até o momento nenhum Centro Especializado do ICMBio participa, nem mesmo em parceria, desse Programa. Lembrando que poderá ser usuária do PELD toda instituição nacional que demonstre atividade científica na temática ambiental.

Em relação aos *subsídios para a conservação de populações* (Linha 6), a realização de censos e a identificação da estrutura demográfica de populações (tamanho, estrutura etária, proporção sexual, natalidade e mortalidade) são as atividades mais executadas pelos Centros. Entre os Centros, o CENAP se destaca, realizando 92% das atividades relacionadas. Estes dados encontram-se no **Quadro 41**.

[72] Esta RN regulamenta o PELD, estabelece uma estrutura gerencial no âmbito do Programa e determina os procedimentos para concessão e utilização dos recursos financeiros de bolsas e auxílios.

A análise da viabilidade de populações (distribuição, crescimento e regulação inter e intra-específicas do tamanho das populações, densidade populacional e isolamento taxonômico), a análise de meta-populações[73] e a organização de estatísticas sobre as espécies vulneráveis e ameaçadas não estão entre as atividades mais comuns realizadas pelos Centros. Isso se dá, especificamente, pelo esforço que tais atividades demandam e, novamente, por exigirem pesquisas de longo prazo.

Por fim, as atividades relacionadas à última linha de atuação, *biodiversidade e suas relações com o uso da terra* (Linha 7), encontram-se no **Quadro 42**. O mapeamento e o monitoramento de *habitats*, ecossistemas e paisagens; a identificação, mediação e resolução de conflitos relacionados à conservação; e as contribuições para a educação ambiental são as atividades mais presentes nos Centros. Destaca-se o RAN que apresenta 82% de atividades nesta linha.

É importante reconhecer a importância das atividades relacionadas nesta última linha de pesquisa para o sucesso na conservação da biodiversidade brasileira, principalmente por tratar de questões relativas à gestão de conflitos e à formulação de políticas ambientais (bases teóricas, alcances e limites do conhecimento). O discurso de conservação "preservacionista" do início da Biologia da Conservação, quando se acreditava que a conservação só se efetivaria em locais sem a interferência humana, foi sufocado pelos movimentos sociais de comunidades indígenas e tradicionais no mundo todo e no Brasil também. Com isso a proposta "socioambiental" ganhou legitimidade e novos aliados, que não enxergam a conservação dissociada da questão social. As questões sociais não podem ser desmembradas das lutas ambientais e no geral, os articuladores ambientais também se identificam com o discurso social. Note-se, porém, que o discurso não é uníssono, mas a diversidade de opiniões é parte do processo de construção de um caminho de consenso: a questão é complexa e por isso mesmo com

[73] Uma meta-população é um conjunto de populações distribuídas numa determinada região e acopladas através de movimento migratório ou da dinâmica de dispersão (HANSKI e GILPIN, 1991). Esta caracterização é muito útil na modelagem de habitats fragmentados e extinção local. Em cada fragmento, sítio, ou "patch" reside uma população cercada por um ambiente hostil para sua sobrevivência. Dentro dos "patches" os indivíduos estão sujeitos a processos de sobrevivência e reprodução (dinâmica local). Nota-se que os primeiros modelos de meta-populações apenas tratavam dos efeitos da taxa de dispersão sobre a proporção de fragmentos nos quais a população se mantinha e do efeito desta taxa sobre a probabilidade da espécie se manter no conjunto de fragmentos.

inúmeros conflitos de interesse. Daí a importância da *interdisciplinaridade* na formação e no dia-a-dia do ecólogo brasileiro.

Infelizmente, a dissociação entre homem/ambiente ou natureza/sociedade também é evidente nas pesquisas dos Centros Especializados, vis-à-vis as atividades que envolvem diretamente a análise humana/social que representam menos de 15% dos estudos envolvendo as relações com o uso da terra: (1) ciências sociais aplicadas à compreensão da conservação (principais atores, concepções políticas e éticas, conflitos e resoluções, arenas formadas e análise de políticas de conservação, por ex.); (2) desenvolvimento e biodiversidade, tema que envolve a identificação das diferentes dimensões e interesses entre os atores e a análise de diferentes escalas espaciais e temporais; (3) economia da conservação (valoração da biodiversidade, valor econômico direto e indireto); e (4) ecologia de paisagens. Apenas o RAN indicou desenvolver pesquisas com os três primeiros temas e somente o CECAV indicou trabalhar com análises de paisagens.

Mas será que as ações de *intervenção* são um reflexo (entendido como uma extensão) das pesquisas realizadas pelos Centros Especializados? Analisemos a questão na seção seguinte.

QUADRO 41: Distribuição das atividades de pesquisa que buscam subsídios para a conservação de populações nos Centros do ICMBio.

Linha 6: Subsídios para a conservação de populações	CECAV	CEMAVE	CENAP	CEPTA	CMA	CPB	RAN	TOTAL	%
1 - Realização de censos;	1	1	1	0	1	1	1	**6**	**86**
2 - Identificação da estrutura demográfica de populações (tamanho, estrutura etária, proporção sexual, natalidade e mortalidade);	0	1	1	1	1	1	1	**6**	**86**
3 - Análise da viabilidade de populações (distribuição, crescimento e regulação inter e intra-específicas do tamanho das populações, densidade populacional e isolamento taxonômico);	0	0	1	0	0	1	0	**2**	**29**
4 - Análise de meta-populações;	0	0	1	0	1	0	0	**2**	**29**
5 - Subsídios para introdução (nascidos cativos), re-introdução e translocação de indivíduos e populações;	0	1	1	1	1	1	0	**5**	**71**
6 - Monitoramento de espécies e populações;	1	1	1	0	1	1	0	**5**	**71**
7 - Levantamento da área de uso;	1	1	1	0	1	1	0	**5**	**71**
8 - Estudos de ecologia alimentar;	0	1	0	0	1	1	0	**3**	**43**
9 - Avaliação do uso de habitats;	1	1	1	0	1	0	0	**4**	**57**
10 - Organização de bancos de dados de espécies vulneráveis e ameaçadas;	0	1	1	0	1	1	0	**4**	**57**
11 - Organização de estatísticas de espécies vulneráveis e ameaçadas;	0	1	1	0	0	0	0	**2**	**29**
12 - Estudos em medicina da conservação.	0	0	1	0	1	1	0	**3**	**43**
TOTAL / %	**4/ 33**	**9/ 75**	**11/ 92**	**2/ 17**	**10/ 83**	**9/ 75**	**2/ 17**	**4**	**56**

Legenda: T = Total por atividade de pesquisa e por Centro e **%** = Percentual relativo ao total de atividades e ao total por Centro. **Fonte:** Elaboração própria.

QUADRO 42: Distribuição das atividades de pesquisa em biodiversidade e suas relações com o uso da terra nos Centros do ICMBio.

Linha 7: Biodiversidade e suas relações com o uso da terra	**CECAV**	**CEMAVE**	**CENAP**	**CEPTA**	**CMA**	**CPB**	**RAN**	**TOTAL**	**%**
1 - Subsídios para a ética da conservação;	0	1	0	0	1	0	1	**3**	**43**
2 - Ciências sociais aplicadas à compreensão da conservação (principais atores, concepções políticas e éticas, eventos e resoluções, análise de políticas de conservação e arenas formadas, por ex.);	0	0	0	0	0	0	1	**1**	**14**
3 - Questão ambiental: origem histórica, principais problemas, características e especificidades da crise ambiental relacionadas à biodiversidade;	0	0	0	0	1	0	1	**2**	**29**
4 - Desenvolvimento e biodiversidade: a identificação das diferentes dimensões e interesses, e das diferentes escalas espaciais e temporais;	0	0	0	0	0	0	1	**1**	**14**
5 - Contribuições para a formulação de políticas ambientais e instrumentos de gestão ambiental: bases teóricas, alcances e limites de conhecimento;	1	1	0	0	1	0	1	**4**	**57**
6 - Desenvolvimento de metodologias e técnicas da pesquisa social, abordagens sistêmicas e interdisciplinares;	1	0	0	0	0	0	1	**2**	**29**
7 - Contribuições para o Direito Ambiental;	0	1	0	0	0	0	1	**2**	**29**
8 - Contribuições para a Educação Ambiental;	1	1	1	0	1	1	1	**6**	**86**
9 - Identificação, mediação e resolução de conflitos relacionados à conservação;	1	1	1	0	1	1	1	**6**	**86**
10 - Economia da conservação (valoração da biodiversidade, valor econômico direto e indireto);	0	0	0	0	0	0	1	**1**	**14**
11 - Subsídios para o desenvolvimento econômico social e comunitário;	1	1	0	0	0	0	1	**3**	**43**
12 - Subsídios para a organização de empreendimentos e negócios sustentáveis;	1	0	0	0	0	0	1	**2**	**29**
13 - Subsídios para o uso sustentável de recursos naturais;	1	1	0	0	1	0	0	**3**	**43**
14 - Subsídios para o ecoturismo e turismo sustentável;	1	1	0	0	1	0	0	**3**	**43**
15 - Ecologia de paisagens;	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**14**
16 - Mapeamento e monitoramento de *habitats*, ecossistemas e paisagens;	1	1	1	0	1	1	1	**6**	**86**
TOTAL / %	**10/ 63**	**9/ 56**	**3/ 19**	**0/ 0**	**8/ 50**	**3/ 19**	**13/ 81**	**3**	**41**

Legenda: T = Total por atividade de pesquisa e por Centro e **%** = Percentual relativo ao total de atividades e ao total por Centro. **Fonte:** Elaboração própria.

6.2.2.2. A *Intervenção* para a Conservação da Biodiversidade nos Centros do ICMBio

A *intervenção*, com raiz no verbo intervir, representa a interposição de autoridade (política, legal e ética, entre outras) com vistas a se atingir as três metas centrais da Biologia da Conservação, conforme apresentado em TROMBULAK *et* al. (2004), que são: (i) a manutenção da diversidade biológica; (ii) a manutenção da integridade ecológica; e (iii) a manutenção da saúde ecológica do planeta.

Assim, segundo LIMA (2006, p: 30), se um projeto tem como objetivo a manutenção da diversidade biológica, ele é orientado para: (i) a avaliação da biodiversidade; e (ii) a conservação de espécies ameaçadas. E se um projeto tem como objetivo a manutenção da integridade ecológica, ele busca (i) uma medida de estrutura, composição ou função do ecossistema; e/ou (ii) iniciativas de proteção e/ou restauração da integridade de algum ecossistema. E por fim, se um projeto tem como objetivo a manutenção da saúde ecológica, ele procura por medidas de (i) produtividade (capacidade de produção de biomassa); (ii) complexidade (elementos constituintes e relações entre eles); e (iii) resiliência (capacidade de um sistema retornar a um estado original/particular após uma perturbação). Os parâmetros acima mencionados são, por regra geral, obtidos ou dimensionados por pesquisas científicas. E tais pesquisas representam o suporte técnico-científico das ações de *intervenção* necessárias à restauração da diversidade biológica (a vida em todos os seus níveis de organização), da integridade (composição, estrutura e função dos sistemas biológicos) e da saúde ecológica (habilidade em se manter ao longo do tempo) dos ecossitemas do planeta.

Assim, a **Figura 12** apresenta a distribuição das linhas de atuação relacionadas com a "*intervenção* para a conservação da biodiversidade" realizadas pelos Centros Especializados do ICMBio. Apenas o CMA indicou realizar todas as atividades relacionadas com a *intervenção*. Os outros Centros desenvolvem entre quatro e cinco atividades cada. Entre as atividades de *intervenção* mais executadas destacam-se: a formação e educação para a conservação da biodiversidade (Linha 7), a participação no processo político (Linha 6) e a proteção de espécies em risco de extinção (Linha 1), que congregam a atuação de todos os Centros. De outro lado, os Centros praticamente não atuam no restabelecimento de ecossistemas degradados: apenas o CMA indicou duas

atividades nesta linha. Observa-se que, em geral, o restabelecimento de ecossistemas degradados não é praticado no Brasil, com exceção das empresas mineradoras que executam, sob pressão da Lei, a restauração ambiental como parte do licenciamento (de instalação e funcionamento) do empreendimento.

Algumas das ações listadas como *intervenções* encontram mais afinidade com um Centro ou outro devido aos objetivos específicos e estratégias de atuação em cada um. Este fator pode explicar a maior ou menor identificação dos Centros com as atividades de *intervenção*. Além disso, espera-se que a *intervenção*, por regra geral, seja decorrência das pesquisas científicas realizadas pelos Centros visto que a pesquisa científica é considerada o suporte da *intervenção*, e por sua vez, a *intervenção* pode ser considerada o retorno empírico da pesquisa científica.

Mas não foi bem essa a situação que LIMA (2006) encontrou ao analisar se os projetos financiados pelo Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA) entre 1990 e 2001 apresentavam trajetórias de pesquisa e *intervenção* direcionados pela Biologia da Conservação. No estudo, a autora procurou compreender os processos de transformação e os conceitos abordados pelos pesquisadores ambientais, dando ênfase na relação entre *conceitos conservacionistas* e *conceitos intervencionistas* de forma a identificar alguma possível relação conceitual entre ciências naturais e ciências sociais. O pressuposto do estudo considerou que as *intervenções* deveriam estar sendo realizadas sobre bases científicas, e/ou que poderiam afetar ou subsidiar algum tipo de pesquisa: "*se essa relação fosse forte esperar-se-ia que, na maior parte dos projetos existissem ambas as orientações*" (p: 62). Mas isso não ocorreu, houve predominância de *ações intervencionistas* entre os projetos, sendo que 61,9% dos projetos de *intervenção* financiados pelo FNMA não tiveram nenhum objetivo dirigido à pesquisa científica, e somente 19,2% dos projetos possuíam tanto objetivos de *pesquisa* quanto de *intervenção*. Entre outros resultados, o estudo indicou que em 80% dos projetos não existiu nenhuma evidência de que a *pesquisa* e a *intervenção* tivessem sido planejadas dentro do próprio projeto.

LIMA (2006, p: 96) conclui que algumas características dos projetos financiados pelo FNMA podem estar comprometendo ações de conservação biológica: (i) a primeira característica é a pequena relação entre *pesquisa* e *intervenção* nos projetos do FNMA.

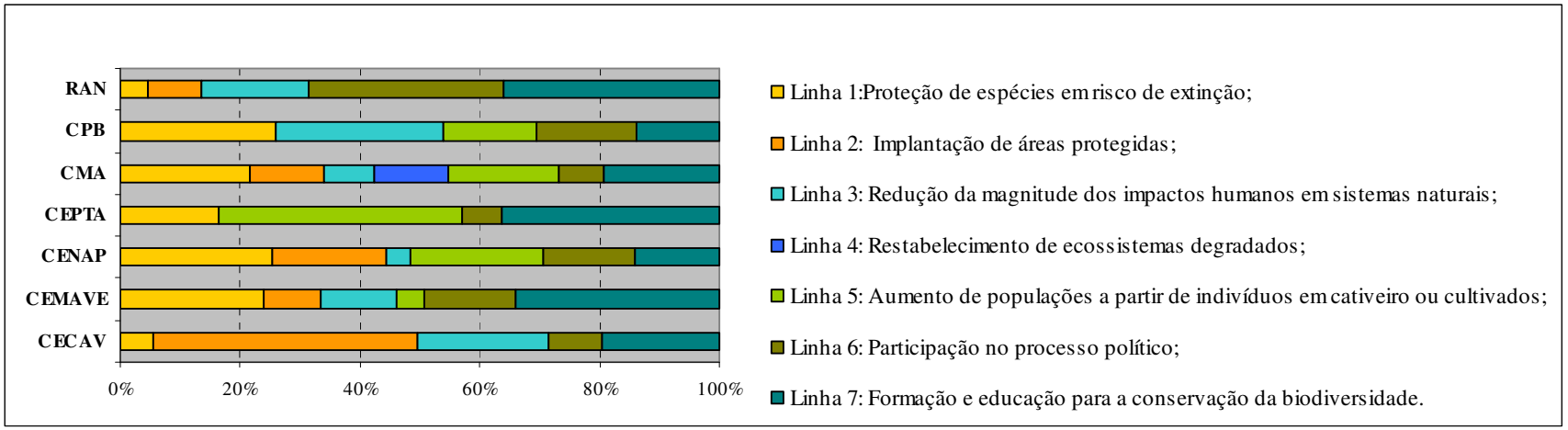
De um lado, a pouca relação *pesquisa* → *intervenção* pode estar gerando ações ambientais sem uma base científica concreta, e de outro, a baixa relação *intervenção* → *pesquisa* pode ser um reflexo da não inclusão do conhecimento popular nas pesquisas, que traz como conseqüência a perda de uma valiosa interação entre conhecimento científico e tradicional; (ii) um outro ponto importante observado nos projetos avaliados foi a pequena participação das populações humanas na conservação. A "*não inserção das dimensões humanas nos projetos pode comprometer qualquer tipo de abordagem conservacionista, além de impedir que aspectos econômicos ligados à conservação possam contribuir para melhoria da qualidade de vida das pessoas*"; e (iii) o terceiro aspecto é a ausência de avaliação nos projetos. Mecanismos de avaliação, incluindo aqui o monitoramento, deveriam ser obrigatórios nas propostas dos projetos, pois contribuiria para saber se os propósitos conservacionistas estão sendo atingidos.

A situação encontrada por LIMA (2006) nos projetos financiados pelo FNMA encontra alguma semelhança nas ações dos Centros especializados do ICMBio, como se vê a seguir.

O CEPTA e o CECAV são os Centros que menos atuam na área de *intervenção* e o CENAP e o CMA os mais atuantes. A redução da magnitude dos impactos humanos em sistemas naturais (Linha 3) e a implantação de áreas protegidas (Linha 2) representam as atividades menos realizadas pelos Centros, além do restabelecimento de ecossistemas degradados. Conforme já mencionado, se os Centros quase não desenvolvem pesquisas visando o restabelecimento de ecossistemas degradados, seria de se esperar que não tivessem atuação nesta área. Mas há coincidência entre os temas de pesquisa e as atividades de *intervenção* realizadas pelos Centros? Para avaliar este aspecto, passemos a analisar as atividades de *intervenção* apresentadas nos **Quadros 43 a 49**.

O **Quadro 43** apresenta a distribuição das atividades de *intervenção* vinculadas à *proteção de espécies em risco de extinção* (Linha 1). As três atividades mais executadas são a implementação de Planos de Ação para espécies em extinção, a priorização de *intervenções* com espécies vulneráveis ou em risco de extinção e a priorização da conservação de *habitats* e áreas de ocorrência das espécies em risco de extinção.

FIGURA 12: Distribuição das Linhas de Atuação em Intervenção para Conservação da Biodiversidade nos Centros do ICMBio



Fonte: Elaboração própria.

QUADRO 43: Distribuição das atividades de intervenção vinculadas à proteção de espécies em risco de extinção nos Centros do ICMBio.

Linha 1: Proteção de espécies em risco de extinção	**CECAV**	**CEMAVE**	**CENAP**	**CEPTA**	**CMA**	**CPB**	**RAN**	**TOTAL**	**%**
1 - Implementação de Planos de Ação para espécies ameaçadas;	0	1	1	0	1	1	1	**5**	**71**
2 - Priorização de intervenções com espécies vulneráveis ou em risco de extinção;	0	1	1	1	1	1	0	**5**	**71**
3 - Manejo de meta-populações;	0	0	1	0	1	0	0	**2**	**29**
4 - Priorização de intervenções com populações em isolamento taxonômico;	0	1	1	0	0	0	0	**2**	**29**
5 - Translocação de indivíduos e populações de espécies ameaçadas;	0	0	1	1	1	1	0	**4**	**57**
6 - Priorização da conservação de *habitats* e áreas de ocorrência das espécies em risco de extinção;	1	1	1	0	1	1	0	**5**	**71**
7 - Medicina da conservação para espécies vulneráveis e ameaçadas de extinção;	0	0	1	0	1	1	0	**3**	**43**
8 - Controle das ameaças às espécies em risco de extinção;	0	1	1	0	1	0	0	**3**	**43**
TOTAL / %	**1/ 13**	**5/ 63**	**8/ 100**	**2/ 25**	**7/ 88**	**5/ 63**	**1/ 13**	**4**	**52**

Legenda: T = Total por atividade de *intervenção* e por Centro e **%** = Percentual relativo ao total de atividades e ao total por Centro. **Fonte:** Elaboração própria.

Analisemos a translocação[74] de indivíduos e populações de uma espécie ameaçada como exemplo. Ela pode não ocorrer de forma sistemática, ao contrário, parece ocorrer de maneira casuística, ou melhor, oportunista. Afirma-se isso porque para que a translocação ocorra de forma sistemática é necessário que esteja atrelada a projetos de *intervenção* inseridos em um contexto maior como um Plano de Ação para espécies em extinção ou o manejo de meta-populações; ações estas, assinaladas por apenas dois Centros (CENAP e CMA). Assim, grande parte das translocações ocorre devido a eventos registrados no dia-a-dia dos Centros, que incorrem em *intervenções* envolvendo, muitas vezes, um indivíduo ou pequenos grupos de indivíduos e não populações. Geralmente os indivíduos ou grupos de indivíduos translocados foram apreendidos pela fiscalização, conseqüência do tráfico[75] de animais silvestres.

CEPTA e CPB não indicaram atuar na *implantação de áreas protegidas* (Linha 2) e CEMAVE e RAN desenvolvem apenas uma (25%) atividade cada, conforme o **Quadro 44**. Como atividade mais freqüente (71%) nessa Linha, destaca-se a *elaboração e o monitoramento de Planos de Manejo de áreas protegidas*, talvez porque os Centros Especializados são parte da estrutura do ICMBio, órgão responsável pela gestão das Unidades de Conservação federais, e sendo assim, os Centros podem estar sendo cobrados a ampliar a atuação nesta frente. A *priorização da gestão de áreas*

[74] Translocação é a movimentação de organismos vivos, pelo homem, de uma determinada área para outra, com soltura nesta última. Existem três tipos de translocação: (i) a *introdução* é a soltura intencional ou acidental de um organismo em área fora da distribuição geográfica conhecida para aquela espécie; (ii) a *reintrodução* é a soltura intencional de um organismo numa área que se encontra dentro da distribuição geográfica da espécie quando esta foi localmente extinta como resultado de atividades humanas ou catástrofes naturais; e (iii) o *revigoramento populacional* que é a soltura de indivíduos de uma determinada espécie com a intenção de aumentar o número de indivíduos de uma população em seu hábitat e distribuição geográfica originais (UICN, 1987).

[75] Segundo LIMA (s/data, p:1), um dos maiores problemas ambientais brasileiros é o tráfico de animais silvestres que é responsável pela retirada anual de milhares de animais de seu habitat. Embora exista um consenso sobre a necessidade de combater urgentemente essa atividade ilegal, o mesmo não pode ser dito para o destino dos animais apreendidos por órgãos ambientais, problema que não é exclusivamente brasileiro. A Associação para a Conservação de Papagaios (APC) discute cinco alternativas para as aves apreendidas no tráfico de animais: 1) a doação a zoológicos e instituições similares; 2) a doação ou venda a instituições de pesquisa; 3) o leilão dos animais; 4) a eutanásia; e 5) a soltura (translocações e reintrodução). Dentro do cenário brasileiro, essas alternativas ora apresentam-se como um problema, ora como um grande desafio. As duas primeiras são inviáveis porque faltam infra-estrutura e recursos para manutenção e, principalmente para manter elevada a quantidade de animais apreendidos, além da seletividade imposta pelas instituições, tanto no que diz respeito ao valor para exposição nos zoológicos como para as pesquisas experimentais. A terceira alternativa será uma boa moeda para compradores e revendedores, mas, sem sombra de dúvidas, um prato cheio para incentivar o tráfico ilegal. A quarta alternativa, a eutanásia, além de polêmica, carece da aprovação de órgãos públicos, entidades não-governamentais e sociedade. A quinta alternativa, embora a mais plausível no contexto brasileiro tem recebido muitas críticas, pela preocupação quanto ao sucesso de adaptação e principalmente pelo potencial de introdução de doenças.

protegidas devido à presença de espécies vulneráveis ou em risco de extinção é a segunda atividade mais executada em termos de intervenção em áreas protegidas. Certamente porque os Centros, em sua maioria, se originaram a partir de projetos que visavam proteger espécies ameaçadas de extinção, daí o nome, Centros Especializados.

O *planejamento e o monitoramento de Corredores Ecológicos e Mosaicos de áreas protegidas* estão entre as atividades menos desempenhadas pelos Centros, talvez porque estas categorias de UCs não sejam muito comuns ainda no Brasil. Espantosamente o CECAV foi o único Centro que indicou atuar no *apoio à implantação e gestão de Reservas Particulares do Patrimônio Natural* (RPPNs), o que é lamentável porque esta categoria de UC é a única realizada pela iniciativa privada, e por isso mesmo, deveria receber maior atenção por parte do ICMBio e de seus Centros, de sorte que esta categoria se expandisse no país. Considera-se este ponto decorrência do histórico modelo nacional de conservação, onde o principal instrumento de conservação da biodiversidade ainda está caucado em unidades de conservação de domínio público.

Entre as atividades de *intervenção* vinculadas à *redução de impactos ambientais* (Linha 3), apresentadas no **Quadro 45**, destaca-se o controle do processo de degradação/alteração de ecossistemas e *habitats* naturais, novamente por ter implicações diretas na conservação de espécies ameaçadas. O CPB é o Centro que mais atua nesta atividade e o CEPTA não indicou participar de nenhuma atividade nesta linha.

Já o *restabelecimento de ecossistemas degradados* (Linha 4), apresentada no **Quadro 46** foi a linha que menos encontrou correspondência nas atividades dos Centros do ICMBio. Apenas o CMA indicou atuar na *restauração da conectividade da paisagem* visando re-estabelecer o fluxo gênico de organismos e no *manejo de habitats* (suplementação alimentar, suplementação de água, controle de predadores, controle de competidores, etc).

As atividades de maior ocorrência (57%) na Linha 5, que visa o *aumento de populações a partir de indivíduos em cativeiro ou cultivados* (**Quadro 47**) são: (i) a re-introdução de indivíduos e o revigoramento populacional de espécies vulneráveis e/ou ameaçadas, e o controle das ameaças às espécies em cativeiro (controle de doenças, parasitas; etc).

QUADRO 44: Distribuição das atividades de intervenção vinculadas à implantação de áreas protegidas nos Centros do ICMBio.

Linha 2: Implantação de áreas protegidas	**CECAV**	**CEMAVE**	**CENAP**	**CEPTA**	**CMA**	**CPB**	**RAN**	**TOTAL**	**%**
1 - Elaboração e monitoramento de Planos de Manejo de áreas protegidas;	1	1	1	0	1	0	1	**5**	**71**
2 - Planejamento e monitoramento de Corredores Ecológicos e Mosaicos de áreas protegidas;	1	0	1	0	0	0	0	**2**	**29**
3 - Apoio à implantação e gestão de Reservas Particulares do Patrimônio Natural;	1	0	0	0	0	0	0	**1**	**14**
4 - Priorização da gestão de áreas protegidas em função da presença de espécies vulneráveis ou em risco de extinção.	1	0	1	0	1	0	0	**3**	**43**
TOTAL / %	**4/ 100**	**1/ 25**	**3/ 75**	**0/ 0**	**2/ 50**	**0/ 0**	**1/ 25**	**3**	**39**

Legenda: T = Total por atividade de *intervenção* e por Centro e **%** = Percentual relativo ao total de atividades e ao total por Centro. **Fonte:** Elaboração própria.

QUADRO 45: Distribuição das atividades de intervenção vinculadas à redução de impactos ambientais nos Centros do ICMBio.

Linha 3: Redução da magnitude dos impactos humanos em sistemas naturais	**CECAV**	**CEMAVE**	**CENAP**	**CEPTA**	**CMA**	**CPB**	**RAN**	**TOTAL**	**%**
1 - Controle da perda de ecossistemas e *habitats* naturais;	1	0	0	0	0	1	1	**3**	**43**
2 - Controle do processo de degradação/alteração de ecossistemas e *habitats* naturais;	1	0	0	0	1	1	1	**4**	**57**
3 - Controle e mitigação de impactos ambientais devido ao desenvolvimento humano;	1	0	1	0	1	0	0	**3**	**43**
4 - Mitigação de impactos ambientais devido às mudanças climáticas globais;	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**
5 - Controle do número de indivíduos extraídos/colhidos na natureza;	0	1	0	0	0	1	1	**3**	**43**
6 - Controle do tempo e período de extração.	0	1	0	0	0	1	0	**2**	**29**
TOTAL / %	**3/ 50**	**2/ 33**	**1/ 17**	**0/ 0**	**2/ 33**	**4/ 67**	**3/ 50**	**3**	**36**

Legenda: T = Total por atividade de *intervenção* e por Centro e **%** = Percentual relativo ao total de atividades e ao total por Centro. **Fonte:** Elaboração própria.

CECAV e RAN não desenvolvem atividades na Linha 5 e o CENAP foi o Centro indicou possuir maior indificação (88%) com ela. Note-se, conforme já comentado, que as atividades de re-introdução e revigoramento populacional (UICN, 1987) ainda são pouco usuais como estratégia de conservação no Brasil, tais ações, para que não sejam pontuais, devem necessariamente estar atreladas a um Plano de Ação.

No contexto da *intervenção*, a participação dos Centros Especializados do ICMBio nos processos políticos talvez seja a mais importante Linha de Atuação (Linha 6, **Quadro 48**). Justifica-se: a importância da participação nesta linha não se dá somente pelo subsídio à formulação de leis, decretos, resoluções e portarias editadas pelo MMA, CONAMA, ICMBio, IBAMA, Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN) e outras instâncias relacionadas à biodiversidade (100%), mas sobretudo pelo subsídio na definição de instrumentos de gestão e parâmetros de controle da biodiversidade (71%) e participação técnico-científica nas negociações nacionais e internacionais sobre a biodiversidade e os seus recursos genéticos (43%). Isto porque, é no âmbito das negociações que se constrói (ou não) a maior aderência entre a teoria e a realidade. E os Centros Especializados por serem imbuídos de um duplo papel, atuar na pesquisa e na *intervenção*, têm condições de absorver as condicionantes de ambos os lados e assim contribuir com uma versão mais realista e factível da situação.

Por fim, o papel dos Centros na *formação e educação para a conservação da biodiversidade* (Linha 7), apresentado no **Quadro 49**, parece estar bastante consolidado. Todos os Centros atuam em treinamento e capacitação, e na formação por meio de estágios. O RAN é o único Centro que desempenha todas as atividades listadas nesta linha. Entre as atividades menos representativas estão a educação ambiental em instituições de ensino superior (43%) e o desenvolvimento de capacidades técnicas para o manejo de recursos naturais (43%). A primeira, só desempenhada pelo CEPTA, CPB e RAN, é fundamental para arrebanhar novos interessados pela conservação da biodiversidade, seja no âmbito da pesquisa ou da *intervenção*. E a segunda, pode ser considerada um dos principais "lócus" de redução de conflitos entre conservação e uso de recursos. Ambas têm um efeito multiplicador de grande impacto.

QUADRO 46: Distribuição das atividades de intervenção vinculadas ao restabelecimento de ecossistemas degradados nos Centros do ICMBio.

Linha 4: Restabelecimento de ecossistemas degradados	**CECAV**	**CEMAVE**	**CENAP**	**CEPTA**	**CMA**	**CPB**	**RAN**	**TOTAL**	**%**
1 - Restauração de processos ecológicos;	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**
2 - Restauração da conectividade da paisagem visando re-estabelecer o fluxo gênico e de organismos;	0	0	0	0	1	0	0	**1**	**14**
3 - Restauração de *habitats* e ecossistemas;	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**
4 - Manejo de *habitats* (suplementação alimentar, suplementação de água, controle de predadores, controle de competidores, etc);	0	0	0	0	1	0	0	**1**	**14**
TOTAL / %	**0/ 0**	**0/ 0**	**0/ 0**	**0/ 0**	**2/ 50**	**0/ 0**	**0/ 0**	**1**	**7**

Legenda: T = Total por atividade de *intervenção* e por Centro e **%** = Percentual relativo ao total de atividades e ao total por Centro. **Fonte:** Elaboração própria.

QUADRO 47: Distribuição das atividades de aumento de populações a partir de indivíduos em cativeiro ou cultivados nos Centros do ICMBio.

Linha 5: Aumento de populações a partir de indivíduos em cativeiro ou cultivados	**CECAV**	**CEMAVE**	**CENAP**	**CEPTA**	**CMA**	**CPB**	**RAN**	**TOTAL**	**%**
1 - Pareamentos;	0	0	1	0	1	1	0	**3**	**43**
2 - Reprodução assistida;	0	0	1	1	1	0	0	**3**	**43**
3 - Organização de bancos de sêmen e de óvulos de espécies ameaçadas;	0	0	1	1	0	0	0	**2**	**29**
4 - Manejo genético;	0	0	1	1	0	0	0	**2**	**29**
5 - Re-introdução de indivíduos e populações de espécies vulneráveis e/ou ameaçadas e o revigoramento populacional;	0	0	1	1	1	1	0	**4**	**57**
6 - Controle das ameaças às espécies em cativeiro (controle de doenças, parasitas; etc);	0	0	1	1	1	1	0	**4**	**57**
7 - Salvamento;	0	0	0	0	1	0	0	**1**	**14**
8 - Reabilitação de indivíduos;	0	1	1	0	1	0	0	**3**	**43**
TOTAL / %	**0/ 0**	**1/ 13**	**7/ 88**	**5/ 63**	**6/ 75**	**3/ 38**	**0/ 0**	**3**	**39**

Legenda: T = Total por atividade de *intervenção* e por Centro e **%** = Percentual relativo ao total de atividades e ao total por Centro. **Fonte:** Elaboração própria.

QUADRO 48: Distribuição das atividades de participação no processo político nos Centros do ICMBio.

Linha 6: Participação no processo político	CECAV	CEMAVE	CENAP	CEPTA	CMA	CPB	RAN	TOTAL	%
1 - Participação técnico-científica nas negociações nacionais e internacionais sobre biodiversidade e recursos genéticos;	0	1	1	0	0	0	1	**3**	**43**
2 - Subsídio à formulação de leis, decretos, resoluções e portarias editadas pelo Ministério do Meio Ambiente, CONAMA, ICMBio, IBAMA, Conselho de Gestão do Patrimônio Genético e outras instâncias relacionadas à biodiversidade;	1	1	1	1	1	1	1	**7**	**100**
3 - Subsídio na definição de instrumentos de gestão e parâmetros de controle da biodiversidade;	0	1	1	0	1	1	1	**5**	**71**
4 - Subsídio no estabelecimento de parâmetros de manejo e sustentabilidade de recursos oriundos da biodiversidade;	1	1	0	0	1	0	1	**4**	**57**
5 - Subsídio na normatização e regulamentação de acesso e de remessa de recursos genéticos e do conhecimento tradicional associado;	0	0	1	0	0	0	1	**2**	**29**
6 - Subsídios no estabelecimento de orientações, normas, metodologias e técnicas de coleta e transporte de organismos vivos e material biológico para herbários, bancos gênicos e coleções científicas;	0	0	1	0	0	1	1	**3**	**43**
7 - Participação em campanhas de mobilização;	0	0	0	0	0	0	1	**1**	**14**
8 - Defesa de direitos e *advocacy* (significa lutar por uma causa, por meio de conscientização da sociedade, capacitação de agentes transformadores, mobilização da população e acompanhamento da atuação do poder público);	0	0	0	0	0	0	1	**1**	**14**
9 - Participação em canais de *lobby* para conservação da biodiversidade no discurso político.	0	0	0	0	0	0	1	**1**	**14**
TOTAL / %	**2/ 22**	**4/ 44**	**5/ 56**	**1/ 11**	**3/ 33**	**3/ 33**	**9/ 100**	**3**	**43**

Legenda: T = Total por atividade de *intervenção* e por Centro e **%** = Percentual relativo ao total de atividades e ao total por Centro. **Fonte** Elaboração própria**:**.

Como se vê, a participação dos Centros Especializados em atividades de *intervenção* mostrou-se considerável, sendo que cada Centro apresentou uma atuação mais forte em uma ou outra atividade, segundo as necessidades e demandas de grupos faunísticos a que se dedicam, e de acordo com a própria estratégia de atuação estabelecida pelo Centro. Cumpre informar ainda que não existe uma diretriz geral por parte da direção do ICMBio (assim como não existia no IBAMA na época em que os Centros estavam a ele atrelados), no sentido de definir o papel de cada Centro Especializado e as metas em relação aos grupos faunísticos por que são responsáveis. Mas ainda assim, cabe a pergunta: as atividades de *pesquisa* e de *intervenção* para a conservação da biodiversidade realizadas pelos Centros Especializados se refletiram nas publicações dos Centros? O **Quadro 50**, apresenta as publicações de textos técnico-científicos e de materiais didáticos produzidos e publicados, em veículos nacionais e internacionais, pelos Centros Especializados do ICMBio no período 2002-2007.

Observa-se uma significativa produção científica (48% da produção), refletida no número de artigos científicos (15% das publicações) e resumos em Anais de Congressos e encontros similares (33% das publicações). Durante os seis anos do período amostral foram publicados uma média de 2 artigos científicos/ano por Centro Especializado e 4,7 resumos/ano em Anais. A proporção média de trabalhos científicos publicados/ nº de pesquisadores (considerados apenas doutores + mestres) foi 0,3/ano. Note-se que o CMA não respondeu esta questão, o que poderia ter elevado as médias encontradas. Observe-se também um considerável número de publicações em veículos internacionais: 24 artigos científicos, 2 livros e 9 resumos.

QUADRO 49: Distribuição das atividades na formação e educação para a conservação da biodiversidade nos Centros do ICMBio.

Linha 7: Formação e educação para a conservação da biodiversidade	**CECAV**	**CEMAVE**	**CENAP**	**CEPTA**	**CMA**	**CPB**	**RAN**	**TOTAL**	**%**
1 - Campanhas educativas e publicitárias;	1	1	1	0	1	0	1	**5**	**71**
2 - Organização de eventos educativos;	0	1	1	1	1	0	1	**5**	**71**
3 - Educação ambiental em escolas de ensino médio e fundamental;	1	1	0	1	1	0	1	**5**	**71**
4 - Educação ambiental em instituições de ensino superior;	0	0	0	1	0	1	1	**3**	**43**
5 - Treinamento e capacitação;	1	1	1	1	1	1	1	**7**	**100**
6 – Estágios;	1	1	1	1	1	1	1	**7**	**100**
7 - Realização de campanhas educativas utilizando espécies ameaçadas como espécies-bandeira;	0	1	1	0	1	0	1	**4**	**57**
8 - Realização de educação ambiental visando à proteção de espécies ameaçadas de extinção; e	0	1	1	0	1	0	1	**4**	**57**
9 - Desenvolvimento de capacidades técnicas para o manejo de recursos naturais.	0	1	1	0	0	0	1	**3**	**43**
TOTAL / %	**4/ 44**	**8/ 89**	**7/ 78**	**5/ 56**	**7/ 78**	**3/ 33**	**9/ 100**	**5**	**68**

Legenda: T = Total por atividade de *intervenção* e por Centro e **%** = Percentual relativo ao total de atividades e ao total por Centro. **Fonte:** Elaboração própria.

QUADRO 50: Distribuição das publicações produzidas pelos Centros Especializados em *veículos nacionais e internacionais* (2002-2007).

VEÍCULOS DE PUBLICAÇÃO	CECAV				CEMAVE				CENAP				CEPTA				CMA				CPB				RAN				TOTAL GERAL	
	N	%	I	%	N	%	I	%	N	%	I	%	N	%	I	%	N	%	I	%	N	%	I	%	N	%	I	%	N + I	%
1. Revistas populares	0	0	0	0	4	3	0	0	30	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	36	6
2. Relatórios	13	36	0	0	50	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	22	0	0	**83**	**13**
3. Guias/Atlas/Mapas	13	36	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	2
4. Revistas científicas (artigos científicos)	0	0	0	0	24	16	7	88	2	6	11	85	48	27	0	0	0	0	0	0	4	4	2	100	9	10	4	50	**111**	**18**
5. Manuais	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
6. Boletins informativos	0	0	0	0	7	5	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7	0	0	19	3
7. Vídeos	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	5	1
8. Anais Congressos (resumos)	4	11	4	100	47	32	1	13	0	0	0	0	82	46	0	0	0	0	0	0	38	35	0	0	27	29	4	50	**207**	**33**
9. Monografias, dissertações e teses	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	14	0	0	13	2
10. Livros ou capítulos de livro	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	15	41	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	46	7
11. Internet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7	0	0	6	1
12. Folders, cartazes e banners	4	11	0	0	14	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	58	0	0	1	1	0	0	**82**	**13**
13. Cartilhas	1	3	0	0	1	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	1
14. Outros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	5	1
TOTAL	**36**	**100**	**4**	**100**	**148**	**100**	**8**	**100**	**35**	**100**	**13**	**100**	**177**	**100**	**0**	0	**0**	**0**	**0**	**0**	**109**	**100**	**2**	**100**	**92**	**100**	**8**	**100**	**632**	**100**

Legenda: N = Nacional e I = Internacional e % = Percentual relativo ao total de publicações. **Fonte:** Elaboração própria.

Com estes resultados é possível especular que alguns Centros (particularmente CEMAVE, CENAP e RAN) estão buscando um reconhecimento internacional como instituição de pesquisa, assim como, uma identidade própria em suas temáticas de pesquisa e *intervenção*. Tal reconhecimento resultaria, sem a menor dúvida, em ampliação das fontes de financiamento, de parcerias e de intercâmbio. Este fato é particularmente visível na estratégia do CENAP, onde alguns dos seus pesquisadores já desenvolvem projetos de pesquisa em parceria com universidades e instituições de pesquisa estrangeiras, além de participarem de redes internacionais de pesquisa, como o *Canids Specialist Group* e o *Cat Specialist Group*, onde se encontram os mais reconhecidos "pares" de suas áreas (Ronaldo Morato, comunicação pessoal).

Como é sabido, o pesquisador que publica acumula capital social e, indiretamente, também pode ser materialmente recompensado, mas o fato é que a comunicação científica é um processo social pois a literatura científica não apenas reporta os novos conhecimentos produzidos, ela também reflete as práticas sociais de seus produtores (VELHO, 2008, p:22). A autora argumenta que as áreas do conhecimento diferem quanto à (i) estrutura cognitiva; (ii) aos modos de socialização de novos pesquisadores; (iii) ao funcionamento dos sistemas de recompensa; e (iv) às práticas de comunicação científica, que incluem o uso da literatura de referência (citações), a seleção dos canais de publicação e os processos de colaboração que definem co-autorias. As diferenças são devidas ao histórico de desenvolvimento e institucionalização das áreas, que constroem coletivamente as "crenças compartilhadas" sobre o que se constituem problemas de pesquisa legítimos, teorias, metodologias, técnicas, modos de interpretação e critérios de julgamento válidos. Neste conjunto de características socialmente construídas, a de maior relevância para a nossa análise é a definição do *público-alvo* privilegiado a quem se destinam os resultados da pesquisa. E o público-alvo no caso da Biologia da Conservação é, em última análise, o formulador de políticas públicas, porque o seu objetivo é reduzir e/ou desacelerar o processo de extinção de espécies e perda da diversidade biológica.

Assim, um aspecto revelador sobre as publicações dos Centros diz respeito às ações de *intervenção*. Para efeito de se inferir alguns resultados dos Centros nessa área foram consideradas apenas as publicações que envolvem a difusão do conhecimento produzido em veículos de grande circulação acessíveis à sociedade em geral. As

publicações consideradas foram: artigos em revistas populares, folders, cartazes, banners, vídeos, cartilhas e internet que, juntas, representaram apenas 22% do total publicado. Observa-se que este valor não é tão expressivo se comparado aos 48% de publicações como artigos científicos e resumos em Congressos e similares.

Uma possível explicação para este fato está na estratégia de *intervenção*, diferenciada segundo os grupos de espécies, a que se dedicam os Centros. Por exemplo: o CENAP dedicou 86% do seu esforço de publicação à divulgação em revistas populares de grande circulação, talvez porque uma importante ação de *intervenção* executada por este Centro esteja relacionada à análise e mediação de conflitos entre predadores e população humana. Neste caso, a divulgação de informações e dicas de manejo que auxiliem na redução da predação de animais domésticos por carnívoros silvestres favoreça enormemente a conservação dos últimos, uma vez que uma melhor compreensão sobre o comportamento desses predadores pelo público em geral pode ser capaz de reduzir a perseguição (caça) aos carnívoros nacionais (principalmente às onças parda e pintada). Além disso, a divulgação das orientações de manejo, fruto das pesquisas do CENAP, contribui para que os trabalhos e o nome do Centro sejam reconhecidos pela sociedade, que passaria então a ser referência no trato de casos de predação. Outro exemplo é o CPB, que dedicou 58% do seu esforço de publicação na produção de folders, cartazes e banners que podem ser muito educativos e eficientes, uma vez que um cartaz com a foto de um primata ameaçado de extinção, por sua figura carismática, pode ter grande apelo como medida de conservação. Os dois Centros mencionados buscaram também divulgar as suas pesquisas em veículos de telecomunicação.

A publicação de informações em meios de comunicação acessíveis à população em geral e que exerçam um poder significativo sobre seus receptores, como é o caso da televisão, por exemplo, representa uma estratégia de *intervenção*. Segundo PECHULA (2002, p:2 e 3), "*o acesso às informações científicas extrapola os bancos das academias, os centros e laboratórios científicos e alcança as casas dos ouvintes, telespectadores e consumidores de informática ("internautas"), permitindo um grande trânsito de informações acerca de boa parte das grandes invenções, descobertas e criações das ciências do mundo atual. Esse trânsito é decorrente do fato de que a ciência é concebida como a forma mais verdadeira de conhecimento que existe. Torna-*

se a maior fonte de crédito para a solução de todos os problemas existentes, ao mesmo tempo em que proporciona o "sonho" de realização da felicidade humana".

Para a autora, nesse contexto, a *ciência* passa a traçar um novo imaginário social (a construção de modelos sociais concebidos padronizadamente), fruto da racionalidade moderna, na qual a *ciência* é a maior fonte de solução dos problemas. Nessa ótica, "*a informação científica, divulgada pelos meios de comunicação de massa, sustenta um imaginário de que o conhecimento científico é, dentre todos, o mais digno de "crença", aceitação e confiança"*. Com essa acepção é possível considerar a publicação em meios de comunicação em massa uma estratégia de *intervenção* (como exemplo a matéria que trata da pesquisa de conflitos envolvendo ataques de onças no pantanal, publicada pela Revista Terra da Gente e divulgada no Globo Repórter). Este tipo de *intervenção* pode ter um impacto significativo na realidade, desde que a matéria informe as estratégias recomendadas pelos pesquisadores como tentativa de redução desses ataques e/ou informe onde obter orientações no caso de ataques.

Outra inferência possível em relação à *intervenção*, diz respeito às iniciativas de educação ambiental (**Quadro 51**). É impressionante o número de participantes das atividades promovidas pelos Centros Especializados nos seis anos de análise, quase 36 mil pessoas: 78% representados pelo público em geral, 20% por estudantes e 1% por professores. Estes dados evidenciam a preocupação dos Centros com a mudança de consciência em relação à biodiversidade e seus desdobramentos na sociedade moderna, vis-à-vis os principais temas trabalhados na educação ambiental: (i) a conservação do grupo faunístico em que o Centro é especializado (por exemplo: répteis e anfíbios), (ii) o manejo comunitário, (iii) o turismo e ecoturismo como estratégia de conservação, (iv) a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão, e (v) a espeleologia e a conservação desse ecossistema.

Uma última evidência da importância reputada à informação/formação sobre a biodiversidade e a sua conservação está refletida nas capacitações oferecidas pelos Centros, **Quadro 52**. Quase três mil pessoas foram capacitadas neste período, sendo 34% em educação ambiental e 19% em especialização acadêmica (cursos com temas relacionados à conservação).

QUADRO 51: Distribuição dos participantes em atividades de Educação Ambiental promovidas pelos Centros Especializados (2002 – 2007).

Perfil de participantes em atividades de educação ambiental	CECAV	%	CEMAVE	%	CENAP	%	CEPTA	%	CMA	%	CPB	%	RAN	%	TOTAL	%
1. Estudantes	0	0	2662	71	0	_	6000	65	0	_	0	_	450	1	**9112**	**20**
2. Professores	0	0	123	3	0	_	100	1	0	_	0	_	190	1	**413**	**1**
3. Escolas	0	0	40	1	0	_	100	1	0	_	0	_	5	0	**145**	**0**
4. Público em geral	1860	100	900	24	0	_	3000	33	0	_	0	_	30000	97	**35760**	**78**
5. Comunidades tradicionais, indígenas e Prod. rurais	0	0	0	0	0	_	0	0	0	_	0	_	221	1	**221**	**0**
6. Extensionistas (rurais, de saúde, entre outros)	0	0	30	1	0	_	0	0	0	_	0	_	0	0	**30**	**0**
5. Outros	0	0	0	0	0	_	0	0	0	_	0	_	0	0	**0**	**0**
TOTAL / %	**1860**	**100**	**3755**	**100**	**0**	_	**9200**	**100**	**0**	_	**0**	_	**30866**	**100**	**45681**	**100**

Legenda: T = Total por perfil de participante e por Centro e **%** = Percentual relativo ao total de participantes e por Centro. **Fonte:** Elaboração própria.

QUADRO 52: Distribuição dos participantes em atividades de Capacitação promovidas pelos Centros Especializados (2002 – 2007).

Eventos de Capacitação	CECAV				CEMAVE				CENAP				CEPTA				CMA				CPB				RAN				TOTAL GERAL	
	C	%	P	%	C	%	P	%	C	%	P	%	C	%	P	%	C	%	P	%	C	%	P	%	C	%	P	%	P	%
1. Formação de monitores/lideranças	0	0	0	0	2	15	100	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	221	11	**321**	**11**
2. Capacitação para gestão/planejamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	221	11	**221**	**7**
3. Aperfeiçoamento (de cunho acadêmico)	1	8	40	57	2	15	30	11	10	71	280	97	9	75	204	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**524**	**19**
4. Qualificação profissional	0	0	0	0	4	31	63	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**63**	**2**
5. Estágios	9	75	9	13	0	0	0	0	2	14	6	2	0	0	19	6	0	0	0	0	0	0	1	17	0	0	0	0	**35**	**1**
6. Bolsas estudantes	1	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	83	0	0	0	0	**6**	**0**
7. Iniciação científica	0	0	0	0	0	0	0	0	2	14	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**	**0**
8. Educação ambiental	0	0	0	0	5	38	73	27	0	0	0	0	3	25	75	25	0	0	0	0	0	0	0	0	15	30	851	42	**999**	**34**
9. Outros (Primeiros Socorros)	1	8	20	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	50	750	37	**770**	**26**
TOTAL	**12**	**100**	**70**	**100**	**13**	**100**	**266**	**100**	**14**	**100**	**288**	**100**	**12**	**100**	**298**	**100**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**100**	**50**	**100**	**2043**	**100**	**2971**	**100**

Legenda: C = Número de cursos e P = Número de participantes e **%** = Percentual relativo ao total de eventos de capacitação. **Fonte:** Elaboração própria.

As formas de *intervenção*, adotadas pelos Centros Especializados do ICMBio evidenciam o lado de "*ciência aplicada*", característico da Biologia da Conservação. Lado este, que se manifestaria dentro da academia pelo braço da *extensão universitária*, que não não tem forte tradição.

VELHO (2008, p: 23), analisando as ciências agrárias como área "aplicada por excelência" - na medida em que visam produzir resultados úteis para a solução de problemas geograficamente localizados (regionais e/ou nacionais) ou para evitar outros que possam surgir - as considera como tipicamente multidisciplinares. Isto porque, os enfoques puramente disciplinares não são suficientes para estudar os problemas do "mundo real" que as ciências agrárias buscam solucionar. Para a autora, uma agenda de pesquisa aplicada (de caráter nacional e local) e multidisciplinar define os contornos do público-alvo para os resultados produzidos, qual seja um público local. "*A conseqüência é que os resultados gerados tendem a ser publicados em periódicos nacionais, escritos nos idiomas nacionais*".

No caso da Biologia da Conservação, uma disciplina surgida como resposta a um problema do "mundo real" (a perda da diversidade biológica), os problemas são locais (regionais e nacionais), mas a estratégia para a sua solução é de interesse internacional, uma vez que pode ter aplicação em outras áreas com problemas semelhantes e/ou com espécies ecologicamente equivalentes, por exemplo. Sendo assim, da perspectiva da sociologia da ciência, para um pesquisador da BC é interessante publicar em revistas internacionais para ampliar o reconhecimento por seus "*pares internacionais*", mesmo porque, tradicionalmente, grande parte dos recursos para projetos em BC sempre foi de origem internacional. E de outro lado, o aspecto da *intervenção*, que busca atingir um público-alvo local, regional e/ou nacional, e por isso busca a maior divulgação em veículos nacionais. Segundo VELHO (2008, p: 23), há consenso entre os estudiosos da produção científica, de que a escolha sobre "*onde publicar não reflete, necessariamente, a qualidade do trabalho, mas sim, a audiência que se quer atingir*".

Por fim, como referência de atuação em suas respectivas áreas, cada Centro indicou pelo menos duas instituições. A rede de relações formada pelos Centros e seus pares revelou que uma organização não-governamental denominada IPÊ, foi a instituição mais indicada como referência em pesquisa científica e/ou *intervenção* para a

conservação da biodiversidade (três indicações), seguida da EMBRAPA (duas indicações), **Figura 13**.

Em relação à indicação de Organizações da Sociedade Civil ser a mais numerosa (56%), observa-se que este fato se explica com a própria emergência da questão ambiental mundial e o fortalecimento dos movimentos sociais. Vale a pena aqui, abrir um parêntese para comentar a participação das Organizações Não-Governamentais (ONGs) na conservação.

Várias terminologias têm sido empregadas para designar um certo grupo de organizações que surgem no seio da sociedade civil: organizações não-lucrativas, organizações voluntárias, Terceiro Setor, ou, mais comumente empregado no Brasil, organizações não-governamentais. Genericamente, agrupam-se nessas denominações todas as organizações privadas e sem fins lucrativos e que visam à produção de um bem ou serviço coletivo ou público. De modo geral, essas organizações distinguem-se das entidades privadas inseridas no mercado por não objetivarem o lucro[76] e por responderem, em alguma medida, às necessidades coletivas[77].

Para compreender o surgimento das ONGs brasileiras também é necessário conhecer um pouco da história das grandes financiadoras desse tipo de organização: as agências de cooperação e as ONGs internacionais. A relação com essas organizações, além de garantir recursos financeiros para as ONGs, influenciou na elaboração do próprio conceito e da forma institucional que dele se desenvolveu (DPP, 2003), na medida em que abria a possibilidade e mostrava concretamente a constituição de organizações não-governamentais de atuação e apoio à conservação, por exemplo. As ONGs ambientais são, portanto, organizações privadas que lidam com a solução de um problema público: a degradação ambiental e a perda da diversidade biológica.

[76] A negação do lucro significa que embora arrecade recursos, essas associações não são geridas a partir da lógica do mercado.

[77] Destaca-se a distinção entre coletivo e público, pois nem todas as entidades pertencentes ao Terceiro Setor possuem fins públicos, ao contrário, boa parte das organizações possuem fins coletivos privados, como exemplo, uma associação de astrônomos. Trata-se de grupos de cidadãos que se associam voluntariamente visando um objetivo que só interessa a eles próprios, que não tem a pretensão e/ou obrigação de atender a um interesse comum da sociedade e portanto, que não estão voltados para o bem comum ou para a chamada utilidade pública. É o caso das Associações Brasileiras de Ictiologia e de Herpetologia, indicadas pelo CEPTA e pelo RAN.

Este é o caso do IPÊ (Instituto de Pesquisas Ecológicas), fundado oficialmente em 1992, começou sua história em 1978, quando Cláudio Pádua (atual diretor científico da ONG) iniciou suas pesquisas com o mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*), espécie considerada extinta por quase um século. O desenrolar das pesquisas evidenciou que para uma efetiva conservação da espécie seria necessário contar com o apoio dos moradores do entorno da área onde se localizam as matas (*hábitat*) do mico-leão preto. Começaram então os trabalhos de educação ambiental do IPÊ, coordenados por Suzana (esposa de Cláudio), que envolveu as comunidades e iniciou um processo de conscientização sobre a importância da proteção da natureza. Hoje o IPÊ está entre as maiores ONGs ambientais do Brasil, transformou-se em OSCIP e tem sede em Nazaré Paulista (SP). O IPÊ conta com mais de 90 profissionais atuando em cerca de 50 projetos espalhados pelo Brasil - Estação Ecológica de Anavilhanas (AM), uma área particular em Portel (Pará), Pontal do Paranapanema, Buri e Nazaré Paulista (SP), Parque Nacional do Superagüí/Ariri (SP-PR) e Pantanal (MS) (Site Institucional[78]).

A proposta de trabalho do IPÊ inclui pesquisas com espécies ameaçadas, educação ambiental, restauração de habitats, envolvimento comunitário e desenvolvimento sustentável, conservação da paisagem e envolvimento em políticas públicas. Outra frente de atuação está na transferência de conhecimento: contando com 10 doutores e 20 mestres, muitos deles professores do centro de ensino multidisciplinar, CBBC (Centro de Biologia da Conservação) - criado pelo IPÊ para multiplicar e transmitir o conhecimento em biodiversidade e temas socioambientais. Outra iniciativa do IPÊ foi a criação da ESCAS - Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade - criada em parceria com a empresa Natura (www.escas.org.br), onde foi implantado o primeiro mestrado profissionalizante em *ecologia* do país.

O Programa de Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável[79], implantado pelo IPÊ, é reconhecido pela CAPES (Portaria nº 1.999 - DOU 21/12/06 - Parecer 173/2006 de 20/12/2006), e iniciou no ano de 2008 a sua primeira turma, com dez vagas. O curso tem a duração mínima de 18 meses e máxima de 24 meses (dois

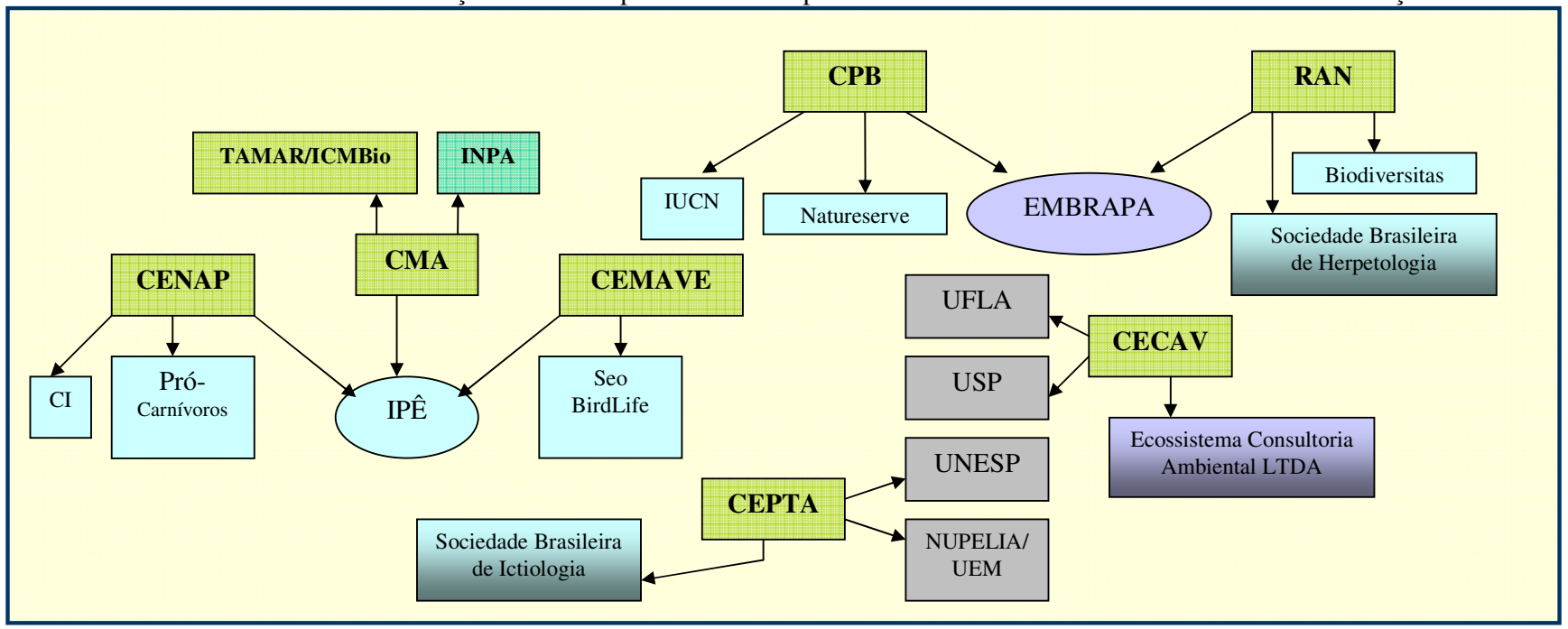
[78] Fonte: Home page institucional, <http://www.ipe.org.br/html/historia.htm>. Acesso em 30/03/2009.
[79] Três (30%) dos dez professores do curso profissionalizante do IPÊ são ex-alunos de Programas de Pós-Graduação em Ecologia, sendo: a Cristiana Saddy Martins e o Paulo De Marco Junior, com mestrado e doutorado pelo Programa da UNICAMP, a Flávia Souza Rocha com mestrado e doutorado pelo Programa da UFRJ e Alexandre Uezu com mestrado e doutorado pelo Programa da USP.

anos), e está organizado em dois semestres com 16 semanas de aulas cada um. Os alunos deverão cursar um total de 44 créditos divididos entre cinco disciplinas obrigatórias e outras disciplinas optativas, oferecidas no primeiro ano. As atividades são desenvolvidas todos os dias da semana, sendo que no primeiro ano, o curso exige dedicação exclusiva e os alunos são obrigados, por contrato, a morar no Campus da ESCAS, localizado na área do IPÊ em Nazaré Paulista. Ao longo do segundo ano, os alunos completam sua formação com o trabalho de conclusão, sendo que o seu conteúdo deve ter relação com um desafio da vida real (possível de aplicar/replicar) e com os recursos oferecidos pelo curso. Com este perfil de atuação, o IPÊ se tornou referência em pesquisa científica e *intervenção* para a conservação da biodiversidade.

Por fim, entre as quatro universidades indicadas pelos Centros do ICMBio, todas apresentam curso de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente reconhecidos pela CAPES, apenas o curso de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada da Universidade Federal de Lavras (UFLA) não consta na relação de cursos reconhecidos (talvez seja um curso recente). Destaca-se que o CEPTA e o CECAV foram os dois únicos Centros que indicaram universidades como referência em atuação em suas respectivas áreas, e justamente estes dois Centros foram os que menos se identificaram com as atividades relacionadas como Biologia da Conservação (pesquisa científica e *intervenção*).

É interessante notar também que duas empresas foram indicadas como referência em pesquisa e *intervenção*: a Embrapa, que embora seja uma empresa mista, tem grande tradição institucional construída em pesquisa científica e extensão rural; e a Ecossistema Consultoria Ambiental LTDA, que é uma empresa de consultoria dedicada a estudos e projetos que visam à conservação e ao uso sustentável dos recursos naturais. Esta última empresa trabalha com o estudo de cavernas com vistas ao licenciamento de atividades ou empreendimentos, razão pela qual o CECAV a indicou. E a EMBRAPA, indicada pelo RAN e CPB, desenvolve projetos que vão desde a abordagem transdisciplinar em pesquisas de conservação *in situ* de recursos genéticos no Estado de Sergipe, ao desenvolvimento de tecnologia de sementes e mudas de espécies nativas para a recuperação de áreas degradadas cultivadas com cana-de-açúcar em Alagoas e análises de propostas de manejo para o jacaré na região do Pantanal, entre muitos outros projetos.

FIGURA 13: Rede de instituições indicadas pelos Centros Especializados do ICMBio como referência em conservação.



Legenda: = Centros Especializados do ICMBio;

= Organizações Sem Fins Lucrativos e Não-Governamentais (ONGs);

= Instituição Pública de Pesquisa;

= Universidades;

= Empresas; e

↓ = Indicação.

Fonte: Elaboração própria.

6.4. Conclusões do estudo

Os resultados apresentados permitiram caracterizar as atividades realizadas pelos Centros Especializados do ICMBio relacionadas à geração, aperfeiçoamento, disseminação (*pesquisa científica*) e aplicação do conhecimento (*intervenção*) que dão suporte à conservação da biodiversidade brasileira no contexto da Biologia da Conservação.

A partir da análise dos dados de infra-estrutura é possível concluir que: (i) os Centros Especializados ainda estão em fase de estruturação, muito embora alguns deles já existam há mais de 30 anos; (ii) a organização dos Centros é extremamente variada não existindo um padrão em termos de infra-estrutura e recursos físicos, humanos e financeiros disponíveis. Esta variação pode ser explicada em função de variações em suas origens e estratégias de atuação; (iii) no ano de 2007 havia um número extremamente reduzido de especialistas (14 doutores, 38 mestres e 35 especialistas) dedicados às atividades de *pesquisa* e *intervenção*, vis-à-vis a mega biodiversidade brasileira e o elevado número de espécies ameaçadas de extinção; e (iv) o número de doutores existentes representou menos de 10% (8,7%) dos recursos humanos disponíveis para as atividades fim.

Os dados permitem concluir também que, muito embora os Centros Especializados tenham apresentado significativos resultados em ciência e *intervenção* para a conservação da biodiversidade brasileira, necessitam investir em infra-estrutra de pesquisa (laboratórios, bibliotecas e bases de dados, entre outros) e qualificar/capacitar os seus recursos humanos para atuar em pesquisas e *intervenções* se quiserem, de fato, ter condições de executar a Política Nacional de Áreas Protegidas e a Política Nacional de Biodiversidade (esta última sequer mencionada na Lei que criou o ICMBio).

Quanto à qualificação profissional, observa-se que enquanto as universidades públicas exigem como formação mínima para participação no seu processo seletivo o doutorado, o ICMBio, em recente processo seletivo (Edital n.º 1 – ICMBio, de 21 de outubro de 2008), exigiu como requisito mínimo apenas o curso de nível superior em instituição de ensino reconhecida pelo Ministério da Educação. Ainda segundo o edital, entre as atribuições dos analistas ambientais estão o "*planejamento ambiental,*

organizacional e estratégico afetos à execução das políticas nacionais de meio ambiente formuladas no âmbito da União especialmente aquelas relacionadas com a proposição, implantação, gestão, proteção, fiscalização e monitoramento das unidades de conservação instituídas pela União; execução de políticas voltadas às populações tradicionais nas unidades de conservação de uso sustentável; fomento e execução de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade; educação ambiental; e exercer o poder de polícia ambiental nas ações voltadas a proteção das unidades de conservação" (p:1 do Edital, grifo meu). Como se vê, o processo seletivo do ICMBio não faz nenhuma distinção em relação à formação do candidato (serve qualquer graduação) e nem tão pouco em relação à sua qualificação (basta ter nível superior). Assim, como esperar que o analista ambiental, recém-ingresso ou não, lotado em um dos Centros Especializados, desempenhe funções de pesquisa científica e de *intervenção* para a conservação da biodiversidade? Para isso se faz necessário um investimento em sua formação de modo a atender às necessidades de pesquisa.

Cumpre informar que não existe um plano de carreira diferenciado para os analistas ambientais que desenvolvem pesquisas no ICMBio (incluindo um plano de capacitação e de bonificação por títulos), muito embora os critérios para participação em programas de pós-graduação (com ou sem afastamento do servidor) já estejam em discussão (ICMBio, 2009). Assim, mesmo existindo a possibilidade dos analistas ambientais se qualificarem em programas de pós-graduação, trata-se de um investimento que demanda tempo e recursos. Enquanto isso, as universidades e outras instituições públicas de pesquisa só contratam doutores já formados, e na maioria dos casos com experiência em docência e pesquisa. Desta forma, já que o ICMBio não procurou selecionar uma equipe técnica a partir de um perfil necessário às pesquisas científicas, o recomendado é que o mesmo invista na formação/qualificação dos analistas ambientais direcionando-os às demandas de conservação da biodiversidade, e para isso, certamente deve poder contar com os Programas de Pós-Graduação existentes no país e no exterior.

Em relação à Biologia da Conservação, os sete Centros analisados atuam tanto na (i) pesquisa científica como na (ii) *intervenção* para a conservação da biodiversidade. Porém nenhum Centro Especializado desenvolveu mais de 70% das atividades relacionadas à Biologia da Conservação, as razões para este fato podem estar

relacionadas à reduzida infra-estrutura e sobretudo, à limitação de recursos humanos e financeiros. O CENAP e o CMA foram os únicos Centros que indicaram desenvolver mais de 60% das atividades relacionadas como pesquisa científica e/ou como *intervenção*, e o CEPTA e o CECAV foram os Centros que menos se identificaram com as atividades de pesquisa e de *intervenção* relacionadas à Biologia da Conservação.

Observou-se também que a proporção de atividades relacionadas a cada perfil (pesquisa ou *intervenção*) foi muito próxima em todos os Centros. A grande correlação entre atividades de pesquisa científica e *intervenção* (Figura 09) reforçou o argumento de que a *intervenção* é subsidiada pela pesquisa científica.

As atividades relacionadas com a Linha 3 (subsídios para a conservação *in situ*) da área de pesquisa científica e com a Linha 7 (formação e educação para a conservação da biodiversidade) da área de *intervenção*, foram as mais desenvolvidas pelos Centros do ICMBio no contexto da Biologia da Conservação. De outro lado, as atividades relacionadas com a identificação e análise de ameaças à biodiversidade e as relações do uso da terra com a biodiversidade (Linhas 2 e 7 da área de pesquisa científica) e, com o restabelecimento de ecossistemas degradados (Linha 4 da área de *intervenção*) foram as menos executadas. Observa-se que estas últimas atividades estão entre as mais dispendiosas no contexto da conservação.

Uma forma dos Centros Especializados do ICMBio contornarem a escassez de recursos financeiros e humanos é o estabelecimento de parcerias com universidades e outras instituições de pesquisa de sorte que consigam complementar a infra-estrutura de pesquisa (como exemplo a utilização de laboratórios), aumentar o número de pesquisadores colaboradores (preferencialmente alunos de programas de pós-graduação) e ampliar as temáticas de pesquisa de interesse à conservação da biodiversidade nos Programas de Pós-Graduação brasileiros.

Como referência de atuação em suas respectivas áreas, cada Centro indicou pelo menos duas instituições. A rede de relações formada pelos Centros do ICMBio (Figura 13) revelou uma organização não-governamental como a instituição mais indicada como referência em pesquisa científica e/ou *intervenção* para a conservação da biodiversidade. Este fato é um indicativo de que a implementação de pesquisas

científicas e *intervenções* para a conservação da biodiversidade brasileira oferece oportunidades para diversos atores, mas também pode ser um indicativo de que as ações governamentais para implantação da Política Nacional de Biodiversidade necessitam fomentar a participação de outros atores, além de reforçar a estrutura e o papel dos órgãos governamentais já existentes.

7. Conclusões Gerais e Recomendações para Políticas Públicas

O objetivo deste estudo foi analisar a pesquisa para a conservação da biodiversidade de uma perspectiva *interdisciplinar*, traduzida em dois aspectos: (i) a formação dos pesquisadores; e (ii) a institucionalização da pesquisa para a conservação da biodiversidade no Brasil. Para atingir estes dois objetivos foram analisadas a interdisciplinaridade da formação acadêmica oferecida pela pós-graduação na área de Ecologia e Meio Ambiente reconhecida pela CAPES; a interdisciplinaridade do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da UNICAMP, refletida na produção acadêmica dos seus alunos, com ênfase na biologia da conservação; e a organização dos Centros Especializados responsáveis pelo *fomento e execução das pesquisas* do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, autarquia criada com missão em conservação da biodiversidade.

As análises foram realizadas da perspectiva de uma *ciência em transição*, interpretando a ciência como socialmente construída e por isso, influencia e é influenciada pela sociedade científica e não-científica; da *ecologia* porque esta - enquanto ciência ou *campo* científico - se propôs a estudar todas as inter-relações complexas entre os organismos e o seu ambiente, inclusive o homem; da *biologia da conservação*, disciplina surgida como uma resposta à crise mundial de perda da diversidade biológica e que tem como objetivos entender os efeitos das ações humanas sobre as espécies, comunidades e ecossistemas, e desenvolver abordagens interventivas para prevenir a extinção; e da *interdisciplinaridade,* partindo do caráter complexo da *questão ambiental* mas buscando alcançar um conhecimento mais abrangente, ao mesmo tempo diversificado e unificado, reconhecendo-se assim que a conservação da biodiversidade só se realiza se incluir o componente humano e social, daí o seu aspecto *interdisciplinar*.

Estes quatro eixos de análise (a *ciência em transição*, a *ecologia*, a *interdisciplinaridade* e a *biologia da conservação*) foram considerados fundamentais para compor um perfil necessário à pesquisa científica de sorte que ela possa efetivamente subsidiar a conservação da biodiversidade brasileira. O argumento central é: para que a *interdisciplinaridade* se consolide no *campo ecológico* é imprescindível um profundo diálogo de saberes entre as ciências humanas/sociais e as ciências naturais,

tal qual no mundo da vida, onde as interconexões, interações e interdependências entre os universos biofísicos e sociais se efetivam, e onde deve se efetivar a conservação da biodiversidade. Assim, recolocar a sociedade dentro do *campo ecológico* implica reconhecer a *ciência* como resultante de um intrincado e complexo espaço social. É nesta perspectiva que a pesquisa para a conservação da biodiversidade deve se desenvolver, do contrário não será efetiva em seus objetivos e nem profícua no sentido de resgatar o vínculo sociedade/natureza sem o qual a conservação não se realiza.

É preciso reconhecer e absorver o fato de que para se atingir os objetivos de conservação da biodiversidade se faz necessária a interação e integração entre conhecimentos científicos originados de outras disicplinas, conhecimentos não-científicos oriundos do senso comum e outros saberes e questões de natureza ética, filosófica, religiosa, social, econômica, jurídica e política, entre outras.

Conforme já argumentado, a atual crise da biodiversidade tem suas raízes na *questão ambiental*, que nada mais é, senão, uma *crise de valores* da sociedade moderna, marcada pelo conflito e pela dualidade advinda da constatação do esgotamento do modelo desenvolvimentista que compromete a qualidade da vida humana e ameaça a continuidade da vida no planeta Terra. Se a sociedade moderna fez surgir um homem que perdeu o seu vínculo com a natureza[80] e se a ausência deste vínculo inviabiliza a conservação, necessariamente este vínculo deverá ser resgatado para que a conservação se efetive. Claro que não é uma missão exclusiva dos ecólogos, posto que não se trata apenas de uma mudança do paradigma científico na *ecologia*, mas sim, de postura e de ética societal em relação à natureza, mas é preciso porém, que os ecólogos estejam munidos de bagagem (teórica e prática) para poder fomentar esta transformação que não é só científica, mas sobretudo social. Este aspecto reforça a necessidade de uma

[80] SASS (2008) argumenta que o cientificismo permitiu ao homem dominar o que era intangível, isto é, a natureza, e daí em diante ele pôde descobrir os diversos mistérios que cercam a vida, tornando-se proprietário dela. Assim nasce o dualismo que determina a ruptura entre sujeito e objeto o qual resulta na perda do vínculo com a natureza. Desde então, a natureza e o homem encontram-se contrapostos e não apresentam quaisquer vínculos. A atual crise ecológica, segundo a autora, impõe a transcendência desse confinamento, já que a questão ecológica não pode mais ser analisada de forma isolada, ao contrário, deve permitir que a *ecologia* esteja articulada com as relações sociais e a subjetividade, o que significa (re) criar o vínculo que une homem e natureza no propósito de criar relações solidárias e éticas com o entorno. O resgate desse vínculo seria possível mediante a construção de uma "Ecocidadania", a qual pressupõe não apenas o aparelhamento do discurso jurídico preocupado com o ambiente, mas também uma nova forma de posicionamento do homem em relação ao ambiente.

abordagem *interdisciplinar* na formação dos pós-graduandos em Ecologia e Meio Ambiente.

Assim, com os dados analisados foi possível concluir que os Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente reconhecidos pela CAPES não são programas que adotam uma abordagem *interdisciplinar*; ao contrário, são programas constituídos em um contexto estritamente disciplinar. Este fato pode ser decorrência da *ecologia* ser relativamente recente no Brasil, razão pela qual priorizou legitimar-se no paradigma vigente da ciência. Nessa interpretação a *ecologia* evoluiu da forma tradicional seguindo as normas da ciência moderna buscando se desvincular das questões políticas e sociais para garantir credibilidade científica junto aos seus pares.

A organização estritamente disciplinar da *ecologia*, desvinculada da questão socioambiental, pode comprometer a conservação da biodiversidade visto que, da perspectiva da Biologia da Conservação, a *pesquisa científica* subsidia a *intervenção* e ambas estão calcadas, entre outras disciplinas, na *ecologia* que inclui o estudo das interações entre a diversidade de vida, a análise das influências humanas sobre o meio ambiente e ações de proteção e restauração da diversidade biológica. Certamente não se considera a *ecologia* a panacéia da sociedade moderna, o que se argumenta, porém, é que a formação de um pesquisador em *ecologia* não deve se omitir em relação a uma visão mais integrada da *questão ambiental* o que inclui desde os aspectos puramente ecológicos ao equacionamento societal mais humano e sustentável, numa visão de *interesse comum*, *difuso* e *negociador de conflitos*.

Uma forma de se resgatar um sentido para o *conhecimento* na vida moderna, sentido este perdido com a prática da fragmentação[81], seria, segundo SANTOS (2008a), a incorporação de alguns princípios, oriundos de diversas áreas, no desenvolvimento e na aplicação da ciência. Os princípios indicados pela autora, princípio holográfico

[81] Conforme argumenta SANTOS (2008, p:72 e 73), os princípios que fundamentam as organizações sociais, culturais e educacionais se apóiam, basicamente, na recomendação de Descartes (1973, p. 46, apud SANTOS), segundo a qual, quando um fenômeno é complexo, se deve "dividir cada uma das dificuldades [...] em tantas parcelas quantas possíveis e quantas necessárias fossem para melhor resolvê-la". Esse é o princípio da fragmentação. Para a autora, não há dúvida de que o princípio de fragmentação acumulou conhecimentos ocasionando um verdadeiro *boom* tecnológico hoje altamente visível e vivenciado. No entanto, no cerne desse progresso vem se praticando um outro tipo de relação com o conhecimento, na forma de rede de relações, o que sugere uma mudança conceitual e de princípios mais adequados ao estágio atual de desenvolvimento da ciência.

(David Bohm/Edgar Morin), princípio de complementaridade dos opostos (Niels Böhr), princípio da transdisciplinaridade (Basarab Nicolescu), princípio da incerteza (Werner Heisenberg) e princípio da autopoiese (H. Maturana e F. Varela), integrados à teoria da complexidade e transdisciplinaridade constituem o corpo teórico que possibilitaria o resgate do elo perdido, o sentido da ciência para a vida.

Para a autora, a disjunção e a simplificação concretizaram-se na educação por meio de uma estrutura disciplinar do conhecimento: "*Como conseqüência da fragmentação, a prática pedagógica tendeu a organizar-se nos moldes da disjunção dos pares binários: simples-complexo, parte-todo, local-global, unidadediversidade, particular-universal; em contrapartida, cristalizou-se a subdivisão do conhecimento em áreas, institutos e departamentos, cada qual delimitado pelas fronteiras epistemológicas. Cada instituto ou departamento organiza seus respectivos cursos por meio de listas de diferentes disciplinas. São as grades curriculares que, na prática, funcionam como esquemas mentais ao impedirem o fluxo de relações existentes entre as disciplinas e áreas de conhecimento*" (SANTOS, 2008a, p: 72).

Da perspectiva *interdisciplinar*, a completa ausência de disciplinas com temas relacionados à cidadania, ao conflito, à questão socioambiental, à sociobiodiversidade e à sustentabilidade nos Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente, evidenciou uma restrição/omissão na abordagem de questões que envolvem (i) o conjunto de direitos e deveres aos quais um indivíduo está sujeito na sociedade em que vive (a cidadania); (ii) a gestão de conflitos e a tomada de decisão em situações consideradas incompatíveis (o conflito); (iii) a necessidade da inclusão social para a resolução da conservação ambiental (a temática socioambiental); (iv) as relações que cada cultura constrói com os ecossistemas em que estão inseridas (a sociobiodiversidade); e (v) a continuidade ao longo do tempo do equilíbrio biológico, social, cultural e ambiental da sociedade humana (a sustentabilidade). A ausência dessas abordagens desvirtua o foco de que os problemas ecológicos atuais estão profundamente assentados em problemas sociais decorrentes da fragmentação do conhecimento, particularmente no domínio de sistemas políticos e econômicos hierarquizados, o que envolve políticas públicas e iniciativas privadas. O reconhecimento da importância desta abordagem na formação dos ecólogos brasileiros é um passo importante em

direção à consolidação de um cenário mais favorável à pesquisa para a conservação da biodiversidade, este é o nosso argumento.

Um exemplo das implicações práticas da não abordagem do *conflito* na formação dos futuros ecólogos pode ser verificado ao se analisar a temática da "conservação", uma vez que os conflitos são praticamente inevitáveis ao se lidar com este tema:

Conforme já apresentado, o principal instrumento de conservação da biodiversidade é o estabelecimento de áreas protegidas, e este instrumento, particularmente no Brasil, possui um leque muito diversificado de categorias que possibilitam desde a desapropriação total das terras até o direito de uso fruto por gerações seguidas (entre outras regulações). Sendo assim, as possibilidades de conflito envolvendo apenas a criação de uma UC já são muitas: conflitos na definição dos limites da UC e na definição da sua categoria de proteção (uso integral ou uso sutentável) e do tipo de proteção envolvida (o SNUC prevê 12 categorias de UC), que dirá se considerarmos a sua implantação (a elaboração do Plano de Manejo e a implantação do Conselho Gestor), entre outras coisas.

Como é de conhecimento público, as áreas protegidas de uso indireto (parques nacionais, reservas biológicas e estações ecológicas) existentes no Brasil vivem um processo de crise crônica, sendo invadidas e degradadas. Segundo DIEGUES & ARRUDA (2000), para os defensores do modelo (norte-americano[82]) de áreas protegidas sem habitantes as razões de tal crise estão, em geral, ligadas à falta de investimento público, de fiscalização, de informação junto à sociedade, à falta de dinheiro para desapropriação de terras, entre outros. E para os defensores de outros modelos de conservação, essas dificuldades são inerentes ao modelo dominante de áreas protegidas uma vez que este foi estabelecido em um contexto ecológico e cultural norte-americano do século passado, e não se aplica ao contexto dos países tropicais do sul. Segundo argumentam os autores, esse modelo operacional não foi importado sozinho, integrado a ele, está a visão da relação entre sociedade e natureza e um conjunto de conceitos científicos que passaram a nortear a escolha da área, a categoria de unidade de conservação e o próprio manejo e gestão destas áreas e de sua biodiversidade. Esse

[82] A *wilderness* norte-americana.

modelo de áreas protegidas que não permite a presença de populações humanas residentes no interior da área - mesmo quando se trata de comunidades tradicionais presentes há muitas gerações - parte do princípio de que toda relação entre sociedade e natureza é degradadora e destruidora do mundo natural e selvagem, não havendo distinções entre as várias formas de sociedade (a urbanoindustrial, a tradicional, a indígena e a quilombola, entre outras). Logo, todas essas formas de vida social deverão estar fora das áreas protegidas de proteção integral. Nem é preciso dizer o quanto as duas posições são conflitantes entre si, e a dimensão dos conflitos gerados por elas.

Um outro exemplo de conflitos na temática conservação envolve predadores naturais e a população humana em diversas localidades do Brasil: carnívoros silvestres, como onças e cachorros do mato, podem vir a predar criações domésticas e causar perdas econômicas em propriedades rurais. O Programa Nacional de Controle a Conflitos envolvendo Predadores desenvolvido pelo CENAP/ICMBio, tem como objetivo buscar resoluções dos conflitos envolvendo predadores e população humana nas diversas localidades do Brasil através de medidas preventivas que gerem redução da predação de animais domésticos e/ou afastamento de predadores silvestres indesejados. O Programa procura reduzir as perdas de predadores silvestres e de prejuízos econômicos por meio da elaboração estratégias específicas para lidar com determinadas espécies de predadores (conhecendo as suas dinâmicas populacionais e formas de predação), da conscientização dos proprietários e/ou comunidades locais da importância de predadores nos ecossistemas, da elaboração de material de apoio para atendimento de técnicos a conflitos, do fortalecimento de uma rede nacional de atendimento para resolução de conflitos e da capacitação dos técnicos que irão atuar no atendimento aos conflitos. Neste caso, é fundamental conduzir a questão do conflito de forma consensual de sorte que os dois lados não sejam prejudicados.

Os exemplos acima evidenciam dois dos diversos tipos de conflitos que podem ser decorrência da conservação da biodiversidade. Um outro exemplo seria: a extração ilegal de madeira em uma reserva indígena (uma categoria de área protegida) por ex-trabalhadores rurais sem terra, fato que envolve questões agrárias, trabalhistas, e de gênero, além de várias outras. Mas, pergunta BARBANTI Jr. (2002), este é um conflito agrário ou um conflito ambiental? De acordo com o autor, estudos sobre conflitos estão entre os mais antigos na história do homem, mas boa parte do debate teórico ficou, até

recentemente, reduzido a dois conjuntos de contribuições, oriundas majoritariamente dos campos da Sociologia e da Economia Política. Segundo o autor, a perspectiva marxista influenciou as análises sobre conflitos sociais até a segunda metade da década de 80 no Brasil, quando a queda dos sistemas políticos e econômicos dos países socialistas propiciou a busca de outros marcos teóricos, ganhando ênfase os *enfoques de consenso*. Tais enfoques seriam compatíveis com as preocupações ambientais que ganharam destaque neste mesmo período no Brasil, mas apesar dos esforços de incorporação do tema conflito à análise de questões ambientais e à promoção de políticas públicas e projetos ambientais, este esforço tem trazido consigo poucas contribuições teóricas. Conforme argumenta BARBANTI Jr. (2002, p: 7), uma única disciplina do conhecimento pode não ser suficiente para se analisar conflitos, principalmente aqueles relacionados à promoção de formas mais sustentáveis de desenvolvimento, pois as diversas dimensões da sustentabilidade implicam justamente num enfoque *interdisciplinar*. De acordo com a sua interpretação, a literatura sobre conflitos é tão vasta que há propostas para se formar em um novo *campo* de estudos: o da teoria *interdisciplinar* de conflitos.

Essa interpretação vem de encontro à pesquisa para a conservação da biodiversidade, que é extremamente complexa e por isso mesmo exige múltiplos enfoques. O cenário de conservação da biodiversidade por intermédio de áreas protegidas possui muitas outras nuances: a representatividade da biodiversidade dos ecossistemas abarcados pela área protegida, a extensão de sua área, o uso da terra e dos recursos naturais em áreas circunvizinhas à ela, a proteção dos processos ecológicos e de conectividade da área protegida e do seu entorno, entre outros (BENSUSAN, 2006, p:34). Chama-se a atenção para o fato de que, mesmo existindo somente "no papel", algumas áreas protegidas podem gerar conflitos de ordem local, regional e até mesmo nacional, vis-à-vis o caso da Terra Indígena Raposa Terra do Sol, que chegou ao Supremo Tribunal Federal, e mesmo após o seu despacho final os conflitos continuam com possibilidades de se acirrarem, devido à conclusão do não direito à indenização pelos arrozeiros que prometeram degradar a área antes de sua partida. Mas há quem afirme que os conflitos gerados na conservação da biodiversidade, seriam predominantemente socioambientais.

LITTLE (2005) define como conflitos socioambientais as disputas entre grupos sociais derivadas dos distintos tipos de relação que eles mantêm com o seu meio natural. Para o autor, o conceito socioambiental engloba três dimensões: (i) o mundo biofísico e os seus múltiplos ciclos naturais; (ii) o mundo humano e suas estruturas sociais; e (iii) o relacionamento dinâmico e interdependente entre esses dois mundos. A tipologia dos conflitos proposta pelo autor inclui: (i) conflitos em torno do controle sobre os recursos naturais; (ii) conflitos em torno dos impactos ambientais e sociais gerados pela ação humana e natural; e os (iii) conflitos em torno do uso dos conhecimentos ambientais. Nesta interpretação, a conservação da biodiversidade envolve os três tipos de conflitos, daí, também, a importância de uma formação *interdisciplinar* para o futuro ecólogo brasileiro, mesmo que este futuro profissional não vá atuar diretamente na *intervenção*.

Assim, uma formação mais *interdisciplinar* só tem a contribuir com uma visão mais completa e "humanizada" da *complexidade* dos fatores contemporâneos que influenciam a diversidade biológica e as *intervenções* necessárias à sua conservação.

A disciplinarização da *ecologia* tem reflexos na formação dos futuros pesquisadores assim como, também, na definição das suas temáticas de pesquisa, visto que grande parte dos atuais orientadores/pesquisadores desta área tiveram formação em Ecologia e Meio Ambiente. Este fato pôde ser confirmado com a análise da produção acadêmica (teses e dissertações) dos alunos do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da UNICAMP, um dos Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente mais conceituados do país, que reafirmou a disciplinarização da *ecologia* no caminho tradicional da ciência moderna, deixando em segundo plano as relações entre a ciência ecológica e as ciências humanas/sociais. Este fato se refletiu tanto no quadro de seus professores/orientadores como na composição do seu quadro discente, com uma crescente concentração disciplinar. Vale lembrar que o Programa cumpriu brilhantemente a sua missão já que boa parte da atual geração de pesquisadores na área de Ecologia e Meio Ambiente das principais instituições de ensino e pesquisa do país teve formação no PGE/UNICAMP (65% dos egressos do PGE encontra-se em instituições de ensino e pesquisa públicas, 8,4%o são analistas ambientais, 7,4% estão como doutorandos, 1,6% como consultores e 17,7% não foram localizados).

Apesar de hoje o PGE/UNICAMP apresentar uma disciplina em Biologia da Conservação[83] em sua grade curricular, o seu histórico não revelou um bom desempenho nesta temática: nos 30 anos de existência do Programa apenas 13,2% das pesquisas acadêmicas abordavam a temática da Linha de Pesquisa 1 (Biodiversidade, Conservação e Manejo) e somente 1,5% dos 341 estudos realizados pelos alunos versavam sobre espécies nacionais ameaçadas de extinção.

Entre as possíveis explicações para o fato de o estudo com espécies ameaçadas não ter sido priorizado nas pesquisas dos alunos do PGE/UNICAMP estão: (i) a continuidade de Linhas de Pesquisa já estabelecidas pelos orientadores e conseqüentemente pouca abertura a novas temáticas; (ii) a pressão dos órgãos de fomento sobre o Programa e os seus orientadores no que se refere a resultados numéricos: número e prazo de trabalhos concluídos por orientadores (indicadores de desempenho); (iii) os prazos restritos para a conclusão da pós-graduação (atualmente dois anos para o mestrado e quatro anos para o doutorado), tempo que pode ser insuficiente para obtenção de dados sobre espécies ameaçadas, principalmente aquelas que ocorrem em baixa densidade e podem estar restritas às Unidades de Conservação mais distantes; (iv) a falta de recursos para desenvolver estudos com uma logística mais complexa e/ou de longa duração (esta hipótese é válida tanto para espécies ameaçadas quanto para não ameaçadas que envolvem estudos ecológicos de longa duração), mas tem impacto direto na definição dos temas de pesquisa; e (v) possíveis dificuldades em se obter autorização de pesquisa com espécies ameaçadas. Juntos, todos estes fatores podem contribuir para um baixo desempenho das pesquisas envolvendo espécies brasileiras ameaçadas de extinção, e indiretamente, na Biologia da Conservação.

O fato é que o "pelotão" formado pela UNICAMP encontra-se hoje como formador de um novo contingente de professores/pesquisadores e analistas ambientais que poderão estar reproduzindo tanto os aspectos positivos quanto as lacunas de suas formações, no que se refere aos subsídios para a conservação da biodiversidade (teóricos e práticos). Até porque, o homem comum, o não-acadêmico, também enfrenta um ambiente que reproduz "velhos conceitos" extremamente enraizados na sociedade

[83] Esta disciplina só foi oferecida duas vezes (Professora Eleonore Sets, comunicação pessoal).

moderna, e ele próprio é educado nos moldes duais, interpretando o mundo em termos polares e fragmentados (disciplinares), sua visão de mundo é portanto, reducionista.

A conservação da biodiversidade é assim, uma questão complexa que requer para sua efetivação uma abordagem que supere as diferentes perspectivas disciplinares e não simplesmente reúna diversos conhecimentos, mas sim os articule e os integre, superando uma simples acumulação de enfoques e saltando para uma comunhão de saberes científicos e não-científicos. A efetivação da conservação exige o estabelecimento de um novo paradigma ou de novos princípios.

Entre esses novos princípios, SANTOS (2008a, p: 74) destaca "*aquele que tem tido larga aceitação, o chamado holográfico, que ao fazer o movimento de volta à contextualização, reconhece que o todo não é somente a simples soma das partes (fatoração mecânica)*". Segundo a autora, a contextualização é necessária para explicar e conferir sentido aos fenômenos isolados. As partes só podem ser compreendidas a partir de suas inter-relações com a dinâmica do todo, ressaltando-se a multiplicidade de elementos interagentes que, na medida da sua integração, revela a existência de diversos níveis da realidade, abrindo a possibilidade de novas visões sobre a mesma realidade.

Em "Um Discurso sobre as Ciências", já no ano de 1987, na sua primeira edição, SANTOS (1996, p: 36 e 37) anunciava a chegada de um paradigma emergente. Segundo o autor, ainda que existam alguns pontos de convergência, diferentes abordagens preconizam a mudança de paradigma: Illya Prigogine fala da "nova aliança" e da metamorfose da ciência, Fritjof Capra fala da "nova física" e do Taoísmo da física, Eugene Wigner de "mudanças do segundo tipo", Erich Jantsch do "paradigma de auto-organização", Daniel Bell da "sociedade pós-industrial", Habermas da "sociedade comunicativa" e o próprio autor do "paradigma de um conhecimento prudente para uma vida decente". Com esta designação SANTOS (1996) considera que, quando uma revolução científica ocorre numa sociedade, ela própria revolucionada pela ciência, o paradigma a emergir não pode ser apenas um paradigma científico (o paradigma de um conhecimento prudente), tem de ser também um paradigma social (o paradigma para uma vida decente).

Em sua interpretação, o autor considera que: (i) todo conhecimento científico-natural é científico social; (ii) todo o conhecimento é local e total; (iii) todo o conhecimento é auto-conhecimento; e (iv) todo o conhecimento científico visa constituir-se em senso comum. SANTOS (1996, p: 44 e seguintes) argumenta:

(i) não basta apontar a tendência de superação da distinção entre ciências naturais e ciências sociais, é preciso conhecer o sentido e o conteúdo dessa superação: a concepção humanística das ciências sociais, agente catalisador da progressiva fusão entre ciências naturais e ciênciais sociais, coloca a pessoa, enquanto autor e sujeito do mundo, no centro do conhecimento, mas, ao contrário das humanidades tradicionais, coloca o que hoje consideramos natureza no centro da pessoa. Não há natureza humana porque toda natureza é humana. É pois necessário categorias de inteligibilidade globais, conceitos quentes que derretam as fronteiras em que a ciência moderna dividiu e encerrou a realidade (p:44);

(ii) na ciência moderna o conhecimento avança pela especialização (o conhecimento é tanto mais rigoroso quanto mais restrito é o objeto sobre o qual incide), mas a fragmentação pós-moderna não é disciplinar e sim *temática*. Os temas são galerias por onde os conhecimentos progridem ao encontro uns dos outros. Ao contrário do paradigma atual, o conhecimento avança à medida que o seu objeto se amplia...mas sendo local, o conhecimento pós-moderno é também total porque reconstitui os projetos cognitivos locais, salientando-lhes a exemplaridade, e por essa via transforma-os em pensamento total ilustrado (p: 48);

(iii) na ciência moderna um conhecimento objetivo, factual e rigoroso não tolerava a interferência dos valores humanos e não religiosos...mas o regresso do sujeito já fora anunciado pela mecânica quântica ao demonstrar que o ato do conhecimento e o produto do conhecimento eram inseparáveis. Podemos afirmar hoje que o objeto é a continuação do sujeito por outros meios. Por isso, todo conhecimento é auto-conhecimento: a ciência moderna não é a única explicação possível da realidade e não há sequer qualquer razão científica para a considerar melhor que as explicações alternativas da metafísica, da astrologia, da religião, da arte ou da poesia. A razão porque privilegiamos hoje uma forma de conhecimento assente na previsão e no controle dos fenômenos e nada tem científico. É um juízo de valor. A explicação científica dos fenômenos é a auto-justificação da ciência enquanto fenômeno central da nossa contemporaneidade. A ciência é, assim, autobiográfica (p:52); e

(iv) a ciência moderna construiu-se contra o senso comum que considerou superficial, ilusório e falso. A ciência pós-moderna procura reabilitar o senso comum por reconhecer nesta forma de conhecimento virtualidades para enriquecer a nossa relação com o mundo: o senso comum é indisciplinar e imetódico; não resulta de uma prática especificamente orientada para o produzir, reproduz-se espontaneamente no suceder quotidiano da vida. Na ciência pós-moderna o salto mais importante é o que é dado do conhecimento científico para o conhecimento do senso comum: o conhecimento científico pós-moderno só se realiza enquanto tal na medida em que se converte em senso comum (p:55, 56 e 57).

SANTOS (2008b, p: 37) acredita que a *Biologia da Conservação representa uma das inúmeras manifestações científicas do novo paradigma e apóia não apenas reações epistemológicas dentro da ciência, mas também reações políticas e jurídicas no denominado "modelo desenvolvimentista*". O autor argumenta que as quatro caracterísitcas básicas do paradigma emergente, definidas por SANTOS (1996), podem ser reconhecidas na Biologia da Conservação da seguinte maneira:

(i) a primeira característica, "todo conhecimento científico-natural é científico social", busca "*quebrar a dicotomia que se criou entre homem e natureza*". Destacamos também nesta característica, o primeiro princípio da BC onde a conservação da natureza é importante por seu valor intrínseco (valor da natureza independente de seu valor para o homem), seu valor instrumental (baseado na utilidade da natureza para o homem) e seu valor psicológico (valores que contribuem para o bem-estar psicológico da humanidade). Absorver o primeiro princípio da BC significa reconhecer o homem como extensão da natureza e a natureza como extensão do homem, conforme afirmou SANTOS (1996) "não há natureza humana porque toda natureza é humana";

(ii) a segunda característica, "todo o conhecimento é local e total "busca "*evitar a excessiva fragmentação e especialização do conhecimento"* (p: 37). Destacamos também que esta característica encontra respaldo no segundo princípio da BC que busca a manutenção da diversidade de toda a vida em todos os seus níveis de organização biológica, a manutenção da composição, estrutura e função dos sistemas biológicos e a capacidade de superar distúrbios e de se manter ao longo do tempo (resiliência). SANTOS (1996) acredita que o conhecimento avança à medida que o seu objeto se amplia, e a BC evidencia a integração e interconexão da vida pois a extinção

de uma espécie pode causar a extinção de outras espécies. Assim, não pode haver objeto mais ampliado que a vida na Terra;

(iii) a terceira característica, "todo o conhecimento é auto-conhecimento", evidencia que a "*ciência passa a considerar os valores dos cientistas e dos seus financiadores como elementos da pesquisa"* e *"o cientista da conservação não pode se distanciar de si mesmo afirmando uma falsa neutralidade e imparcialidade na produção do conhecimento"* (p: 37 e 38). Nesta característica destacamos o princípio da BC onde as idéias sobre a condição "normal" da natureza são influenciadas pelo que a pessoa experimenta/vivencia em sua própria vida. De acordo com SANTOS (1996), todo conhecimento é auto-conhecimento porque o objeto é a continuação do sujeito por outros meios; e

(iv) a quarta característica "todo o conhecimento científico visa constituir-se em senso comum", na interpretação de SANTOS (2008b), significa que o conhecimento científico deve dialogar com os saberes não científicos, democratizar o saber como possibilidade de evolução cultural e espiritual do homem, "*isso implica dizer que ela deverá constituir-se em senso comum social, ou seja, numa nova postura cultural da sociedade frente ao meio ambiente, e não apenas um conhecimento restrito à academia*" (p: 39). E se a conservação só se efetiva com informação e educação sobre a sua importância, daí a democracia do conhecimento: a ciência para a conservação de nada vale se não for aplicada, e só será aplicada se se tornar *senso comum*, isto é, tornar-se conhecimento do cotidiano da sociedade.

SANTOS (2008b, p:41) considera a BC uma ciência extremamente revolucionária, seja por seu objeto, seja pelo seu método ainda em construção, seja pela relação que estabelece com outras ciências e com os conhecimentos não-científicos (senso comum).

Na condição de legítima representante do paradigma emergente a BC ainda possui poucos adeptos, cientistas e não-cientistas, no Brasil e no mundo. Como vimos, a institucionalização da pesquisa para a conservação da biodiversidade no Brasil, ocorreu somente no ano de 2006, com a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Entretanto, embora os Centros Especializados, responsáveis pelo *fomento e execução das pesquisas* do ICMBio, já existissem há mais de 30 anos, os mesmos ainda estão em fase de estruturação, mesmo porque a pesquisa científica para a

conservação nunca foi prioridade, nem como linha de pesquisa a ser fomentada pelos órgãos oficiais de fomento científico e tecnológico do país, e nem como atividade dentro da instituição que a abrigou (IBAMA) originalmente, e nem na instituição que a abriga atualmente (ICMBio).

A não priorização da pesquisa científica como suporte à conservação da biodiversidade brasileira se reflete na organização dos Centros do ICMBio que é extremamente variada em termos de infra-estrutura e recursos físicos, humanos e financeiros. É particularmente constrangedor o reduzido número de especialistas (14 doutores, 38 mestres e 35 especialistas) dedicados às atividades de *pesquisa* e *intervenção* no ICMBio, vis-à-vis a mega biodiversidade brasileira e o elevado número de espécies ameaçadas de extinção. Os dados permitiram concluir também que, muito embora os Centros Especializados tenham apresentado significativos resultados em ciência e *intervenção* para a conservação da biodiversidade, necessitam investir em infra-estrutra de pesquisa e capacitação de recursos humanos se quiserem, de fato, ter condições de cumprir a sua missão. Este fato evidencia que a pesquisa nunca foi prioridade no IBAMA, onde estavam vinculados os Centros, e ao que tudo indica, continuará não sendo prioridade no ICMBio[84], já que os Centros continuam passando por privações financeiras e logísticas que comprometem a continüidade da coleta dos dados e os seus resultados.

Uma forma dos Centros Especializados do ICMBio contornarem a limitação financeira e de recursos humanos é o estabelecimento de parcerias com universidades e outras instituições de pesquisa de sorte que consigam complementar a infra-estrutura de pesquisa (a utilização de laboratórios como exemplo), aumentar o número de pesquisadores colaboradores (preferencialmente alunos de programas de pós-graduação), e ampliar as pesquisas de interesse à conservação da biodiversidade nos Programas de Pós-Graduação brasileiros.

[84] Até hoje, 16 de abril de 2009, as propostas de recursos apresentadas no documento "Proposta de Orçamento Anual" não foram aprovadas e os projetos de pesquisa que dependem exclusivamente de recursos orçamentários estão paralisados. Os Centros não têm recursos para o pagamento de pedágios, combustível e demais necessidades à continuidade das pesquisas de campo. Nem é preciso dizer que esta situação, além de comprometer a coleta de dados e os resultados das pesquisas, é fator de desmotivação entre os pesquisadores. A busca por recursos que não sejam orçamentários é injusta porque é uma luta desigual, como argumentaremos adiante.

Os sete Centros analisados atuam tanto na (i) pesquisa científica como na (ii) *intervenção* para a conservação da biodiversidade, porém nenhum Centro Especializado desenvolveu mais de 70% das atividades relacionadas como Biologia da Conservação. As razões para este fato podem estar na restrita infra-estrutura, mas sobretudo, na limitação de recursos financeiros e humanos. Observou-se também que a proporção de atividades relacionadas a cada perfil (pesquisa ou *intervenção*) foi muito próxima em todos os Centros, a alta correlação entre atividades de pesquisa científica e de *intervenção* reforça o argumento de que a *intervenção* é subsidiada pela pesquisa científica. Sendo que, por força da missão institucional, o componente *intervenção* está mais presente, necessariamente, nos Centros Especializados do ICMBio do que nos redutos acadêmicos das universidades.

A rede de relações formada pelos Centros do ICMBio revelou, porém, uma organização não-governamental (IPÊ) como a instituição de maior referência em pesquisa científica e/ou *intervenção* para a conservação da biodiversidade. Este fato é um indicativo de que a implementação de pesquisas científicas e de *intervenções* para a conservação da biodiversidade brasileira oferece oportunidades para diversos atores, mas também pode ser um indicativo de que as ações governamentais para implantação da Política Nacional de Biodiversidade necessitam fomentar a participação de outros atores, além de reforçar o tema conservação nos órgãos governamentais já existentes.

Este aspecto é particularmente relevante em relação à qualificação profissional necessária à conservação, o requisito mínimo exigido para ingresso no ICMBio é apenas o nível superior com qualquer formação, enquanto em outras instituições públicas de pesquisa exige-se, já como pré-requisito de inscrição no processo seletivo, o nível de doutorado. Nestas condições, é fundamental um investimento institucional na formação do analista ambiental de modo a atender às necessidades de pesquisa do ICMBio, e para tanto deve-se poder contar com os Programas de Pós-Graduação existentes no país e no exterior. No entanto, como vimos, os cursos de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente não dedicam tempo à questão da *interdisciplinaridade*, especificamente, à questão humana/social da conservação.

Uma alternativa possível seria o Programa de Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável, oferecido pelo IPÊ em parceria com a empresa Natura.

Este curso é o único mestrado profissionalizante na área de Ecologia e Meio Ambiente reconhecido pela CAPES, porém o curso exige dedicação exclusiva e os alunos são obrigados, por contrato, a morar no Campus de Nazaré Paulista (SP). Este aspecto é extremamente limitante não só porque restringe o perfil dos candidatos ao mestrado (eles não poderão ter família constituída ou terão de viver longe dela), mas também pelo valor, extremamente alto, da mensalidade estabelecido em R$ 2.500,00 (dois mil e quinhentos reais). Assim, se o ICMBio for investir em uma formação profissionalizante para os seus analistas ambientais deverá disponiblizá-los por período integral por pelo menos um ano e desembolsar cerca de R$ 60.000,00 (sessenta mil reais) por analista. Dado que ainda não existe uma política institucional de capacitação e que os recursos financeiros chegam de forma descontínua e insuficiente ao longo do ano, certamente um investimento dessa ordem, em capacitação dos seus recursos humanos, é bastante improvável. Além disso, o mestrado profissonalizante seria mais adequado ao corpo técnico que se dedica às atividades de criação, implementação e/ou gestão de UCs, para a formação de pesquisadores o recomendado seria a pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado).

Assim, apesar da BC ter se originado na década de oitenta, e do Brasil ser o país com uma das maiores, se não for a maior, diversidade biológica do planeta, a situação da pesquisa para a conservação da biodiversidade no Brasil pode ser considerada incipiente. Além de todos os fatores (já mencionados) que envolvem a questão ambiental local, regional, nacional e global, infelizmente a maioria das políticas públicas brasileiras implementadas pelos governos (federal, estadual e municipal) ainda são de caráter populista, imediatista e desenvolvimentista o que, evidentemente, as transformam em um dos principais vilões para a conservação. E da perspectiva da pesquisa científica, não existe uma linha de fomento que privilegie a pesquisa para a conservação da biodiversidade. Ao contrário, os indicadores de desempenho do Sistema de CT&I Nacional favorecem pesquisas disciplinares e de curto prazo, situação completamente oposta ao perfil da pesquisa para a conservação.

A nossa Política Nacional de Biodiversidade, lançada no ano de 2002, ainda não foi, sequer, regulamentada e poucas das suas proposições saíram do papel. Além disso, o Brasil, na condição de país megadiverso, possuidor de um sistema científico e tecnológico bem estruturado e consolidado, com instituições de ensino e pesquisa

tradicionais e renomadas internacionalmente, tem condição e obrigação de fazer mais pela conservação da sua biodiverdade. Trata-se de uma oportunidade única do Brasil se destacar como pioneiro, ao estabelecer uma política nacional de pesquisa para a conservação da biodiversidade brasileira, consistente e duradoura, e condizente com o seu patrimônio biológico.

Além disso, a Biologia da Conservação, já se consolidou globalmente como a disciplina dedicada à conservação: na condição de disciplina surgida como resposta a um problema do "mundo real" que busca estudar e *intervir* em problemas locais (regionais e nacionais) para reduzir a perda da diversidade biológica. Do ponto de vista institucional, os Centros Especializados do ICMBio, na condição de responsáveis pelo fomento e desenvolvimento da pesquisa para a conservação da biodiversidade no Brasil, seriam os seus legítimos representantes legais. Já os seus pesquisadores estabeleceram como estratégia de "comunicação científica" a publicação de suas pesquisas científicas em veículos internacionais e a *intervenção* por meio da divulgação nacional em veículos de comunicação de massa. A opção da publicação em periódicos internacionais pode ter sido para reconhecimento por seus pares (que estão mais organizados internacionalmente) e/ou para captação de recursos para os seus projetos de BC, tradicionalmente mais disponíveis em âmbito internacional.

Nesta perspectiva, pode-se afirmar que os Centros Especializados do ICMBio estão numa luta ingrata e desigual, porque não são reconhecidos como instituição de pesquisa por nosso Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), e não têm condições de competir (em pé de igualdade) por recursos financeiros com as instituições reconhecidas, vis-à-vis, o ínfimo número de doutores existentes nos Centros Especializados. Assim, se a instituição a que estão vinculados não priorizar recursos para a pesquisa e a capacitação dos seus, as chances dos Centros se estruturarem como instituição de pesquisa científica serão cada vez menores. Além disso, se a comunicação internacional parece ser uma boa saída para o reconhecimento pelos pares na *pesquisa*, no caso da *intervenção*, o outro braço da BC, e o que mais caracteriza as atividades dos Centros Especializados, necessariamente, deve ser divulgada em veículos nacionais. No entanto, as publicações em revistas nacionais geralmente não atingem o fator de impacto necessário ao reconhecimento no Sistema de CT&I Nacional.

Este aspecto tem um agravante, segundo VELHO (2008, p:23): "*o sistema de recompensa científica vigente no país tende a desconsiderar o sistema social de produção do conhecimento das diferentes áreas e a "fazer pressão" para que todas adotem um modelo padrão, definido pela valorização extrema (e quase exclusiva) de publicações em periódicos internacionais de "alto fator de impacto". No entanto, os modelos de avaliação, a adequabilidade dos critérios utilizados e, principalmente, os impactos (na sua maioria prejudiciais) nas atividades de pesquisa aplicada devem ser reconsiderados*". Assim como na pesquisa agrícola, conforme argumentado pela autora, na Biologia da Conservação, o que se espera é que esta tenha relevância, isto é, produza resultados úteis para a solução de problemas reais e a encaminhe no sentido de atender às necessidades de redução da perda da diversidade biológica.

Segundo VELHO (2008, p: 24), a relevância é difícil de ser avaliada, ao passo que a medida de impacto, usando a base de dados ISI[85], está disponível no clicar da tecla do computador. Além disso, as características necessárias para que um artigo seja aceito em periódicos internacionais nem sempre são encontradas em artigos de pesquisa aplicada e multidisciplinar, mesmo porque a "qualidade" é claramente definida por critérios estritamente *disciplinares*. Como resultado "*da pressão dos critérios de avaliação, os pesquisadores de áreas aplicadas e multidisciplinares são pressionados a deixar de lado temas locais e nacionais e o enfoque multidisciplinar – ambos tão necessários para a geração de resultados relevantes para a sociedade – para se dedicarem a temas "publicáveis" em periódicos internacionais*".

Diante deste quadro, e dado que as questões teóricas e práticas relativas à conservação da biodiversidade são complexas e *interdisciplinares*, e exigem maior compromisso e atenção por parte dos governos e tomadores de decisãoes, instituições de ensino e pesquisa públicas e privadas, setores produtivos, além de outros segmentos da sociedade, enumerou-se a seguir, uma sugestão em termos de políticas públicas.

1. A criação de uma Fundação de apoio técnico e científico às atividades do MMA, conforme já previsto na Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de

[85] ISI – Institute for Scientific Information, hoje conhecido como Thomson Scientific (VELHO, 2008).

formulação e aplicação. O Art 6º em seu parágrafo 4º prevê a criação de uma Fundação dedicada exclusivamente à pesquisa: "De acordo com a legislação em vigor, é o Poder Executivo autorizado a criar uma Fundação de apoio técnico e científico às atividades da SEMA[86]". Os Centros Especializados, atualmente vinculados ao ICMBio, passariam a incorporar a estrutura desta Fundação, que, sendo dedicada à pesquisa científica, daria a devida prioridade aos estudos realizados pelos Centros e estabeleceria com eles uma *Agenda Nacional de Pesquisa para a Conservação da Biodiversidade*;

2. O lançamento de um *Pacote Nacional* de apoio continuado às pesquisas na área da Biologia da Conservação. Este pacote deveria, entre outras medidas: (i) facilitar a importação de equipamentos e material de consumo já utilizados no exterior para projetos com esta temática de pesquisa e/ou o desenvolvimento de tecnologias nacionais equivalentes; (ii) disponibilizar bolsas de pesquisa que pudessem estar diretamente vinculadas aos projetos de pesquisa e não a Programas de Pós-Graduação. Este ponto é extremamente importante porque são inúmeros os casos de pesquisadores, em geral associados a Organizações Não-Governamentais, que só conseguem desenvolver suas pesquisas se receberem bolsas para sua própria manutenção, visto que não existe emprego formal para o profissional da conservação, e a maioria dos financiadores (nacionais e internacionais) não financia o pagamento de salários. Esta linha de apoio poderia priorizar o estudo de espécies nacionais da fauna e da flora ameaçadas de extinção, conforme as Listas Oficiais publicadas pelo MMA e de acordo com a *Agenda Nacional de Pesquisa para a Conservação da Biodiversidade.*

3. O lançamento de um edital PELD/CNPq específico para projetos de Biologia da Conservação, que inclua recursos para custeio, capital e bolsas. Este Edital deveria estar atrelado aos Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente. Conforme já informado o PELD é um Programa do CNPq que tem entre os objetivos o estabelecimento de políticas para o desenvolvimento da *ecologia* no Brasil; o fomento a pesquisas e redes de informações; o apoio à cooperação internacional; a padronização instrumental e metodológica; e o fomento à formação de recursos humanos (CNPq, 2004);

Por fim, como um último comentário, caberia salientar o excelente nível da Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente existente no Brasil, tanto é assim, que a

[86] SEMA, Secretaria Especial do Meio Ambiente criado no âmbito do Ministério do Interior, na época da publicação desta Lei, não existia o Ministério do Meio Ambiente (MMA).

qualificação dos profissionais por ela formados permitiu que o país pudesse se atualizar e absorver a evolução disciplinar que resultou no estabeleciemnto da Biologia da Conservação como disciplina dedicada à conservação da diversidade biológica. Estes Programas são fundamentais para a continuidade da formação de recursos humanos dedicados à conservação, sugere-se apenas, que esta temática seja priorizada nos estudos desenvolvidos por seus alunos. Isto é perfeitamente factível. A título de exemplo, apresenta-se a síntese da dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ciências Biológicas (Ecologia), desenvolvida por Carlos Henrique Salvador de Oliveira: "**Biologia da Conservação na teoria e na prática: o estudo de caso de *Cavia intermedia*, um dos mamíferos mais raros do planeta**".

O estudo de OLIVEIRA (2006) teve como objetivo o desenvolvimento de uma abordagem teórica e prática da Análise de Viabilidade de Populações (AVP), uma das mais importantes ferramentas para conservação de espécies ameaçadas. O estudo foi realizado com uma espécie de preá, *Cavia intermédia*, que é endêmica da maior ilha de Moleques do Sul em Santa Catarina, e pode ser considerada o mamífero com a menor distribuição geográfica no planeta. O estudo teve duração de 17 meses, esforço amostral de 5.542 armadilhas x noite, sendo marcados 144 indivíduos e capturados 689 vezes.

A realização do estudo contou com apoio de: 1) Da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) que disponibilizou como contrapartida financeira, o salário do orientador e, através do Programa de Pós-Graduação em Ecologia, uma bolsa de mestrado (CAPES) para o autor da dissertação, também responsável técnico pelo projeto, num valor total aproximado de **R$ 26.260,00** (contando só com o período do mestrado); 2) Do Laboratório de Ecologia e Conservação de Populações - LECP (UFRJ) que disponibilizou sua estrutura física de 50m² que é equipada com 3 micro-computadores Pentium com gravador de CD, impressoras, acesso à internet pela rede da universidade, telefone, fax, uma biblioteca com artigos científicos, livros e teses sobre Ecologia geral. Além disso, cedeu espaço em sua página da internet para divulgação do projeto. O LECP também cedeu parte das armadilhas e brincos para marcação dos animais. O valor total aproximado foi de **R$ 6.495,00** (contando só com as 10 armadilhas, brincos e computadores); 3) Do Laboratório de Mamíferos Aquáticos -

LAMAq e do Laboratório de Protozoologia (UFSC) que forneceram apoio logístico local disponibilizando sua estrutura física de aproximadamente 200m² cada e equipados, principalmente, com refrigeradores, computadores, telefone e uma coleção científica de vertebrados e um banco de tecidos/DNA. O LAMAq cedeu também outra parte das armadilhas. O valor total aproximado foi de **R$ 1.180,00** (contando só com as 40 armadilhas); 4) De pesquisadores independentes que emprestaram alguns materiais (20 armadilhas, material de marcação dos animais, material de camping, telefone celular) e um carro para o início do projeto. O valor total aproximado foi de **R$ 16.975,00**; e 5) Da **Fundaçao O Boticário** que forneceu equipamentos, materiais de consumo e materais para divulgação (confecção de cartilha e exposição fotográfica). O valor total foi de **R$ 11.063,02**.

O valor total estimado para a realização da pesquisa foi da ordem de R$ 61.973,02, e o custo com a produção da cartilha foi de R$ 2.500,00 e da exposição fotográfica foi de R$ 3.200,00. Assim este projeto em BC teve um custo aproximado da ordem de **R$ 67.673,02** (OLIVEIRA, 2009, comunicação pessoal). Valor extremamente reduzido se considerarmos que se trata da produção de subsídios científicos para a definição de estratégias de *intervenção* para proteger uma espécie endêmica da extinção.

Como resultado prático do estudo, *intervenção*, cita-se a indicação *C. intermédia* na categoria mais grave de ameaça, "Criticamente em Perigo", por possuir menos de 50 indivíduos adultos e uma probabilidade de extinção maior do que 20% em 20 anos. E a indicação da preservação do habitat de *C. intermedia* como uma das opções mais efetivas para conservação da espécie porque pode mitigar suas principais ameaças e aumentar sua persistência, diferentemente de outras opções tidas como mais arriscadas e inapropriadas para este caso.

Como se vê, o estudo desenvolvido por OLIVEIRA (2006) contou com o apoio de várias instituições. Mas destaca-se aqui o aporte financeiro da bolsa de estudos fornecida pela CAPES, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da UFRJ, que foi fundamental para que o pesquisador tivesse condições de sobreviver e realizar suas pesquisas. A apresentação desse exemplo teve exatamente este objetivo: mostrar que é factível se desenvolver pesquisas em Biologia da Conservação nos Programas de Pós-Graduação. É claro que o estudo de uma espécie de ocorrência

insular apresenta particularidades que dificilmente são encontradas em outras situações, mas o importante foi mostrar que o interesse e o empenho do Carlos Oliveira foi capaz de efetivar seu estudo.

8. Referências Bibliográficas

ADANIA, C.H., SILVA, J.C.R., HASHIMORO, C.Y. e SANTOS, E.F. *Studbook dos grandes felinos brasileiros: registro genealógico da onça pintada (Panthera onça) e suçuarana (Puma concolor) em cativeiro*.1.ed. Jundiaí, SP: Livraria e Editora Conceito, 2005.

AGÊNCIA BRASIL. Objetivo do Peld é incrementar cursos de pós-graduação em ecologia e meio ambiente. In: *Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente* de 28/04/2000. Disponível em: <http://www.radiobras.gov.br/ct/2000/materia_280400_2.htm>. Acesso em fevereiro de 2009.

ALMEIDA FILHO, N. Transdisciplinaridade e o Paradigma Pós-Disciplinar na Saúde. *Saúde e Sociedade,* São Paulo, v.14, n. 3, p. 30-50, Set-Dez. 2005

ANGELINI, R. 2000. Ecologia e modelagem matemática. *PUC-SP Ciências Biológicas e do Ambiente*, Sorocaba - SP, v.2, n.2, p. 225-242, 2000

ÁVILA-PIRES, F. D. *Fundamentos históricos da ecologia*.1 ed. Ribeirão Preto: Holos, 1999. .278p.

BARBANTI, O. Jr. Conflitos Socioambientais: Teorias e Práticas. In: *Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade, 1*, 2002, Indaiatuba.

BARBOSA, F.A.R. Nova abordagem para a Ecologia e Conservação no Brasil: Programa Integrado de Ecologia (PIE) e Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD). In: GARAY & DIAS. Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento. Petrópolis: Vozes, 2001, p. 43-58

BECK U. *Modernização reflexiva, política, tradição e estética na ordem social moderna*. 1 ed. São Paulo: Editora UNESP.1997

BEGOSSI, A. Ecologia Humana: Um enfoque das relações homem-ambiente. *Interciência,* Venezuela, v. 18, n 3, p.121-132, 1993
Disponível em: <http://www.interciencia.org/v18_03/art01/>. Acesso em abril de 2008.

BENSUSAN, N. *A conservação da Biodiversidade em áreas protegidas*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006, p. 176

BOURDIEU, P. *Os usos sociais da ciência*: por uma sociologia clínica do campo científico. 1 ed. São Paulo: UNESP. 2004

BRASIL. Lei nº 7.173, de 14 de dezembro de 1983, que dispõe sobre o estabelecimento e funcionamento de Jardins Zoológicos, e dá outras providencias. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/1980-1988/L7173.htm>. Acesso em setembro de 2008.

BRASIL/MMA. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. *Primeiro Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica: Brasil*. Brasília,1998, 283 p.

BRASIL/MMA. Ministério do Meio Ambiente, Diretoria do Programa Nacional de Conservação da Biodiversidade. *Segundo Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica: Brasil*. Brasília, 2004, 347 p.

BRASIL/MMA. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. *Terceiro Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica: Brasil*. Brasília, 2006, 368 p.

BRASIL/MMA. 2008. Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas. *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Brasil. Brasília, DF; Belo Horizonte, 2 Vols. 2008, 1420 p.

BURSZTYN, M. 2003. Meio Ambiente, Desenvolvimento e Sociedade. *Sociedade e Estado*. Brasília, v. 18, n. 1/2, p. 11-16, 2003.

CAMPAGNOLI, R. R. & SELLES, S.E. Produção curricular nos anos 1950/70: tradução e adaptação da versão verde dos BSCS. In: *Atas do Congresso Luso-Brasileiro de História da Educação*. Porto, 2008, p. 1-12.

CAPES, Documento de Área – *Avaliação Trienal Ecologia e Meio Ambiente*, 2007, 23p. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/avaliacao/avaliacaopos.html>. Acesso em maio de 2008.

COIMBRA, J. de A.A. Considerações sobre a Interdisciplinaridade. In: A. Philippi Jr.; C. E. M. Tucci, D. J. Hogan, Navegantes, R. (Editores), *Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais*. 2000 - São Paulo: Signus Editora.

COMISSÃO GULBENKIAN. *Para Abrir as Ciências Sociais*. 1 ed. São Paulo: Editora Cortez.1996, 151p.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPq). *Resolução Normativa* nº 31. Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD). 5p. 2004

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - PESQUISAS ECOLÓGICAS DE LONGA DURAÇÃO (CNPq/PELD). Proposta para a terceira avaliação do PELD. *Documento interno*. Diretoria de Programas Temáticos e Setoriais. 2p. 2009

COORDENAÇÃO DE PLANO DE AÇÃO (COPdA/ICMBio). *Documento interno*. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2009.

CORADIN, L. e GIACOMETTI, D.C. Os Jardins Botânicos e a Conservação dos Recursos Vegetais no Brasil. In: *Anais do The Third International Botanic Gardens Conservation Congress*. Rio de Janeiro, 3p.1992

CORADIN, L.; ROMA, J. C.; MARINI-FILHO, O. J. . Ações Governamentais e Não-Governamentais em Desenvolvimento no País e Mecanismos de Apoio e Financiamento de Projetos Voltados às Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. In: Machado, Ângelo Barbosa Monteiro; Drummond, Glaucia Moreira; Paglia, Adriano Pereira (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2008, v. I, p. 111-155.

COUTINHO, M. Ecologia Polissêmica. In: *Imaginário – USP. (*Revista do Núcleo Interdisciplinar do Imaginário e Memória, Universidade de São Paulo) São Paulo, v 3, p121-149, Disponível em: <http://www.imaginario.com.br/artigo/a0031_a0060/a0044.shtml>. Acesso em junho 2008.

DIEGUES, A. C. S. & ARRUDA, R.S.V. 2000. *Saberes Tradicionais e biodiversidade no Brasil*. 1 ed., Brasília: Ministério do Meio Ambiente; São Paulo, 176p., 2000

DEL LAMA, M. A. *Ecologia Evolutiva* - Disciplina nº 5925765 do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade de São Paulo. Criada em 16/11/2007 e ativada em 26/03/2008. Disponível em: <https://sistemas.usp.br/fenixweb/fexDisciplina?sgldis=5925765>. Acesso em fevereiro de 2009.

DIEGUES, S. & PAGANI, M.I. O Papel dos zoológicos paulistas na conservação *ex situ* da diversidade biológica. In: *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*. Caxambu, MG. 2007 Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br/viiiceb/pdf/221.pdf>. Acesso em agosto de 2008.

FATÁ, R. M. Da História Natural às Ciências Biológicas. fevereiro 2008. Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/biologia/0000.html>. Acesso em abril de 2008.

FERREIRA, A.B.H. *Novo Dicionário Eletrônico Aurélio* versão 5.0. Rio de Janeiro; Positivo Informática LTDA; CD-Rom, 2004

FERREIRA, L. C. 2006. A Centralidade da Interdisciplinaridade nos Estudos sobre Ambiente e Sociedade. *Revista Uniara*. v. 17/18 , p. 29-42, 2006

FEYERABEND, P. *Contra o Método*. Rio de Janeiro: Francisco Alves. 488p.1977. Disponível em:<http://viciadosemlivros.blogspot.com/2007/10/lanamento-digital-source-paul.html>. Acesso em agosto de 2008.

FIEDLER-FERRARA JUNIOR, N. O pensar complexo: construção de um novo paradigma. In: *XV Simpósio Nacional de Ensino de Física*, 2003, Curitiba, Atas do XV Encontro Nacional de Ensino de Física, 2003, P. 2980-2990.

FLORIANI, D. Diálogos interdisciplinares para uma agenda socioambiental: breve inventário do debate sobre ciência, sociedade e natureza, *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v1, Curitiba, Editora da UFPR., n 1, p:21-39. jan./jun. 2000.

FLORIANI D. *Conhecimento, Meio Ambiente & Globalização*. 1 ed. Curitiba, Juruá Editora, 173 p. 2004

FOLADORI, G.. Una tipología del pensamiento ambientalista. *Revista de Estudos Ambientais*, v 2, n 1, p. 42-60 2000

FONSECA, G.A.B. da & AGUIAR, L.M. de S. Enfoques Interdisciplinares para a Conservação de Biodiversidade: A Experiência do Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre da UFMG. In: Fonseca et al. Ed.: *Abordagens Interdisciplinares para a Conservação da Biodiversidade e Dinâmica do Uso da Terra no Novo Mundo: anais da Conferência Internacional*. Belo Horizonte: Conservation Internacional do Brasil. 334p.1995

GIDDENS A. *Para além da esquerda e da direita*. São Paulo: Editora UNESP, 1997

GROOM, M.J, MEFFE, G.K., CARROLL, C.R. *Principles of Conservation Biology* (3rd ed.). Sinauer Associates, Sunderland, MA. p. 779 2006 ISBN 0-87893-518-5

HANAZAKI, N. Etnoecologia, etnobiologia e as interfaces entre o conhecimento científico e o conhecimento local. In: *Anais do 58ª Reunião anual da SBPC*. Florianópolis, SC. 2006. Disponível em: http://www.sbpcnet.org.br/livro/58ra/atividades/textos/texto_290.html.> Acesso em setembro de 2008.

HANSKI, I e GILPIN, M.. Metapopulation dynamics: brief history and conceptual domain. *Biological Journal of the Linnean Society*, v 42 n1/2 p.3-16. 1991

HAWLEY, A.H. *Human ecology*: *a theory of community structure*. New York: Ronald. 1950

HOFF, D. N.; DEWES, H.; RATHMANN, R.; BRUCH, K.L. e PADULA, A.D. Pesquisa e ensino interdisciplinares. *Revista Brasileira Pós-Graduação*, v. 4, p. 42-65, 2007

HOLLING, C.S. Surprise for Science, Resilience for Ecosystems, and Incentives for People. *Ecological Applications,* v 6, n 3, p. 733-735, 1996

HURTUBIA, J. Ecologia y desarrollo: perspectivas del pensamiento ecológico. In: Sunkel, O & Giglo, N. *Estilos de desarollo y medio ambiente em América Latina*. México, Fondo de Cultura Económica. p. 158-204, 1980.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. *Boletim Interno do ICMBio.* Nº 52, Ano II, 7p. 2009

IUCN. lntroductions, Re-introductions and Re-stocking. *The IUCN Position statement on translocation of living organisms,* IUCN, Gland, Swjtzerland. 20p.1987 Disponível em: <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/PP-002.pdf>. Acesso em maio de 2007.

JAPIASSU, H. *Introdução ao pensamento epistemológico*. 2ªed, Rio de Janeiro: Francisco Alves.1997

JOLY, C.A.; BICUDO, C.E.M.(orgs.) *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. 7*: Infra-estrutura para conservação da biodiversidade / Maria Cecilia Wey de Brito; Carlos Alfredo Joly - São Paulo: FAPESP, xxii+150p. 1999.

KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. 6ªed. São Paulo: Perspectiva. (Coleção Debates; 115). 2001

KURZ, R. O homem reduzido: ciências e economia se unem hoje contra a reflexão crítica sobre a sociedade. In: *Folha de São Paulo* de 03/11/1999. Tradução de José Marcos Macedo.

LATOUR, B. *Jamais fomos modernos – Ensaio de Antropologia Simétrica*. Rio de Janeiro. Editora 34. 152p.1994

LIMA, F. P. *A Trajetória da pesquisa e da intervenção em Biologia da Conservação: Avaliação de Projetos Financiados pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente*. Dissertação de Mestrado defendida pelo Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural da Universidade Federal de Viçosa. 122p. 2006

LIMA, P. C. (s/ data). *Projeto de Translocação e Reintrodução de Aves*. CETREL S.A. Empresa de Proteção Ambiental. 20p. Disponível em: http://www.ao.com.br/download/transloc.pdf. Acesso em setembro de 2008.

LITTLE, P.E. Os conflitos Sociambientais: um Campo de Estudo e de Ação Política. In: Bártholo Júnior, Roberto dos Santos & Bursztyn, Marcel. *A Difícil Sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais*. Editora Garamond: 259p. 2005

MARTINS, R.P.; LEWINSOHN, T.M.; DINIZ-FILHO, J.A.F.; COUTINHO, F.A.; FONSECA, G.A.B.da e DRUMOND, M.A. Rumos para a formação de ecólogos no Brasil. *Revista Brasileira Pós-Graduaçã,*. Brasília, v. 4, n. 7, p. 25-41, 2007

MASCIA, M. B.; BROSIUS, J. P.; DOBSON, T. A.; FORBES, B. C.; HOROWITZ, L.; MCKEAN, M. A.; TURNER, N. J. Conservation and the Social Sciences. *Conservation Biology*, v.17, p. 649-650. 2003

MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. *Ambiente & Sociedade*. vol.9, no.1, p.41-64, 2006.

MELLO, L. M. de M. & HEEMANN, A. O Formalismo nos discurso das ecologias**.** In: *III Encontro anual ANPPAS, 23 a 26 de maio de 2006*, Brasília – DF.2006 Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro3/arquivos/TA214-07032006-202416.DOC>. Acesso em maio de 2008.

MERCADANTE, Maurício. Democratizando a Criação e a Gestão de Unidades de Conservação da Natureza: a Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, *In. Revista de Direitos Difusos Vol. V – Florestas e Unidades de Conservação.* São Paulo: Editora Esplanada – ADCOAS. 2001. p. 557-586 Resumo disponível em: <http://br.geocities.com/sborba_diramb/mercadante1.html>.

MERTON, R. *The sociology of science: theoretical and empirical investigations*. Chicago: Chicago University Press.1973

METZGER, J.P. O que é ecologia de paisagens? *Biota Neotrópica, v.*1, n. 1/2. 2001 ISSN 1676-0603 Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v1n12/pt/abstract?tematic-review+BN00701122001>. Acesso em janeiro de 2007.

METZGER, J.P. e CASATTI, L. Do diagnóstico à conservação da biodiversidade: o estado da arte do Programa BIOTA/FAPESP. *Biota Neotrópica*.v.6, n. 2. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn00106022006>

MMA. Instrução Normativa nº 03 de 27 de maio de 2003 que dispõe sobre a lista oficial das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Ministério do Meio Ambiente. 2003. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_05122008034002.pdf>. Acesso em outubro de 2008.

MMA. Instrução Normativa nº 05 de 21 de maio de 2004 que dispõe sobre a lista oficial das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Ministério do Meio Ambiente. 2004a. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/in_mma_005_04_179.pdf>. Acesso em outubro de 2008.

MMA. Portaria nº 126, de 27 de maio de 2004 que reconhece as áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal. 2004 b. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=legislacao.index&tipo=5&pag=2&>. Acesso em abril de 2008.

MMA. Instrução Normativa nº 52 de 08 de novembro de 2005 que altera os anexos I e II da Instrução Normativa MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2005. Disponível em:<http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_08122008035219.pdf>. Acesso em outubro de 2008.

MMA. Instrução Normativa nº 06 de 23 de setembro de 2008 que dispõe sobre a lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção e com deficiência de dados. Ministério do Meio Ambiente. 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_05122008033615.pdf>. Acesso em outubro de 2008.

MORIN E. *Ciência com consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 6º ed., 344p. 1996

MORIN E. & KERN AB. *Terra-Pátria*. 2ªed. Porto Alegre: Editora Sulina,192p. 1995.

NUCCI, J.C. Origem e Desenvolvimento da Ecologia e da Ecologia da Paisagem. *Revista Eletrônica Geografar*. Curitiba, v. 2, n., p. 77-99, jan./jun. 2007.

ODUM, E. P. *Ecologia*. Traduzido por Christopher J. Tribe. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara. 434p. 1988

OLIVEIRA, C. H. S. *Biologia da Conservação na teoria e na prática: o estudo de caso de Cavia intermedia, um dos mamíferos mais raros do planeta*. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Ecologia. UFRJ. Rio de Janeiro, RJ. 89p. 2006

PECHULA, M.R. Os signos mítico-sagrados na divulgação científica dos meios de comunicação de massa. In: *Anais do XXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação*. Salvador/BA. 1 a 5 setembro 2002. Disponível em: <http://intercom.org.br/papers/nacionais/2002/Congresso2002_Anais/2002_NP15pechula.pdf> Acesso em março de 2009.

PEPPER, D. *The roots of environmentalism*. Londres: Routledge. 1993

PEPPER, D. *Ambientalismo Moderno*. Lisboa: Instituto Piaget. Correia, C. L. da S. 458p. 1996

PESQUISAS ECOLÓGICAS DE LONGA DURAÇÃO (PELD). Site Institucional. Disponível em: < http://www.icb.ufmg.br/peld/>. Acesso em fevereiro de 2009.

PHILIPPI, Jr. A. Apresentação. In: *Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais*. Philippi Jr. A.; Tucci, C. E. M.; Hogan, D. J.; Navegantes, R. - São Paulo: Signus. 2000

PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. *Biologia da Conservação*. Londrina, Editora Vida, 328p. 2001

PROCÓPIO FILHO, A. (coord.), 1994. Ecoprotecionismo: Comércio Internacional, Agricultura e Meio Ambiente. In: *Estudos de Política Agrícola* nº 17. Brasília: IPEA. 1994

RAMBALDI, D. M.& OLIVEIRA, D.A.S. de (Orgs.) *Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasil. Brasília, DF. 510 p. 2003

ROCHA, P. E. D. Trajetórias e Perspectivas da Interdisciplinaridade Ambiental na Pós-Graduação Brasileira. *Ambiente & Sociedade*, v. 6, n. 2, 155–182 p. 2003

SANTIN, D.A. Jardins Botânicos e Arboretos do Estado de São Paulo. In: Brito, M. C. W.; Joly, C. A. *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

SANTOS, A. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. *Revista Brasileira de Educação*, v.13, n 37, 71-84 p. jan./abr. 2008a

SANTOS, A. A. B. *Conselhos Gestores de Unidades de Conservação*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Faculdade de Tecnologia, UnB, Brasília.186p. 2008b. Disponível em: <http://bdtd.bce.unb.br/tedesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4448>. Acesso em Março de 2009.

SANTOS, B. S. *Um discurso sobre as ciências*. Porto, 8ª ed. Afrontamento. 58p.1996

SASS, L.B. *Direito e Natureza - (Re) Construindo Vínculos a partir de uma Ecocidadania*. Curitiba, Juruá Editora, 164p. 2008

SCHOR, T. Reflexões sobre a imbricação entre ciência, tecnologia e sociedade. *Scientiae Studia* (USP) São Paulo, v.5, n. 3, 337-367 p. 2007

SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S; Amorim, A. C. R. (orgs.). *Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. 1 ed. Niterói: Eduff. 2005, p. 76-81.

SOULÉ, M. E. What is conservation biology? *BiosScience,* v. 35, 727-734 p. 1985

TADDEI, V.A., MARTINS, U.R., DE VIVO, M. & PERCEQUILLO, A.R. O Acervo das Coleções Zoológicas do Estado de São Paulo. In: Brito, M. C. W.; Joly, C. A. *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

TROMBULAK, S. C., OMLAND, K.S., ROBINSON, J.A., LUSK, J.J., FLEISCHNER, T.L., BROWN, G. e DOMROESE, M. Principles of Conservation Biology: Recommended Guidelines for Conservation Literacy from the Education Committee of the Society for Conservation Biology. *Conservation Biology*, v.18, n. 5, 1180-1190 p. 2004

VEIGA, R.F. de A. Acervo dos Bancos de Germoplasma do Estado de São Paulo. In: Brito, M. C. W.; Joly, C. A. *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.

VELHO, L. & VELHO, P. O movimento ambientalista e sua relação com a ciência, Relatório de pesquisa, mimeo. 2005

VELLOSO, J. "Mestres e doutores no país: destinos profissionais e política de pós-graduação", *Cadernos de Pesquisa*, v. 34, n. 123, 583-611 p. 2004

WWF-Brasil. *Reserva de Desenvolvimento Sustentável: Diretrizes para a Regulamentação*. Brasília: 64p. 2007

9. Anexos

Anexo 01: Grupos de Pesquisa do CNPq relacionados com a "conservação da biodiversidade" no Brasil.

Com o objetivo de identificar se existiria alguma área disciplinar que pudesse estar mais estreitamente relacionada com a conservação da biodiversidade no Brasil, realizou-se uma busca no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil desenvolvido pelo CNPq.

O Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq é constituído por bases de dados que contêm informações sobre os grupos de pesquisa em atividade atualmente no país. Trata-se de uma **Base Corrente** capaz de responder quem é quem, onde se encontra, o que está fazendo e o que produziu recentemente em termos de pesquisa científica. As informações são atualizadas continuamente pelos líderes de grupos, pesquisadores, estudantes e dirigentes de pesquisa das instituições participantes. A base foi lançada no ano de 1992 e desde o ano de 2000 o CNPq vem realizando censos bi-anuais para avaliar a "evolução" das pesquisas desenvolvidas no Brasil.

A busca no diretório de pesquisa pode ser realizada a partir das bases de grupos, pesquisadores, líderes e/ou estudantes buscando-se consultar uma frase exata, uma das palavras ou todas as palavras que compõem a frase. Neste caso, foi realizada uma busca consultando-se duas frases exatas: "Biologia da Conservação" e/ou "Ecologia da Conservação". A partir dos grupos filtrados, investigou-se a formação de cada um dos líderes de pesquisa acessando-se o seu curriculum vitae na *Plataforma Lattes* com o objetivo de se quantificar a área disciplinar dominante na formação dos líderes e checar se o líder desenvolve pesquisas envolvendo a conservação da biodiversidade. A checagem foi feita a partir da "auto-declaração" existente no curriculum e/ou a partir do reconhecimento de pesquisas envolvendo a conservação de espécies, ecossistemas ou a biodiversidade em geral.

O **Quadro 01** a seguir apresenta o resultado conjunto das duas consultas. No total foram resgatados 226 grupos de pesquisa, sendo que para a frase "Biologia da Conservação" foram resgatados 123 grupos e para a frase "Ecologia da Conservação" foram resgatados 189 grupos de pesquisa. Dos 226 grupos filtrados, a área de pesquisa mais indicada (n= 88, 39%) foi a *ecologia*, sendo que 67 líderes de pesquisa (29,6%) teve alguma formação (graduação, mestrado e/ou doutorado) em *ecologia*.

Deste total, 106 grupos (46,9%) desenvolvem pesquisas diretamente relacionadas com a Biologia da Conservação, conforme auto-declarado ou indicado no curriculum do líder. A coincidência entre a atuação em Biologia da Conservação e a formação em *ecologia* foi de 47,2% (n= 50). Este fato indica que a *ecologia* pode ser considerada a formação dominante entre os grupos de pesquisa envolvidos com a Biologia da Conservação no Brasil. Diante destes dados, utilizou-se a formação acadêmica na área de Ecologia e Meio Ambiente, conforme classificado pela CAPES, como a formação que mais "*estimularia a pesquisa científica de subsídio à conservação da biodiversidade*" no Brasil.

QUADRO 01: Grupos de pesquisa filtrados com as frases "Biologia da Conservação" e/ou "Ecologia da Conservação".

Nome do Grupo de Pesquisa	Instituição	Área de Pesquisa	Líder do Grupo
Produção Vegetal	UFPB	Agronomia	Ademar Pereira de Oliveira
Lavoura Xerófila	UFPB	Agronomia	Alberício Pereira de Andrade
Meio Ambiente	UFVJM	Agronomia	Alexandre Christofaro Silva
Sistemas de produção orgânica de mandioca e fruteiras tropicais	EMBRAPA	Agronomia	Ana Lúcia Borges
Avaliação do Potencial de Terras e Zoneamentos Agroecologicos	EMBRAPA	Agronomia	Antonio Ramalho-Filho
GEPAG - Grupo de Estudos e Pesquisas Agrárias Georreferenciadas	UNESP	Agronomia	Celia Regina Lopes Zimback
Agricultura Familiar Amazônica	EMBRAPA	Agronomia	Expedito Ubirajara Peixoto Galvão
Agroecologia	UEMA	Agronomia	Francisca Helena Muniz
Manejo de Pantas e de Solo	EMBRAPA	Agronomia	Henrique Pereira dos Santos
CEPLAC-SEPES	CEPLAC	Agronomia	Jay Wallace da Silva e Mota
Relações solo e água nos Tabuleiros Costeiros: p/ mandioca e fruticultura	EMBRAPA	Agronomia	Luciano da Silva Souza
Entomologia Agricola	UFRGS	Agronomia	Luiza Rodrigues Redaelli
Biotecnologia Vegetal e Propagação de Plantas	UPF	Agronomia	Magali Ferrari Grando
Geração de Tecnologias Agrícolas no Cerrado	UFG	Agronomia	Marco Aurélio Carbone Carneiro
Manejo de Solos	UEL	Agronomia	Maria de Fátima Guimarães
Grupo de Estudos em Agroecologia e Recursos Naturais – AGRENA	UFC	Agronomia	Maria Eugenia Ortiz Escobar
Recursos Genéticos Vegetais	UFSC	Agronomia	Miguel Pedro Guerra
Grupo Interdisciplinar e Interinstitucional de Pesquisa e Extensão em Desenvolvimento Sustentável	UNIOESTE	Agronomia	Nardel Luiz Soares da Silva
Ciência do Solo para Regiões Semi-Áridas	UFERSA	Agronomia	Nildo da Silva Dias
Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas de Interesse Econômico da Região do Baixo Parnaíba Maranhense	UFMA	Agronomia	Ricardo Gonçalves Silva
Solos e Meio Ambiente - SOMA	UNIFEI	Agronomia	Rogério Melloni
Ecologia e Interação Ambiental	PUC-PR	Agronomia	Sylvio Pellico Netto
Sustentabilidade na Amazônia	UFAM	Agronomia	Therezinha de Jesus Pinto Fraxe
Sociedades Indígenas e Regionais - Identidade e Meio Ambiente – SIRIEMA	UFMT	Antropologia	Paulo Augusto Mário Isaac
Ecologia e Genética da Conservação	UFAM	Biologia Geral	Izeni Pires Farias
Biotecnologia e Ambiente	UCSAL	Biologia Geral	Luzimar Gonzaga Fernandez
Biodiversidade e Biotecnologia	UFPI	Bioquímica	José Roberto de Souza de Almeida Leite
Biologia Molecular em Plantas	UFPB	Bioquímica	Rómulo Marino Llamoca Zárate
Diversidade Morfológica, Química e Processos Biotecnológicos na Conservação da Biodiversidade de espécies da flora fluminense	UNIRIO	Botânica	Alice Sato
Genética Vegetal e Conservação de Ambientes Fragmentados	UEL	Botânica	André Luís Laforga Vanzela
Ecologia e taxonomia de algas continentais	UEL	Botânica	Francisco Striquer Soares

Biologia da Polinização e da Reprodução em Ecossistemas do Nordeste	UFPE	Botânica	Isabel Cristina Sobreira Machado
Pteridófitas do Nordeste brasileiro	UFPE	Botânica	Iva Carneiro Leao Barros
Caracterização, Dinâmica e Avaliação de Ecossitemas Florestais	IF	Botânica	Joao Batista Baitello
Grupo de Estudo e Pesquisa Vegetal do Médio Alto Uruguai	RS - URI	Botânica	Lindamir Hernandez Pastorini
Estudos em Cultura de Tecidos Vegetais	UFRN	Botânica	Magdi Ahmed Ibrahim Aloufa
Diversidade de plantas em áreas prioritárias para conservação no Nordeste	UFPE	Botânica	Marccus Vinícius da Silva Alves
Biologia Vegetal Costeira	UNESP	Botânica	Maria Bernadete Gonçalves Martins
Taxonomia e Ecologia de Diatomáceas Marinhas e Dulciaquícolas	UFPEL	Botânica	Marinês Garcia
Recursos Genéticos Vegetais	UEFS	Botânica	Roberto Lisbôa Romao
Biodiversidade, Biotecnologia e Conservação do Cerrado	UEG	Botânica	Solange Xavier dos Santos
Alimentos e nutrição: bioprospecção e segurança alimentar	UFPB	C & T de Alimentos	Evandro Leite de Souza
BIOSE - Biodiversidade e Conservação da Fauna e Flora de Sergipe	UFS	Ecologia	Adauto de Souza Ribeiro
Ecologia Vegetal	UNISINOS	Ecologia	Alexandre Fadigas de Souza
Conservação de Recursos Naturais	PUC-PR	Ecologia	Almir Petersen Barreto
BIONE - Biodiversidade do Nordeste	UFPE	Ecologia	André Maurício Melo Santos
Diversidade e Conservação de Ecossistemas Associados a Região do Semi-Árido	UNEB	Ecologia	Andrea Cristina Mariano
Biologia e Ecologia Marinha	UNICAMP	Ecologia	Antonia Cecilia Zacagnini Amaral
Ecologia, sistemática e conservação de recursos naturais	UFSCAR	Ecologia	Augusto João Piratelli
Grupo de Estudos da Biodiversidade e Conservação da Zona da Mata Mineira	UEMG	Ecologia	Braz Antonio Pereira Cosenza
Ecologia de Vertebrados Tropicais	UERJ	Ecologia	Carlos Frederico Duarte da Rocha
Planejamento, Gestão e Educação Ambiental	URI	Ecologia	Carlos Henke de Oliveira
Biodiversidade e Conservação	UNINOVE	Ecologia	Carlos João David
MICROBIOTA	UFCG	Ecologia	Cristiane Francisca da Costa
Ecologia e conservação da biodiversidade	UFSCAR	Ecologia	Dalva Maria da Silva Matos
Biodiversidade e Conservação do Cerrado Nordestino	UFBA	Ecologia	Daniéla Cristina Calado
Ecologia do Semi-árido	UEPB	Ecologia	Dilma Maria de Brito Melo Trovão
Ecologia de ecossistemas fragmentados	UFLA	Ecologia	Douglas Antonio de Carvalho
Ecologia e Conservação de Peixes de Água Doce	INPA	Ecologia	Efrem Jorge Gondim Ferreira
Ecologia e Gestão Sócio-Ambiental de Ecossistemas Nordestinos	IFPE	Ecologia	Elba Maria Nogueira Ferraz Ramos
Qualidade Ambiental	UNIGRANRIO	Ecologia	Eli Ana Traversim Gomes
Educação ambiental, conservação e sustentabilidade do Cerrado	UniCEUB	Ecologia	Elizabeth Maria Mamede da Costa
Laboratório de Ecologia Vegetal	UFRJ	Ecologia	Fabio Rubio Scarano
Ecologia e Conservação de Populações	UFRJ	Ecologia	Fernando Antonio dos Santos Fernandez
Limnologia ICB/UFMG	UFMG	Ecologia	Francisco Antonio Rodrigues Barbosa
Biologia, ecologia e função de oligoquetas terrestres (minhocas e enquitreídeos) brasileiros	EMBRAPA	Ecologia	George Gardner Brown

Ecologia Evolutiva e Biodiversidade	UFMG	Ecologia	Geraldo Wilson Afonso Fernandes
Biodiversidade e Conservação	UFMA	Ecologia	Gilda Vasconcellos de Andrade
Grupo de Estudos Ambientais da Bacia Hidrografica do rio Uruguai	UNOCHAPECO	Ecologia	Gilza Maria de Souza-Franco
Ecologia, Conservação e Manejo de Animais Silvestres do Pantanal	EMBRAPA	Ecologia	Guilherme de Miranda Mourão
Grupo de Pesquisa em Unidades de Conservação	PUC/SP	Ecologia	Heitor Zochio Fischer
Biodiversidade e Conservação do Cerrado	UEG	Ecologia	Hélida Ferreira da Cunha
Ecologia de Ecossistemas Costeiros e Oceânicos	UENF	Ecologia	Ilana Rosental Zalmon
Ecologia, Manejo Sustentado e Conservação Vegetal na Amazônia	MPEG	Ecologia	Ima Célia Guimarães Vieira
Laboratório de Mirmecologia	UESC	Ecologia	Jacques Hubert Charles Delabie
Ecologia e Conservação dos Mamíferos Brasileiros	UNB	Ecologia	Jader Soares Marinho Filho
Conservação, Biodiversidade e Desenvolvi/o Sustentável no Vale do Ribeira	UNESP	Ecologia	Joao Vicente Coffani Nunes
Ecologia e Evolução	UFG	Ecologia	Jose Alexandre Felizola Diniz Filho
BioCon - Biologia da Conservação do Oeste do Paraná	UNIOESTE	Ecologia	José Flávio Cândido Júnior
Biologia e Conservação	IPÊ	Ecologia	Laury Cullen Junior
Biologia e Conservação do Cerrado	ULBRA	Ecologia	Leandra Lofego Rodrigues
Biodiversidade da Amazônia Ocidental - Alto Juruá	UFAC	Ecologia	Leonardo de Azevedo Calderon
Ecologia e Conservação de Ecossistemas Aquáticos	UNISINOS	Ecologia	Leonardo Maltchik Garcia
Ecologia de Florestas	FURB	Ecologia	Lúcia Sevegnani
Ecologia Animal	USP	Ecologia	Luciano Martins Verdade
Serviços ambientais e fauna - Ecologia e Conservação	EMBRAPA	Ecologia	Ludmilla Moura de Souza Aguiar
Biodiversidade, Conservação e Manejo de Recursos Naturais	UFES	Ecologia	Luis Fernando Tavares de Menezes
Biodiversidade e Ecologia de Aves Neotropicais	UEL	Ecologia	Luiz dos Anjos
Ecologia de áreas alagáveis amazônicas	INPA	Ecologia	Luiz Rubens Piedade
Centro de Ecologia e Conservação Animal	UCSAL	Ecologia	Marcelo Cesar Lima Peres
Estudos ambientais no leste metropolitano do Rio de Janeiro	UERJ	Ecologia	Marcelo Guerra Santos
Ecologia, Biogeografia e Conservação da Biota Neotropical	UFPE	Ecologia	Marcelo Tabarelli
Ecologia de Habitats Fragmentados	UENF	Ecologia	Marcelo Trindade Nascimento
Ecologia de Vertebrados Terrestres	USP	Ecologia	Marcio Roberto Costa Martins
Estudos Ecológicos, Morfológicos e Evolutivos da Biodiversidade	UEPB	Ecologia	Marcos Antonio Nobrega de Sousa
Grupo Interdisciplinar Pesquisa em Gestão de Áreas Protegidas - GIGA	UNESP	Ecologia	Maria Inez Pagani
Diversidade, estrutura e a conservação de formações vegetais paulistas	IBT	Ecologia	Maria Margarida da Rocha F. de Melo
Conservação e Manejo Sustentável da Biodiversidade	EBDA	Ecologia	Marina Siqueira de Castro
Florestas Estacionais Deciduais Brasileiras	UNIMONTES	Ecologia	Mário Marcos do Espírito Santo
Ecologia, Manejo e Conservação de Fauna Silvestre	UNIVILLE	Ecologia	Marta Jussara Cremer
Ecossistemas Aquáticos Continentais-Costeiros de Santa Catarina: Ecologia e Conservação	UFSC	Ecologia	Mauricio Mello Petrucio

Biologia da Conservação: O papel das interações animal-planta na biodiversidade	UNESP	Ecologia	Mauro Galetti Rodrigues
Mamíferos Aquáticos do IDSM	IDSM-OS	Ecologia	Miriam Marmontel
Recursos Naturais e Ambientes: Ecologia e Conservação	UFAL	Ecologia	Nidia Noemi Fabré
Grupo de Estudos em Manejo de Áreas Protegidas e Desenv. Sustentável (GEMAP)	UEMS	Ecologia	Norton Hayd Rego
Ecologia e Aquicultura em Ecossistemas Aquáticos Tropicais	UFRA	Ecologia	Nuno Filipe Alves Correia de Melo
Ecologia e Conservação da Herpetofauna Neotropical	UFSM	Ecologia	Paulo Afonso Hartmann
Núcleo de Estudos Dendrocronológicos e Dendroecológicos em Ambientes Naturais (NEDDAN)	EMBRAPA	Ecologia	Paulo Cesar Botosso
Ecologia e revitalização de ambientes aquáticos	UFLA	Ecologia	Paulo dos Santos Pompeu
Biogeoquímica de Florestas Tropicais e Subtropicais	UFPR	Ecologia	Renato Marques
Ecologia e Conservação de Aves - ECOAVES	UFT	Ecologia	Renato Torres Pinheiro
Ecologia e Conservação de Fauna - ECOFAU	UESB	Ecologia	Ricardo Juca Chagas
Ecologia e conservação de quelônios da Amazônia	INPA	Ecologia	Richard Carl Vogt
Interação entre insetos e plantas com ênfase em Biologia de Conservação	UNISANTOS	Ecologia	Ronaldo Bastos Francini
Ecologia, manejo e conservação de mamíferos da ordem Carnivora	ICMBio	Ecologia	Ronaldo Gonçalves Morato
BIOCON - Biologia da Conservação	UENP	Ecologia	Sandremir de Carvalho
Estudo interdisciplinar da Bacia do Baixo Iguatemi	UEMS	Ecologia	Sáuria Lúcia Rocha de Castro
Biodiversidade e Conservação de Ecossistemas do Recôncavo Bahiano	UFRB	Ecologia	Sergio Schwarz da Rocha
Primatologia e Conservação	UNIVILLE	Ecologia	Sidnei da Silva Dornelles
Grupo de Estudos da Mata Atlântica	UESC	Ecologia	Sofia Campiolo
Biodiversidade e Conservação da Amazônia Meridional	UNEMAT	Ecologia	Solange Aparecida Arrolho da Silva
Ecologia	UNICEP	Ecologia	Sonia Luiz Rodrigues
Ecologia e Conservação de Ecossistemas e Populações Terrestres	UEMA	Ecologia	Tadeu Gomes de Oliveira
Conservação, manejo e ecologia de animais silvestres *in situ* e *ex situ*	UFV	Ecologia	Tarcízio Antônio Rêgo de Paula
Ecologia de Rios e Córregos	UERJ	Ecologia	Timothy Peter Moulton
Biologia da Conservação	UNICRUZ	Ecologia	Valeska Martins da Silva
Conservação dos Recursos Naturais em Regiões Antropizadas	USP	Ecologia	Vania Regina Pivello
Sustentabilidade Ambiental	UFMT	Ecologia	Vera Lucia Monteiro dos Santos Guarim
Ecologia, Sistemática e História Natural da Mastofauna Amazônica	INPA	Ecologia	Vera Maria Ferreira da Silva
Biodiversidade e Conservaçao de Ecossistemas	UFOP	Ecologia	Yasmine Antonini
Uso Público em Unidades de Conservação do Estado de São Paulo	IF	Educação	Marlene Francisca Tabanez
Grupo de Estudos Ambientais - GEA-UNESP/Sorocaba	UNESP	Eng. Sanitária	André Henrique Rosa
Ecofisiologia e Evolução Molecular	INPA	Fisiologia	Adalberto Luis Val
Citogenética e marcadores moleculares em animais	UEL	Genética	Ana Lúcia Dias
Diversidade Genética	UNEMAT	Genética	Anderson Fernandes de Miranda
Genética, evolução, ecologia e conservação de carnívoros	PUC RS	Genética	Eduardo Eizirik

Genética Marinha, Molecular de Populações e da Conservação	UERJ	Genética	Gisele Lobo Hajdu
Biodiversidade Vegetal do Cerrado	UFBA	Genética	Jorge Antonio Silva Costa
Biologia, Genética e Dinâmica de Ecossistemas Tropicais	FTC	Genética	Kátia Peres Gramacho
Biologia Molecular	UFBA	Genética	Luciana Veiga Barbosa
Genética vegetal	UFRGS	Genética	Maria Helena Bodanese Zanettini
Genética de Populações e Sistema Reprodutivo de Árvores Tropicais	INPA	Genética	Rogério Gribel
Genética Evolutiva Molecular	PUC RS	Genética	Sandro Luis Bonatto
Genética e Conservação de Populações Naturais no Sul do Brasil	UFRGS	Genética	Thales Renato Ochotorena de Freitas
Evolução, Ecologia e Genética da Conservação	UNISINOS	Genética	Victor Hugo Valiati
Análise e Planejamento Ambiental	UESC	Geociências	Jacques Hubert Charles Delabie
Macroorganismal Geobiology Research Group	UNESP	Geociências	Marcello Guimaraes Simoes
Sistemas Ambientais do Cerrado e das Veredas da Região do Peruaçu	UFMG	Geociências	Philippe Maillard
TERRA & SOCIEDADE - Núcleo de Estudos em Geografia Agrária, Agricultura Familiar e Cultura Camponesa	UFMG	Geografia	Maria Aparecida dos Santos Tubaldini
Grupo de Pesquisas em Geografia Agrária e Conserv. da Biodiversidade do Pantanal	UFMT	Geografia	Onélia Carmem Rossetto
Grupo de Pesquisas de História Ambiental do Vale do Itajaí - GPHAVI	FURB	História	Gilberto Friedenreich dos Santos
Morfofisiologia Animal	UEMA	Med. Veterinária	Alana Lislea de Sousa
Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Anestesiologia e Clínica-Cirúrgica Veterinária	UFMT	Med. Veterinária	Elaine Dione Venêga da Conceição
BIO-FAUNA	UFRA	Med. Veterinária	Maria das Dores Correia Palha
Ecologia e Medicina de Animais Selvagens	UFF	Med. Veterinária	Sávio Freire Bruno
Ecologia de Peixes Elasmobrânquios e de Aves Marinhas	FURG	Oceanografia	Carolus Maria Vooren
Núcleo de Estudos do Mar	UFSC	Oceanografia	Eduardo Juan Soriano-Sierra
Ictiofauna marinha	UFPR	Oceanografia	Henry Louis Spach
Ecologia e Gerenciamento de Ecossitemas Estuarinos e Costeiros -LEGECE	UFPE	Oceanografia	Mario Barletta
Ecologia Química Marinha	UFF	Oceanografia	Renato Crespo Pereira
Grupo de Pesquisa e Gestão Pesqueira CEPSUL	ICMBio	Oceanografia	Roberta Aguiar dos Santos
Recifes de Corais e Mudanças Globais	UFBA	Oceanografia	Zelinda Margarida de A. Nery Leão
Patologia de Sementes Florestais	EMBRAPA	Rec. Florestais	Álvaro Figueredo dos Santos
Ecologia e Conservação de Ecossitemas Florestais	UFRPE	Rec. Florestais	Ana Lícia Patriota Feliciano
Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável do Cerrado	UFT	Rec. Florestais	Anderson Cleiton José
Recuperação de Áreas Degradadas	UFLA	Rec. Florestais	Antonio Claudio Davide
Conservação e Manejo de Ecossistemas Florestais	UFRB	Rec. Florestais	Deoclides Ricardo de Souza
Ecologia e conservação de ecossistemas vegetais	UFPR	Rec. Florestais	Franklin Galvão
Ecologia Aplicada à Conservação e Restauração de Ecossistemas	IF	Rec. Florestais	Giselda Durigan
Engenharia e Manejo dos Recursos Naturais do Semi-Árido	UFCG	Rec. Florestais	Jose Elenildo Queiroz
Manejo Florestal para Pequenas Propriedades da Amazônia	EMBRAPA	Rec. Florestais	Lucia Helena de Oliveira Wadt

Biodiversidade e Sustentabilidade de Ecossistemas Florestais	UNICENTRO	Rec. Florestais	Mario Takao Inoue
Conservação e Melhoramento Genético Florestal	IF	Rec. Florestais	Miguel Luiz Menezes Freitas
Silvicultura Tropical	UFMT	Rec. Florestais	Otávio Peres Filho
Reprodução, genética e ecologia de espécies arbóreas tropicais	USP	Rec. Florestais	Paulo Yoshio Kageyama
Uso Múltiplo de Florestas	UFVJM	Rec. Florestais	Reynaldo Campos Santana
Biologia e Cultivo de Peixes de Água Doce	UFSC	Rec. Pesqueiros	Evoy Zaniboni Filho
Grupo de Pesquisas em Recursos Pesqueiros e Limnologia - GERPEL	UNIOESTE	Rec. Pesqueiros	Gilmar Baumgartner
CRUSTA - Grupo de Pesquisa em Biologia de Crustáceos	UNESP	Rec. Pesqueiros	Marcelo Antonio Amaro Pinheiro
Fisiologia Aplicada à Aqüicultura	UFPEL	Rec. Pesqueiros	Ricardo Berteaux Robaldo
GESTA - Grupo de Estudos em Temáticas Ambientais	UFMG	Sociologia	Andréa Luisa Moukhaiber Zhouri
Núcleo de Pesquisas e Estudos Avançados em Turismo	UFOP	Turismo	Angela Cabral Flecha
Núcleo de Est. Estrat. em Avaliação Ambiental e Turismo Sustentável - NEATUS	UFT	Turismo	Lúcio Flavo Marini Adorno
Núcleo Interdisciplinar de Estudos Faunisticos - NIEFA	UFMT	Zoologia	Alexandre Cunha Ribeiro
Sistemática molecular, filogeografia e conservação de aves Neotropicais	MPEG	Zoologia	Alexandre Luis Padovan Aleixo
Biologia e Produção Aquática	UFV	Zoologia	Ana Lucia Salaro
Ecologia e diversidade dos animais da Cadeia do Espinhaço	UFVJM	Zoologia	André Rinaldo Senna Garraffoni
Ornitologia	PUC RS	Zoologia	Carla Suertegaray Fontana
Biologia e Conservação da Fauna da Amazônia Oriental	UNIFAP	Zoologia	Carlos Eduardo Costa de Campos
Produção e Conservação de Animais Silvestres	UFPA	Zoologia	Diva Anelie de Araujo Guimaraes
Biologia Integrativa de Peixes Antárticos e Tropicais e Impacto ambiental	UFPR	Zoologia	Edith Susana Elisabeth Fanta
Sistemática, Ecologia e Conservação da Biodiversidade de Ecossistemas Nordestinos	UFRN	Zoologia	Eliza Maria Xavier Freire
Anatomia funcional de vertebrados e ornitologia	USP	Zoologia	Elizabeth Höfling
Laboratório de Biologia e Ecologia de Vertebrados	UFPR	Zoologia	Emygdio Leite de A. Monteiro Filho
Sistemática e Conservação de Abelhas e de Vespas Neotropicais	UNEMAT	Zoologia	Evandson José dos Anjos Silva
Biodiversidade, Conservação e Ecologia de Animais Silvestres	UFPR	Zoologia	Fernando de Camargo Passos
Comportamento, Ecologia e Sistemática de Peixes	UNESP	Zoologia	Francisco Langeani Neto
Laboratório de Biologia Comparada de Hymenoptera	UFPR	Zoologia	Gabriel Augusto Rodrigues de Melo
Grupo de Pesquisa em Ecologia e Conservação da Biodiversidade	URI	Zoologia	Georgina Gonçalves Mansur
Herpetologia do Cerrado	UNB	Zoologia	Guarino Rinaldi Colli
Biologia da Conservação, Mastozoologia e Manejo de Fauna	UFMG	Zoologia	Gustavo Alberto Bouchardet da Fonseca
Ecologia, Diversidade e Conservação de Insetos	UFRGS	Zoologia	Helena Piccoli Romanowski
Biologia e conservação da fauna do cerrado	UNB	Zoologia	Jader Soares Marinho Filho
Vertebrados terrestres	IDSM-OS	Zoologia	João Valsecchi do Amaral
Sistemática e Ecologia Animal	UFPA	Zoologia	Jose Antonio Marin Fernandes
Biologia e Conservação de Cervídeos Brasileiros	UNESP	Zoologia	Jose Maurício Barbanti Duarte
Primatologia	PUC RS	Zoologia	Júlio César Bicca Marques

Biogeografia e evolução de mamíferos	UERJ	Zoologia	Lena Geise
Sistemática, ecologia e conservação de mamíferos neotropicais	MPEG	Zoologia	Liza Maria Veiga
Zoologia de Invertebrados e Vertebrados no Meio Norte do Brasil	UFPI	Zoologia	Lúcia da Silva Fontes
Mastozoologia	FZB/RS	Zoologia	Márcia Maria de Assis Jardim
Projeto Charão	UPF	Zoologia	Nemora Pauletti Prestes
Ecologia e conservação de recursos pesqueiros de água doce	PUC Minas	Zoologia	Nilo Bazzoli
Conservação de recursos naturais	UPF	Zoologia	Noeli Zanella
Sistemática e Ecologia de Peixes	UFPB	Zoologia	Ricardo de Souza Rosa
Conservação, ecologia e comportamento animal	PUC Minas	Zoologia	Robert John Young
Biologia, Ecologia e Taxonomia de Anfíbios do Cerrado	UFG	Zoologia	Rogerio Pereira Bastos
Diversidade e Conservação de Fauna	UFPEL	Zoologia	Rosvita Schreiner
Monitoramento de Fauna	UFRPE	Zoologia	Severino Mendes de Azevedo Júnior
Herpetofauna Neotropical Austral	UFSM	Zoologia	Sonia Zanini Cechin
GPIc - Grupo de Pesquisas em Ictiofauna	MHNCI	Zoologia	Vinícius Abilhoa
Evolução e Conservação de Vertebrados	UFES	Zoologia	Yuri Luiz Reis Leite
Grupo de Pesquisa em Mamíferos Aquáticos de Ilhéus	UESC	Zoologia	Yvonnick Le Pendu
Sistema de Produção de Bovinos Superprecoce	UNESP	Zootecnia	Antonio Carlos Silveira
Conservação de Recursos Genéticos de Animais Domésticos	UFRPE	Zootecnia	Maria Norma Ribeiro
Pastagens e Forragicultura	USP	Zootecnia	Sila Carneiro da Silva

Anexo 02: Artigos 8 e 9 da Convenção para Diversidade Biológica

Artigo 8 da Convenção para Diversidade Biológica - Conservação *In situ*

Cada Parte Contratante deve, na medida do possível e conforme o caso:

(a) Estabelecer um sistema de áreas protegidas ou áreas onde medidas especiais precisem ser tomadas para conservar a diversidade biológica;

(b) Desenvolver, se necessário, diretrizes para a seleção, estabelecimento e administração de áreas protegidas ou áreas onde medidas especiais precisem ser tomadas para conservar a diversidade biológica;

(c) Regulamentar ou administrar recursos biológicos importantes para a conservação da diversidade biológica, dentro ou fora de áreas protegidas, a fim de assegurar sua conservação e utilização sustentável;

(d) Promover a proteção de ecossistemas, hábitats naturais e manutenção de populações viáveis de espécies em seu meio natural;

(e) Promover o desenvolvimento sustentável e ambientalmente sadio em áreas adjacentes às áreas protegidas a fim de reforçar a proteção dessas áreas;

(f) Recuperar e restaurar ecossistemas degradados e promover a recuperação de espécies ameaçadas, mediante, entre outros meios, a elaboração e implementação de planos e outras estratégias de gestão;

(g) 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;

(h) Impedir que se introduzam, controlar ou erradicar espécies exóticas que ameacem os ecossistemas, hábitats ou espécies;

(i) Procurar proporcionar as condições necessárias para compatibilizar as utilizaçõs atuais com a conservação da diversidade biológica e a utilização sustentável de seus componentes;

(j) Em conformidade com sua legislação nacional, respeitar, preservar e manter o conhecimento, inovações e práticas das comunidades locais e populações indígenas com estilo de vida tradicionais relevantes à conservação e à utilização sustentável da diversidade biológica e incentivar sua mais ampla aplicação com a aprovação e a participação dos detentores desse conhecimento, inovações e práticas; e encorajar a repartição eqüitativa dos benefícios oriundos da utilização desse conhecimento, inovações e práticas;

(k) Elaborar ou manter em vigor a legislação necessária e/ou outras disposições regulamentares para a proteção de espécies e populações ameaçadas;

(l) Quando se verifique um sensível efeito negativo à diversidade biológica, em conformidade com o art. 7, regulamentar ou administrar os processos e as categorias de atividades em causa; e

(m) Cooperar com o aporte de apoio financeiro e de outra natureza para a conservação *in situ* a que se referem as alíneas **a** a **l** acima, particularmente aos países em desenvolvimento.

Artigo 9 da Convenção para Diversidade Biológica - Conservação *Ex situ*

Cada Parte Contratante deve, na medida do possível e conforme o caso, e principalmente a fim de complementar medidas de conservação *in situ*:

(a) Adotar medidas para a conservação *ex situ* de componentes da diversidade biológica, de preferência no país de origem desses componentes;

(b) Estabelecer e manter instalações para a conservação *ex situ* e pesquisa de vegetais, animais e microorganismos, de preferência no país de origem dos recursos genéticos;

(c) Adotar medidas para a recuperação e regeneração de espécies ameaçadas e para sua reintrodução em seu hábitat natural em condições adequadas;

(d) Regulamentar e administrar a coleta de recursos biológicos de hábitats naturais com a finalidade de conservação *ex situ* de maneira a não ameaçar ecossistemas e populações *in situ* de espécies, exceto quando forem necessárias medidas temporárias especiais *ex situ* de acordo com a alínea c acima; e

(e) Cooperar com o aporte de apoio financeiro e de outra natureza para a conservação *ex situ* à que se referem as alíneas **a** a **d** acima; e com o estabelecimento e a manutenção de instalações de conservação *ex situ* em países em desenvolvimento.

Artigo 12 - Pesquisa e Treinamento

As Partes Contratantes, levando em conta as necessidades especiais dos países em desenvolvimento, devem:

(a) Estabelecer e manter 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;

(b) Promover e estimular pesquisas que contribuam para a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica, especialmente nos países em desenvolvimento, conforme, entre outras, as decisões da Conferência das Partes tomadas em conseqüência das recomendações do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico, Técnico e Tecnológico; e

(c) Em conformidade com as disposições dos arts. 16, 18 e 20, promover e cooperar na utilização de avanços científicos da pesquisa sobre diversidade biológica para elaborar métodos de conservação e utilização sustentável de recursos biológicos.

Anexo 03: Relação de Componentes da Política Nacional de Biodiversidade (BRASIL, 2002)

QUADRO 2.1: Componente I da Política Nacional de Biodiversidade (BRASIL, 2002).

COMPONENTE 1 – CONHECIMENTO DA BIODIVERSIDADE: congrega diretrizes voltadas à geração, sistematização e disponibilização de informações que permitam conhecer os componentes da biodiversidade do país e que apóiem a gestão da biodiversidade, bem como diretrizes relacionadas à produção de inventários, à realização de pesquisas ecológicas e à realização de pesquisas sobre conhecimentos tradicionais;
OBJETIVO GERAL - Gerar, sistematizar e disponibilizar informações para a gestão da biodiversidade nos biomas e seu papel no funcionamento e na manutenção dos ecossistemas terrestres e aquáticos, incluindo as águas jurisdicionais. Promover o conhecimento da biodiversidade brasileira, sua distribuição, seus determinantes, seus valores, suas funções ecológicas e seu potencial de uso econômico.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1.1. Primeira diretriz: Inventário e caracterização da biodiversidade. Levantamento, identificação, catalogação e caracterização dos componentes da biodiversidade (ecossistemas, espécies e diversidade genética intra-específica), para gerar informações que possibilitem a proposição de medidas para a gestão desta.	1.1.1. Instituir e implementar programa nacional de inventários biológicos integrados a estudos do meio físico, com ênfase em grupos taxonômicos megadiversos abrangendo os diferentes habitats e regiões geográficas do país, preferencialmente realizados em áreas prioritárias para conservação, estabelecendo-se protocolos mínimos padronizados para coleta, com obrigatoriedade do uso de coordenadas geográficas (georreferenciamento). 1.1.2. Promover e apoiar pesquisas voltadas a estudos taxonômicos de todas as espécies que ocorrem no Brasil e para a caracterização e classificação da biodiversidade brasileira. 1.1.3. Instituir um sistema nacional, coordenado e compartilhado, de registro de espécies descritas em território brasileiro e nas demais áreas sob jurisdição nacional, criando, apoiando, consolidando e integrando coleções científicas e centros de referência nacionais e regionais. 1.1.4. Elaborar e manter atualizadas listas de espécies endêmicas e ameaçadas no país, de modo articulado com as listas estaduais e regionais. 1.1.5. Promover pesquisas para identificar as características ecológicas, a diversidade genética e a viabilidade populacional das espécies de plantas, animais, fungos e microrganismos **endêmicas e ameaçadas** no Brasil, a fim de subsidiar ações de recuperação, regeneração, utilização sustentável e conservação destas. 1.1.6. Promover pesquisas para determinar propriedades e características ecológicas, biológicas e genéticas das espécies de maior interesse para conservação e utilização socioeconômica sustentável, principalmente espécies nativas utilizadas para fins econômicos ou que possuam grande valor para povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais. 1.1.7. Mapear a diversidade e a distribuição das variedades locais de espécies domesticadas e seus parentes silvestres. 1.1.8. Inventariar e mapear as espécies exóticas invasoras e as espécies-problema, bem como os ecossistemas em que foram introduzidas para nortear estudos dos impactos gerados e ações de controle. 1.1.9. Promover a avaliação sistemática das metodologias empregadas na realização de inventários. 1.1.10. Estabelecer mecanismos para exigir, por parte do empreendedor, de realização de inventário da biodiversidade daqueles ambientes especiais (por exemplo, canga ferrífera, platôs residuais) altamente ameaçados pela atividade de exploração econômica, inclusive a mineral. 1.1.11. Apoiar a formação de recursos humanos nas áreas de taxonomia, incluindo taxônomos e auxiliares (parataxônomos). 1.1.12. Promover a recuperação e a síntese das informações existentes no acervo científico brasileiro, principalmente teses e dissertações. 1.1.13. Promover o mapeamento da biodiversidade em todo o território nacional, gerar e distribuir amplamente mapas da biodiversidade brasileira, resguardando-se o devido sigilo de informações de interesse nacional.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
	1.1.14. Promover a repatriação das informações sobre a biodiversidade brasileira existentes no exterior.
1.2. Segunda diretriz: Promoção de pesquisas ecológicas e estudos sobre o papel desempenhado pelos seres vivos na funcionalidade dos ecossistemas e sobre os impactos das mudanças globais na biodiversidade.	1.2.1. Promover pesquisas para determinar as propriedades ecológicas das espécies e as formas de sinergia entre estas, visando a compreender sua importância nos ecossistemas. 1.2.2. Promover estudos, preferencialmente nas áreas prioritárias para conservação da biodiversidade e nas unidades de conservação, sobre o funcionamento de comunidades e ecossistemas, sobre dinâmica e situação das populações e sobre avaliação de estoques e manejo dos componentes da biodiversidade. 1.2.3. **Fortalecer e expandir pesquisas ecológicas de longa duração**, preferencialmente em unidades de conservação. 1.2.4. Promover pesquisas para determinar o efeito da dinâmica das mudanças globais sobre a biodiversidade e a participação das espécies nos processos de fluxo de matéria e energia e de homeostase nos ecossistemas. 1.2.5. Promover pesquisas sobre os efeitos das alterações ambientais causadas pela fragmentação de habitats na perda da biodiversidade, com ênfase nas áreas com maiores níveis de desconhecimento, de degradação e de perda de recursos genéticos. 1.2.6. Promover o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de ferramentas de modelagem de ecossistemas. 1.2.7. Promover e apoiar a pesquisa sobre impacto das alterações ambientais na produção agropecuária e na saúde humana, com ênfase em dados para as análises de risco promovidas pelos órgãos competentes das áreas ambiental, sanitária e fitossanitária.
1.3. Terceira diretriz: Promoção de pesquisas para a gestão da biodiversidade. Apoio à produção de informação e de conhecimento sobre os componentes da biodiversidade nos diferentes biomas para subsidiar a gestão da biodiversidade.	1.3.1. **Promover e apoiar pesquisa sobre biologia da conservação para os diferentes ecossistemas do país e particularmente para os componentes da biodiversidade ameaçados**. 1.3.2. Promover e apoiar desenvolvimento de pesquisa e tecnologia sobre conservação e utilização sustentável da biodiversidade, especialmente sobre a propagação e o desenvolvimento de espécies nativas com potencial medicinal, agrícola e industrial. 1.3.3. Desenvolver estudos para o manejo da conservação e utilização sustentável da biodiversidade nas reservas legais das propriedades rurais, conforme previsto no Código Florestal. 1.3.4. Fomentar a pesquisa em técnicas de prevenção, recuperação e restauração de áreas em processo de desertificação, fragmentação ou degradação ambiental, que utilizem a biodiversidade. 1.3.5. Promover e apoiar pesquisas sobre sanidade da vida silvestre e estabelecer mecanismos para que seus dados sejam incorporados na gestão da biodiversidade. 1.3.6. Promover e apoiar pesquisas para subsidiar a prevenção, erradicação e controle de espécies exóticas invasoras e espécies-problema que ameacem a biodiversidade, atividades da agricultura, pecuária, silvicultura e aqüicultura e a saúde humana. 1.3.7. Apoiar estudos sobre o valor dos componentes da biodiversidade e dos serviços ambientais associados. 1.3.8. Apoiar estudos que promovam a utilização sustentável da biodiversidade em benefício de povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, assegurando sua participação direta. 1.3.9. Atualizar as avaliações de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade. 1.3.10. Definir estratégias de pesquisa multidisciplinar em biodiversidade.
1.4. Quarta diretriz: Promoção de pesquisas sobre o conhecimento tradicional de povos	1.4.1. Desenvolver estudos e metodologias para a elaboração e implementação de instrumentos econômicos e regime jurídico específico que possibilitem a repartição justa e eqüitativa de benefícios, compensação econômica e outros tipos de compensação para os detentores dos conhecimentos tradicionais associados, segundo as demandas por eles definidas. 1.4.2. Desenvolver estudos acerca do conhecimento, inovações e práticas dos povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais; respeitando, resgatando, mantendo e preservando os valores culturais agregados a estes conhecimentos, inovações e práticas, e assegurando a

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
indígenas, quilombolas e outras comunidades locais.	confidencialidade das informações obtidas, sempre que solicitado pelas partes detentoras destes ou quando a sua divulgação possa ocasionar dano à integridade social, ambiental ou cultural destas comunidades ou povos detentores destes conhecimentos.
Apoio a estudos para organização e sistematização de informações e procedimentos relacionados ao conhecimento tradicional associado à biodiversidade, com consentimento prévio informado das populações.	1.4.3. Apoiar estudos e iniciativas de povos indígenas, quilombos e outras comunidades locais de sistematização de seus conhecimentos, inovações e práticas, com ênfase nos temas de valoração, valorização, conservação e utilização sustentável dos recursos da biodiversidade. 1.4.4. Promover estudos e iniciativas de diferentes setores da sociedade voltados para a valoração, valorização, conhecimento, conservação e utilização sustentável dos saberes tradicionais de povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, assegurando a participação direta dos detentores desse conhecimento tradicional. 1.4.5. Promover iniciativas que agreguem povos indígenas, quilombolas, outras comunidades locais e comunidades científicas para informar e fazer intercâmbio dos aspectos legais e científicos sobre a pesquisa da biodiversidade e sobre as atividades de bioprospecção. 1.4.6. Promover a divulgação junto a povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais dos resultados das pesquisas que envolvam seus conhecimentos e dos institutos jurídicos relativos aos seus direitos. 1.4.7. Apoiar e estimular a pesquisa sobre o saber tradicional (conhecimentos, práticas e inovações) de povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, assegurando a sua integridade sociocultural, a posse e o usufruto de suas terras.

Fonte: Portal CDB (http://www.cdb.gov.br/CDB), acesso em 16/05/08

QUADRO 2.2: Componente II da Política Nacional de Biodiversidade (BRASIL, 2002).

COMPONENTE 1I – CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: engloba diretrizes destinadas à conservação *in situ* e *ex situ* de variabilidade genética, de ecossistemas, incluindo os serviços ambientais, e de **espécies**, particularmente daquelas **ameaçadas** ou com potencial econômico, bem como diretrizes para implementação de instrumentos econômicos e tecnológicos em prol da conservação da biodiversidade.
OBJETIVO GERAL - Promover a conservação, *in situ* e *ex situ*, dos componentes da biodiversidade, incluindo variabilidade genética, de espécies e de ecossistemas, bem como dos serviços ambientais mantidos pela biodiversidade.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1.1. Primeira diretriz: Conservação de ecossistemas. Promoção de ações de conservação *in situ* da biodiversidade e dos ecossistemas em áreas não estabelecidas como unidades de conservação, mantendo os processos ecológicos e evolutivos e a oferta sustentável dos serviços ambientais.	1.1.1. Fortalecer a fiscalização para controle de atividades degradadoras e ilegais: desmatamento, destruição de habitats, caça, aprisionamento e comercialização de animais silvestres e coleta de plantas silvestres. 1.1.2. Desenvolver estudos e metodologias participativas que contribuam para a definição da abrangência e do uso de zonas de amortecimento para as unidades de conservação. 1.1.3. Planejar, promover, implantar e consolidar corredores ecológicos e outras formas de conectividade de paisagens, como forma de planejamento e gerenciamento regional da biodiversidade, incluindo compatibilização e integração das reservas legais, áreas de preservação permanentes e outras áreas protegidas. 1.1.4. Apoiar ações para elaboração de zoneamentos ecológico-econômicos, de abrangência nacional, regional, estadual, municipal ou em bacias hidrográficas, com enfoque para o estabelecimento de unidades de conservação, e adotando suas conclusões, com diretrizes e roteiro metodológico mínimos comuns e, com transparência, rigor científico e controle social. 1.1.5. Promover e apoiar estudos de melhoria dos sistemas de uso e de ocupação da terra, assegurando a conservação da biodiversidade e sua utilização sustentável, em áreas fora de unidades de conservação de proteção integral e inclusive em terras indígenas, quilombolas e de outras comunidades locais, com especial atenção às zonas de amortecimento de unidades de conservação. 1.1.6. Propor uma agenda de implementação de áreas e ações prioritárias para conservação da biodiversidade em cada estado e bioma brasileiro. 1.1.7. Promover e apoiar a conservação da biodiversidade no interior e no entorno de terras indígenas, quilombolas e de outras comunidades locais, respeitando o uso etnoambiental do ecossistema pelos seus ocupantes. 1.1.8. Fortalecer mecanismos de incentivos para o setor privado e para comunidades locais com adoção de iniciativas voltadas à conservação da biodiversidade. 1.1.9. Criar mecanismos de incentivos à recuperação e à proteção de áreas de preservação permanente e de reservas legais previstas em Lei. 1.1.10. Criar estratégias para a conservação de ecossistemas pioneiros, garantindo sua representatividade e função. 1.1.11. Estabelecer uma iniciativa nacional para a conservação e recuperação da biodiversidade de águas interiores, da zona costeira e da zona marinha. 1.1.12. Articular ações com o órgão responsável pelo controle sanitário e fitossanitário com vistas à troca de informações para impedir a entrada no país de espécies exóticas invasoras que possam afetar a biodiversidade. 1.1.13 Promover a prevenção, a erradicação e o controle de espécies exóticas invasoras que possam afetar a biodiversidade. 1.1.14. Promover ações de conservação visando a manutenção da estrutura e dos processos ecológicos e evolutivos e a oferta sustentável dos serviços ambientais. 1.1.15. Conservar a biodiversidade dos ecossistemas, inclusive naqueles sob sistemas intensivos de produção econômica, como um seguro contra mudanças climáticas e alterações ambientais e econômicas imprevistas, preservando a capacidade dos componentes da biodiversidade se adaptarem às mudanças, inclusive as climáticas.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1.2. Segunda diretriz: Conservação de ecossistemas em unidades de conservação. Promoção de ações de conservação *in situ* da biodiversidade dos ecossistemas nas unidades de conservação, mantendo os processos ecológicos e evolutivos, a oferta sustentável dos serviços ambientais e a integridade dos ecossistemas.	1.2.1. Apoiar e promover a consolidação e a expansão do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, com atenção particular para as unidades de proteção integral, garantindo a representatividade dos ecossistemas e das ecorregiões e a oferta sustentável dos serviços ambientais e a integridade dos ecossistemas. 1.2.2. Promover e apoiar o desenvolvimento de mecanismos técnicos e econômicos para a implementação efetiva de unidades de conservação. 1.2.3. Apoiar as ações do órgão oficial de controle fitossanitário com vistas a evitar a introdução de pragas e espécies exóticas invasoras em áreas no entorno e no interior de unidades de conservação. 1.2.4. Incentivar o estabelecimento de processos de gestão participativa, propiciando a tomada de decisões com participação da esfera federal, da estadual e da municipal do Poder Público e dos setores organizados da sociedade civil, em conformidade com a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC. 1.2.5. Incentivar a participação do setor privado na conservação in situ, com ênfase na criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN, e no patrocínio de unidade de conservação pública. 1.2.6. Promover a criação de unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável, levando-se em consideração a representatividade, conectividade e complementaridade da unidade para o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. 1.2.7. Desenvolver mecanismos adicionais de apoio às unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável, inclusive pela remuneração dos serviços ambientais prestados. 1.2.8. Promover o desenvolvimento e a implementação de um plano de ação para solucionar os conflitos devidos à sobreposição de unidades de conservação, terras indígenas e de quilombolas. 1.2.9. Incentivar e apoiar a criação de unidades de conservação marinhas com diversos graus de restrição e de exploração. 1.2.10. Conservar amostras representativas e suficientes da totalidade da biodiversidade, do patrimônio genético nacional (inclusive de espécies domesticadas), da diversidade de ecossistemas e da flora e fauna brasileira (inclusive de espécies ameaçadas), como reserva estratégica para usufruto futuro.
1.3. Terceira diretriz: Conservação *in situ* de espécies. Consolidação de ações de conservação *in situ* das espécies que compõem a biodiversidade, com o objetivo de reduzir a erosão genética, de promover sua conservação e utilização sustentável, particularmente das espécies ameaçadas, bem como dos processos ecológicos e evolutivos a elas associados e de manter os serviços ambientais.	1.3.1. **Criar, identificar e estabelecer iniciativas, programas e projetos de conservação e recuperação de espécies ameaçadas, endêmicas ou insuficientemente conhecidas.** 1.3.2. Identificar áreas para criação de novas unidades de conservação, baseando-se nas necessidades das espécies ameaçadas. 1.3.3. Fortalecer e disseminar mecanismos de incentivo para empresas privadas e comunidades que desenvolvem projetos de conservação de espécies ameaçadas. 1.3.4. **Implementar e aperfeiçoar o sistema de autorização, vigilância e acompanhamento de coleta de material biológico e de componentes do patrimônio genético**. 1.3.5. Promover a regulamentação e a implementação de reservas genéticas para proteger variedades locais de espécies silvestres usadas no extrativismo, na agricultura e na aqüicultura. 1.3.6. Implementar ações para maior proteção de espécies ameaçadas dentro e fora de unidades de conservação. 1.3.7. **Promover e aperfeiçoar as ações de manejo de espécies-problema em situação de descontrole populacional.** 1.3.8. Estabelecer mecanismos para tornar obrigatória a inclusão, em parte ou no todo, de ambientes especiais que apresentam alto grau de endemismo ou contenham espécies ameaçadas nas Zonas Intangíveis das Unidades de Conservação de Uso Sustentável. 1.3.9. Estabelecer medidas de proteção das espécies ameaçadas nas terras indígenas e nas terras de quilombolas.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1.4. Quarta diretriz: Conservação *ex situ* de espécies. Consolidação de ações de conservação *ex situ* de espécies e de sua variabilidade genética, com ênfase nas espécies ameaçadas e nas espécies com potencial de uso econômico, em conformidade com os objetivos específicos estabelecidos nas diretrizes do Componente 5.	1.4.1. Desenvolver estudos para a conservação *ex situ* de espécies, com ênfase nas espécies ameaçadas e nas espécies com potencial de uso econômico. 1.4.2. **Desenvolver, promover e apoiar estudos e estabelecer metodologias para conservação e manutenção dos bancos de germoplasma das espécies nativas e exóticas de interesse científico e comercial**. 1.4.3. Promover a manutenção, a caracterização e a documentação do germoplasma de plantas, animais, fungos e microrganismos das instituições científicas e dos centros nacionais e regionais, de maneira a estabelecer coleções nucleares para fomentar programas de melhoramento genético. 1.4.4. Integrar iniciativas, planos e programas de conservação *ex situ* de espécies, com ênfase nas espécies ameaçadas e nas espécies com potencial de uso econômico. 1.4.5. Promover a conservação *ex situ* visando à obtenção de matrizes animais e vegetais, inclusive microrganismos, de espécies ameaçadas ou com potencial de uso econômico para formação de coleções vivas representativas. 1.4.6. Ampliar, fortalecer e integrar o sistema de herbários, museus zoológicos, coleções etnobotânicas, criadouros de vida silvestre, jardins botânicos, arboretos, hortos florestais, coleções zoológicas, coleções botânicas, viveiros de plantas nativas, coleções de cultura de microrganismos, bancos de germoplasma vegetal, núcleos de criação animal, zoológicos, aquários e oceanários. 1.4.7. Integrar jardins botânicos, zoológicos e criadouros de vida silvestre aos planos nacionais de conservação de recursos genéticos animais e vegetais e de pesquisa ambiental, especialmente em áreas de alto endemismo. 1.4.8. Criar e fortalecer centros de triagem de animais e plantas silvestres, integrando-os ao sistema de zoológicos e jardins botânicos, para serem transformados em centros de conservação de fauna e de flora. 1.4.9. Criar centros e promover iniciativas para a reprodução de espécies ameaçadas, utilizando técnicas como inseminação artificial, fertilização *in vitro*, entre outras. 1.4.10. Incentivar a participação do setor privado na estratégia de conservação *ex situ* da biodiversidade. 1.4.11. Promover medidas e iniciativas para o enriquecimento da variabilidade genética disponível nos bancos de germoplasma, estabelecendo coleções representativas do patrimônio genético (animal, vegetal e de microrganismos). 1.4.12. Estabelecer e apoiar iniciativas de coleta para aumentar a representatividade geográfica dos bancos de germoplasma. 1.4.13. **Criar e manter bancos de germoplasma regionais e coleções de base para a conservação da variabilidade genética, promovendo principalmente a conservação de espécies nativas sub-representadas em coleções, variedades locais, parentes silvestres, espécies raras, endêmicas, ameaçadas ou com potencial econômico.** 1.4.14. Estabelecer iniciativas de coleta, reintrodução e intercâmbio de espécies nativas de importância socioeconômica, incluindo variedades locais de espécies domesticadas e de espécies ameaçadas, para manutenção de sua variabilidade genética. 1.4.15. Apoiar e subsidiar a conservação e a ampliação de bancos de germoplasma de espécies introduzidas, com fins econômicos ou ornamentais, mantidas por entidades de pesquisa, jardins botânicos, zoológicos e pela iniciativa privada. 1.4.16. Ampliar os programas nacionais de coleta e conservação de microrganismos do solo de interesse econômico. 1.4.17. Integrar as ações de conservação *ex situ* com as ações de gestão do acesso a recursos genéticos e repartição de benefícios derivados da utilização do conhecimento tradicional. 1.4.18. Apoiar as ações de órgão oficial de controle sanitário e fitossanitário no que diz respeito ao controle de espécies invasoras ou pragas.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1.5. Quinta diretriz: Instrumentos econômicos e tecnológicos de conservação da biodiversidade. Desenvolvimento de instrumentos econômicos e tecnológicos para a conservação da biodiversidade.	1.5.1. Promover estudos para a avaliação da efetividade dos instrumentos econômicos para a conservação da biodiversidade. 1.5.2. Criar e consolidar legislação específica relativa ao uso de instrumentos econômicos que visem ao estímulo à conservação da biodiversidade, associado ao processo de reforma tributária. 1.5.3. Desenvolver instrumentos econômicos e legais para reduzir as pressões antrópicas sobre a biodiversidade, associado ao processo de reforma tributária. 1.5.4. Desenvolver instrumentos econômicos e instrumentos legais para cobrança pública, quando couber, pelo uso de serviços ambientais, associado ao processo de reforma tributária. 1.5.5. Promover a internalização de custos e benefícios da conservação da biodiversidade (bens e serviços) na contabilidade pública e privada. 1.5.6. Estimular mecanismos para reversão dos benefícios da cobrança pública pelo uso de serviços ambientais da biodiversidade para a sua conservação. 1.5.7. Criar e implantar mecanismos tributários, creditícios e de facilitação administrativa específicos para proprietários rurais que mantêm reservas legais e áreas de preservação permanente protegidas. 1.5.8. Aprimorar os instrumentos legais existentes de estímulo à conservação da biodiversidade por meio do imposto sobre circulação de mercadoria (ICMS Ecológico) e incentivar sua adoção em todos os estados da federação, incentivando a aplicação dos recursos na gestão da biodiversidade.

Fonte: Portal CDB (http://www.cdb.gov.br/CDB), acesso em 16/05/08

QUADRO 2.3: Componente III da Política Nacional de Biodiversidade (BRASIL, 2002).

COMPONENTE III – UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS COMPONENTES DA BIODIVERSIDADE: reúne diretrizes para a utilização sustentável da biodiversidade e da biotecnologia, incluindo o fortalecimento da gestão pública, o estabelecimento de mecanismos e instrumentos econômicos, e o apoio a práticas e negócios sustentáveis que garantam a manutenção da biodiversidade e da funcionalidade dos ecossistemas, **considerando não apenas o valor econômico, mas também os valores sociais e culturais da biodiversidade**.
OBJETIVO GERAL - Promover mecanismos e instrumentos que envolvam todos os setores governamentais e não-governamentais, públicos e privados, que atuam na utilização de componentes da biodiversidade, visando que toda utilização de componentes da biodiversidade seja sustentável e considerando não apenas seu valor econômico, mas também os valores ambientais, sociais e culturais da biodiversidade.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1.1. Primeira diretriz: Gestão da biotecnologia e da biossegurança. Elaboração e implementação de instrumentos e mecanismos jurídicos e econômicos que incentivem o desenvolvimento de um setor nacional de biotecnologia competitivo e de excelência, com biossegurança e com atenção para as oportunidades de utilização sustentável de componentes do patrimônio genético, em conformidade com a legislação vigente e com as diretrizes e objetivos específicos estabelecidos no Componente 5.	1.1.1. Elaborar e implementar códigos de ética para a biotecnologia e a bioprospecção, de forma participativa, envolvendo os diferentes segmentos da sociedade brasileira, com base na legislação vigente. 1.1.2. Consolidar a regulamentação dos usos de produtos geneticamente modificados, com base na legislação vigente, em conformidade com o princípio da precaução e com a análise de risco dos potenciais impactos sobre a biodiversidade, a saúde e o meio ambiente; envolvendo os diferentes segmentos da sociedade brasileira, garantindo a transparência e o controle social destes e com a responsabilização civil, criminal e administrativa para introdução ou difusão não autorizada de organismos geneticamente modificados que ofereçam riscos ao meio ambiente e à saúde humana. 1.1.3. Consolidar a estruturação, tanto na composição quanto os procedimentos de operação, dos órgãos colegiados que tratam da utilização da biodiversidade, especialmente a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio e o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético - CGEN. 1.1.4. Fomentar a criação e o fortalecimento de instituições nacionais e de grupos de pesquisa nacionais, públicos e privados, especializados em bioprospecção, biotecnologia e biossegurança, inclusive apoiando estudos e projetos para a melhoria dos conhecimentos sobre a biossegurança e avaliação de conformidade de organismos geneticamente modificados e produtos derivados. 1.1.5. Apoiar e fomentar a formação de empresas nacionais dedicadas à pesquisa científica e tecnológica, à agregação de valor, à conservação e à utilização sustentável dos recursos biológicos e genéticos. 1.1.6. Apoiar e fomentar a formação de parcerias entre instituições científicas públicas e privadas, inclusive empresas nacionais de tecnologia, com suas congêneres estrangeiras, objetivando estabelecer e consolidar as cadeias de agregação de valor, comercialização e retorno de benefícios relativos a negócios da biodiversidade. 1.1.7. Apoiar e fomentar a formação de pessoal pós-graduado especializado em administração de negócios sustentáveis com biodiversidade, com o objetivo de seu aproveitamento pelos sistemas públicos e privados atuantes no setor, conferindo ao país condições adequadas de interlocução com seus parceiros estrangeiros. 1.1.8. Exigir licenciamento ambiental de atividades e empreendimentos que façam uso de Organismos Geneticamente Modificados - OGM e derivados, efetiva ou potencialmente poluidores, nos termos da legislação vigente. 1.1.9. Apoiar a implementação da infra-estrutura e capacitação de recursos humanos dos órgãos públicos e instituições privadas para avaliação de conformidade de material biológico, certificação e rotulagem de produtos, licenciamento e estudo de impacto ambiental.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1.2. Segunda diretriz: Gestão da utilização sustentável dos recursos biológicos. Estruturação de sistemas reguladores da utilização dos recursos da biodiversidade.	1.2.1. Criar e consolidar programas de manejo e regulamentação de atividades relacionadas à utilização sustentável da biodiversidade. 1.2.2. Promover o ordenamento e a gestão territorial das áreas de exploração dos recursos ambientais, de acordo com a capacidade de suporte destes e de forma integrada com os esforços de conservação *in situ* da biodiversidade. 1.2.3. Implementar ações que atendam às demandas de povos indígenas, de quilombolas e de outras comunidades locais, quanto às prioridades relacionadas à conservação e à utilização sustentável dos recursos biológicos existentes em seus territórios, salvaguardando os princípios e a legislação inerentes à matéria e assegurando a sua sustentabilidade nos seus locais de origem. 1.2.4. Desenvolver e apoiar programas, ações e medidas que promovam a conservação e a utilização sustentável da agrobiodiversidade. 1.2.5. Promover políticas e programas visando à agregação de valor e à utilização sustentável dos recursos biológicos. 1.2.6. Promover programas de apoio a pequenas e médias empresas, que utilizem recursos da biodiversidade de forma sustentável. 1.2.7. Promover instrumentos para assegurar que atividades turísticas sejam compatíveis com a conservação e a utilização sustentável da biodiversidade. 1.2.8. Promover, de forma integrada, e quando legalmente permitido, a utilização sustentável de recursos florestais, madeireiros e não-madeireiros, pesqueiros e faunísticos, privilegiando o manejo certificado, a reposição, o uso múltiplo e a manutenção dos estoques. 1.2.9. Adaptar para as condições brasileiras e aplicar os princípios da Abordagem Ecossistêmica no manejo da biodiversidade.
1.3. Terceira diretriz: Instrumentos econômicos, tecnológicos e incentivos às práticas e aos negócios sustentáveis para a utilização da biodiversidade. Implantação de mecanismos, inclusive fiscais e financeiros, para incentivar empreendimentos e iniciativas produtivas de utilização sustentável da biodiversidade.	1.3.1. Criar e consolidar legislação específica, relativa ao uso de instrumentos econômicos que visem ao estímulo à utilização sustentável da biodiversidade. 1.3.2. Criar e fortalecer mecanismos de incentivos fiscais e de crédito, para criação e aplicação de tecnologias, empreendimentos e programas relacionados com a utilização sustentável da biodiversidade. 1.3.3. Promover incentivos econômicos para o desenvolvimento e a consolidação de práticas e negócios realizados em unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável, em territórios quilombolas, terras indígenas e demais espaços territoriais sob proteção formal do Poder Público. 1.3.4. Promover a internalização de custos e benefícios da utilização da biodiversidade (bens e serviços) na contabilidade pública e privada. 1.3.5. Identificar, avaliar e promover experiências, práticas, tecnologias, negócios e mercados para produtos oriundos da utilização sustentável da biodiversidade, incentivando a certificação voluntária de processos e produtos, de forma participativa e integrada. 1.3.6. Estimular o uso de instrumentos voluntários de certificação de produtos, processos, empresas, órgãos do governo e outras formas de organizações produtivas relacionadas com a utilização sustentável da biodiversidade, inclusive nas compras do governo. 1.3.7. Promover a inserção de espécies nativas com valor comercial no mercado interno e externo, bem como a diversificação da utilização sustentável destas espécies. 1.3.8. Estimular a interação e a articulação dos agentes da Política Nacional da Biodiversidade com o setor empresarial para identificar oportunidades de negócios com a utilização sustentável dos componentes da biodiversidade. 1.3.9. Apoiar as comunidades locais na identificação e no desenvolvimento de práticas e negócios sustentáveis. 1.3.10. Apoiar, de forma integrada, a domesticação e a utilização sustentável de espécies nativas da flora, da fauna e dos microrganismos com potencial econômico. 1.3.11 Estimular a implantação de criadouros de animais silvestres e viveiros de plantas nativas para consumo e comercialização. 1.3.12. Estimular a utilização sustentável de produtos não madeireiros e as atividades de extrativismo sustentável, com agregação de valor local por intermédio de protocolos para produção e comercialização destes produtos. 1.3.13. Estimular a implantação de projetos baseados no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Quioto que estejam de

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
	acordo com a conservação e utilização sustentável da biodiversidade. 1.3.14. Incentivar políticas de apoio a novas empresas, visando à agregação de valor, à conservação, à utilização sustentável dos recursos biológicos e genéticos.
1.4. Quarta diretriz: Utilização da biodiversidade nas unidades de conservação de uso sustentável. Desenvolvimento de métodos para a utilização sustentável da biodiversidade e indicadores para medir sua efetividade nas unidades de conservação de uso sustentável.	1.4.1. Aprimorar métodos e criar novas tecnologias para a utilização de recursos biológicos, eliminando ou minimizando os impactos causados à biodiversidade. 1.4.2. Desenvolver estudos de sustentabilidade ambiental, econômica, social e cultural da utilização dos recursos biológicos. 1.4.3. Fomentar o desenvolvimento de projetos de utilização sustentável de recursos biológicos oriundos de associações e comunidades em unidades de conservação de uso sustentável, de forma a integrar com a conservação da biodiversidade. 1.4.4. Estabelecer critérios para que os planos de manejo de exploração de qualquer recurso biológico incluam o monitoramento dos processos de recuperação destes recursos.

Fonte: Portal CDB (http://www.cdb.gov.br/CDB), acesso em 16/05/08

QUADRO 2.4: Componente IV da Política Nacional de Biodiversidade (BRASIL, 2002).

COMPONENTE IV – MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO, PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO DE IMPACTOS SOBRE A BIODIVERSIDADE: engloba diretrizes para fortalecer os sistemas de **monitoramento**, de **avaliação**, de **prevenção** e de **mitigação** de impactos sobre a biodiversidade, bem como para promover a recuperação de ecossistemas degradados e de componentes da biodiversidade sobreexplotados.
OBJETIVO GERAL - estabelecer formas para o desenvolvimento de sistemas e procedimentos de monitoramento e de avaliação do estado da biodiversidade brasileira e das pressões antrópicas sobre a biodiversidade, para a prevenção e a mitigação de impactos sobre a biodiversidade.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1.1. Primeira diretriz: Monitoramento da biodiversidade. Monitoramento do estado das pressões e das respostas dos componentes da biodiversidade.	1.1.1. Apoiar o desenvolvimento de metodologias e de indicadores para o monitoramento dos componentes da biodiversidade dos ecossistemas e dos impactos ambientais responsáveis pela sua degradação, inclusive aqueles causados pela introdução de espécies exóticas invasoras e de espécies-problema. 1.1.2. Implantar e fortalecer sistema de indicadores para monitoramento permanente da biodiversidade, especialmente de espécies ameaçadas e nas unidades de conservação, terras indígenas, terras de quilombolas, áreas de manejo de recursos biológicos, reservas legais e nas áreas indicadas como prioritárias para conservação. 1.1.3. Integrar o sistema de monitoramento da biodiversidade com os sistemas de monitoramento de outros recursos naturais existentes. 1.1.4. Expandir, consolidar e atualizar um sistema de vigilância e proteção para todos os biomas, incluindo o Sistema de Vigilância da Amazônia, com transparência e controle social e com o acesso permitido às informações obtidas pelo sistema por parte das comunidades envolvidas, incluindo as populações localmente inseridas e as instituições de pesquisa ou ensino. 1.1.5. Instituir sistema de monitoramento do impacto das mudanças globais sobre distribuição, abundância e extinção de espécies. 1.1.6. Implantar sistema de identificação, monitoramento e controle das áreas de reserva legal e de preservação permanente. 1.1.7. Estimular o desenvolvimento de programa de capacitação da população local, visando à sua participação no monitoramento da biodiversidade. 1.1.8. Apoiar as ações do órgão oficial responsável pela sanidade e pela fitossanidade com vistas em monitorar espécies exóticas invasoras para prevenir e mitigar os impactos de pragas e doenças na biodiversidade. 1.1.9. Realizar o mapeamento periódico de áreas naturais remanescentes em todos os biomas. 1.1.10. Promover o automonitoramento e sua publicidade.
1.2. Segunda diretriz: Avaliação, prevenção e mitigação de impactos sobre os componentes da biodiversidade. Estabelecimento de procedimentos de avaliação, prevenção e mitigação de impactos sobre os componentes da biodiversidade.	1.2.1. Criar capacidade nos órgãos responsáveis pelo licenciamento ambiental no país para avaliação de impacto sobre a biodiversidade. 1.2.2. Identificar e avaliar as políticas públicas e não-governamentais que afetam negativamente a biodiversidade. 1.2.3. Fortalecer os sistemas de licenciamento, fiscalização e monitoramento de atividades relacionadas com a biodiversidade. 1.2.4. Promover a integração entre o Zoneamento Ecológico-Econômico e as ações de licenciamento ambiental, especialmente por intermédio da realização de Avaliações Ambientais Estratégicas feitas com uma escala regional. 1.2.5. Apoiar políticas, programas e projetos de avaliação, prevenção e mitigação de impactos sobre a biodiversidade, inclusive aqueles relacionados com programas e planos de desenvolvimento nacional, regional e local. 1.2.6. Apoiar a realização de análises de risco e estudos dos impactos da introdução de espécies exóticas potencialmente invasoras, espécies potencialmente problema e outras que ameacem a biodiversidade, as atividades econômicas e a saúde da população, e a criação e implementação de mecanismos de controle. 1.2.7. Promover e aperfeiçoar ações de prevenção, controle e erradicação de espécies exóticas invasoras e de espécies-problema. 1.2.8. Apoiar estudos de impacto da fragmentação de habitats sobre a manutenção da biodiversidade.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
	1.2.9. Desenvolver estudos de impacto ambiental e implementar medidas de controle dos riscos associados ao desenvolvimento biotecnológico sobre a biodiversidade, especialmente quanto à utilização de organismos geneticamente modificados, quando potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente. 1.2.10. Aperfeiçoar procedimentos e normas de coleta de espécies nativas com fins técnico-científicos com vistas na mitigação de seu potencial impacto sobre a biodiversidade. 1.2.11. Desenvolver iniciativas de sensibilização e capacitação de entidades da sociedade civil em práticas de monitoramento e fiscalização da utilização dos recursos biológicos. 1.2.12. Promover, juntamente com os diversos atores envolvidos, o planejamento da gestão da biodiversidade nas zonas de fronteiras agrícolas, visando a minimizar os impactos ambientais sobre a biodiversidade. 1.2.13. Intensificar e garantir a eficiência do combate à caça ilegal e ao comércio ilegal de espécies e de variedades agrícolas. 1.2.14. Desenvolver instrumentos de cobrança e aplicação de recursos auferidos pelo uso de serviços ambientais para reduzir as pressões antrópicas sobre a biodiversidade. 1.2.15. Apoiar a realização de inventário das fontes de poluição da biodiversidade e de seus níveis de risco nos biomas. 1.2.16. Apoiar ações de zoneamento e identificação de áreas críticas, por bacias hidrográficas, para conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos. 1.2.18. Apoiar estudos de impacto sobre a biodiversidade nas diferentes bacias hidrográficas, sobretudo nas matas ribeirinhas, cabeceiras, olhos d´água e outras áreas de preservação permanente e em áreas críticas para a conservação de recursos hídricos. 1.2.19. Estabelecer mecanismos para determinar a realização de estudos de impacto ambiental, inclusive Avaliação Ambiental Estratégica, em projetos e empreendimentos de larga escala, inclusive os que possam gerar impactos agregados, que envolvam recursos biológicos, inclusive aqueles que utilizem espécies exóticas e organismos geneticamente modificados, quando potencialmente causadores de significativa degradação do meio ambiente.
1.3. Terceira diretriz: Recuperação de ecossistemas degradados e dos componentes da biodiversidade sobreexplotados. Estabelecimento de instrumentos que promovam a recuperação de ecossistemas degradados e de componentes da biodiversidade sobreexplotados.	1.3.1. Promover estudos e programas adaptados para conservação e recuperação de espécies ameaçadas ou sobreexplotadas e de ecossistemas sob pressão antrópica, de acordo com o Princípio do Poluidor-Pagador. 1.3.2. Promover a recuperação, a regeneração e o controle da cobertura vegetal e dos serviços ambientais a ela relacionados em áreas alteradas, degradadas e em processo de desertificação e arenização, inclusive para a captura de carbono, de acordo com o Princípio do Poluidor-Pagador. 1.3.3. Promover a recuperação de estoques pesqueiros sobreexplotados, inclusive pela identificação de espécies alternativas para o redirecionamento do esforço de pesca. 1.3.4. Estimular as pesquisas paleoecológicas como estratégicas para a recuperação de ecossistemas naturais. 1.3.5. Apoiar povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais na elaboração e na aplicação de medidas corretivas em áreas degradadas, onde a biodiversidade tenha sido reduzida. 1.3.6. Identificar e apoiar iniciativas, programas, tecnologias e projetos de obtenção de germoplasma, reintrodução e translocação de espécies nativas, especialmente as ameaçadas, observando estudos e indicações referentes à sanidade dos ecossistemas. 1.3.7. Apoiar iniciativas nacionais e estaduais de promoção do estudo e de difusão de tecnologias de restauração ambiental e recuperação de áreas degradadas com espécies nativas autóctones. 1.3.8. Apoiar criação e consolidação de bancos de germoplasma como instrumento adicional de recuperação de áreas degradadas. 1.3.9. Criar unidades florestais nos estados brasileiros, para produção e fornecimento de sementes e mudas para a execução de projetos de restauração ambiental e recuperação de áreas degradadas, apoiados por universidades e centros de pesquisa no país. 1.3.10. Promover mecanismos de coordenação das iniciativas governamentais e de apoio às iniciativas não-governamentais de proteção das

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
	áreas em recuperação natural. 1.3.11. Promover recuperação, revitalização e conservação da biodiversidade nas diferentes bacias hidrográficas, sobretudo nas matas ribeirinhas, nas cabeceiras, nos olhos d`água, em outras áreas de preservação permanente e em áreas críticas para a conservação de recursos hídricos. 1.3.12. Promover ações de recuperação e restauração dos ecossistemas degradados e dos componentes da biodiversidade marinha sobreexplotados.

Fonte: Portal CDB (http://www.cdb.gov.br/CDB), acesso em 16/05/08

QUADRO 2.5: Componente V da Política Nacional de Biodiversidade (BRASIL, 2002).

COMPONENTE V – ACESSO AOS RECURSOS GENÉTICOS E AOS CONHECIMENTOS TRADICIONAIS ASSOCIADOS E REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS: alinha diretrizes que promovam o **acesso controlado** com vistas à **agregação de valor mediante pesquisa científica** e desenvolvimento tecnológico; e a distribuição dos benefícios gerados pela utilização dos recursos genéticos, dos componentes do patrimônio genético e dos conhecimentos tradicionais associados, de modo que sejam compartilhados, de forma justa e eqüitativa, com a sociedade brasileira e, inclusive, com os povos indígenas, com os quilombolas e com outras comunidades locais.
OBJETIVO GERAL - Permitir o acesso controlado aos recursos genéticos, aos componentes do patrimônio genético e aos conhecimentos tradicionais associados com vistas à agregação de valor mediante pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico; de forma que a sociedade brasileira, em particular os povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, possam compartilhar, justa e eqüitativamente, dos benefícios derivados do acesso aos recursos genéticos, aos componentes do patrimônio genético e aos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1.1. Primeira diretriz: Acesso aos recursos genéticos e repartição de benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos. Estabelecimento de um sistema controlado de acesso e de repartição justa e eqüitativa de benefícios oriundos da utilização de recursos genéticos e de componentes do patrimônio genético, que promova a agregação de valor mediante pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico e que contribua para a conservação e para a utilização sustentável da biodiversidade.	1.1.1. Regulamentar e aplicar lei específica e demais legislações necessárias; elaboradas com ampla participação da sociedade brasileira, em particular da comunidade acadêmica, do setor empresarial, dos povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, para normalizar a relação entre provedor e usuário de recursos genéticos, de componentes do patrimônio genético e de conhecimentos tradicionais associados, e para estabelecer as bases legais para repartição justa e eqüitativa de benefícios derivados da utilização destes. 1.1.2. Estabelecer mecanismos legais e institucionais para maior publicidade e para viabilizar a participação da sociedade civil (organizações não-governamentais, povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, setor acadêmico e setor privado) nos conselhos, comitês e órgãos colegiados que tratam do tema de gestão dos recursos genéticos e dos componentes do patrimônio genético. 1.1.3. Identificar as necessidades e os interesses de povos indígenas, quilombolas, outras comunidades locais, proprietários de terras, empresas tecnológicas nacionais e de agentes econômicos, órgãos governamentais, instituições de pesquisa e de desenvolvimento na regulamentação de sistema de acesso e de repartição justa e eqüitativa de benefícios oriundos da utilização de recursos genéticos e dos componentes do patrimônio genético. 1.1.4. Definir as normas e os procedimentos para a coleta, o armazenamento e para a remessa de recursos genéticos e de componentes do patrimônio genético para pesquisa e bioprospecção. 1.1.5. Implantar e aperfeiçoar mecanismos de acompanhamento, de controle social e de negociação governamental nos resultados da comercialização de produtos e processos oriundos da bioprospecção, associados à reversão de parte dos benefícios para fundos públicos destinados à pesquisa, à conservação e à utilização sustentável da biodiversidade. 1.1.6. Estabelecer contratos de exploração econômica da biodiversidade, cadastrados e homologados pelo governo federal, com cláusulas claras e objetivas, e com cláusulas de repartição de benefícios aos detentores dos recursos genéticos, dos componentes do patrimônio genético e dos conhecimentos tradicionais associados acessados. 1.1.7. Apoiar ações para implementação de infra-estrutura, de recursos humanos e recursos materiais em conselhos e órgãos colegiados que tratam da gestão de patrimônio genético, inclusive o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético.
1.2. Segunda diretriz: Proteção de conhecimentos, inovações e práticas de povos indígenas, de quilombolas e de outras comunidades locais e	1.2.1. Estabelecer e implementar um regime legal sui generis de proteção a direitos intelectuais coletivos relativos à biodiversidade de povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, com a ampla participação destas comunidades e povos. 1.2.2. Estabelecer e implementar instrumentos econômicos e regime jurídico específico que possibilitem a repartição justa e eqüitativa de benefícios derivados do acesso aos conhecimentos tradicionais associados, com a compensação econômica e de outros tipos para os detentores dos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade, segundo as demandas por estes definidas e resguardando seus valores culturais. 1.2.3. Estabelecer e implementar mecanismos para respeitar, preservar, resgatar, proteger a confidencialidade e manter o conhecimento, as

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
repartição dos benefícios decorrentes do uso dos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade. Desenvolvimento de mecanismos que assegurem a proteção e a repartição justa e eqüitativa dos benefícios derivados do uso de conhecimentos, inovações e práticas de povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, relevantes à conservação e à utilização sustentável da biodiversidade.	inovações e as práticas de povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais. 1.2.4. Regulamentar e implementar mecanismos e instrumentos jurídicos que garantam aos povos indígenas, aos quilombolas e às outras comunidades locais a participação nos processos de negociação e definição de protocolos para acesso aos conhecimentos, inovações e práticas associados à biodiversidade e repartição dos benefícios derivados do seu uso. 1.2.5. Desenvolver e implementar mecanismos *sui generis* de proteção do conhecimento tradicional e de repartição justa e eqüitativa de benefícios para os povos indígenas, quilombolas, outras comunidades locais detentores de conhecimentos associados à biodiversidade, com a participação destes e resguardados seus interesses e valores. 1.2.6. Estabelecer iniciativas visando à gestão e ao controle participativos de povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais na identificação e no cadastramento, quando couber, de conhecimentos tradicionais, inovações e práticas associados à utilização dos componentes da biodiversidade. 1.2.7. Estabelecer, quando couber e com a participação direta dos detentores do conhecimento tradicional, mecanismo de cadastramento de conhecimentos tradicionais, inovações e práticas, associados à biodiversidade, de povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, e de seu potencial para uso comercial, como uma das formas de prova quanto à origem destes conhecimentos. 1.2.8. Promover o reconhecimento e valorizar os direitos de povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, quanto aos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade e da relação de mútua dependência entre diversidade etnocultural e biodiversidade. 1.2.9. Elaborar e implementar código de ética para trabalho com povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, com a participação destes. 1.2.10. Assegurar o reconhecimento dos direitos intelectuais coletivos de povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, e a necessária repartição de benefícios pelo uso de conhecimento tradicional associado à biodiversidade em seus territórios.

Fonte: Portal CDB (http://www.cdb.gov.br/CDB), acesso em 16/05/08

QUADRO 2.6: Componente VI da Política Nacional de Biodiversidade (BRASIL, 2002).

COMPONENTE VI – EDUCAÇÃO, SENSIBILIZAÇÃO PÚBLICA, INFORMAÇÃO E DIVULGAÇÃO SOBRE A BIODIVERSIDADE: define diretrizes para a **educação** e **sensibilização pública,** e para a **gestão** e **divulgação de informações** sobre biodiversidade, com a promoção da participação da sociedade, inclusive dos povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais; no respeito à conservação da biodiversidade, à utilização sustentável de seus componentes e à repartição justa e eqüitativa dos benefícios derivados da utilização de recursos genéticos, de componentes do patrimônio genético e de conhecimento tradicional associado à biodiversidade;
OBJETIVO GERAL - Sistematizar, integrar e difundir informações sobre a biodiversidade, seu potencial para o desenvolvimento; e a necessidade de sua conservação e de sua utilização sustentável, bem como da repartição dos benefícios derivados da utilização de recursos genéticos, de componentes do patrimônio genético e do conhecimento tradicional associado, nos diversos níveis de educação, bem como junto à população e aos tomadores de decisão.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1.1. Primeira diretriz: Sistemas de informação e divulgação. Desenvolvimento de sistema nacional de informação e divulgação de informações sobre biodiversidade.	1.1.1. Difundir informações para todos os setores da sociedade sobre biodiversidade brasileira. 1.1.2. Facilitar o acesso à informação e promover a divulgação da informação para a tomada de decisões por parte dos diferentes produtores e usuários de bens e serviços advindos da biodiversidade. 1.1.3. Instituir e manter permanentemente atualizada uma rede de informação sobre gestão da biodiversidade, promovendo e facilitando o acesso a uma base de dados disponível em meio eletrônico, integrando-a com iniciativas já existentes. 1.1.4. Identificar e catalogar as coleções biológicas (herbários, coleções zoológicas, de microrganismos e de germoplasma) existentes no país, seguida de padronização e integração das informações sobre as mesmas. 1.1.5. Mapear e manter bancos de dados sobre variedade locais, parentes silvestres das plantas nacionais cultivadas e de cultivares de uso atual ou potencial. 1.1.6. Instituir e implementar mecanismos para facilitar o acesso às informações sobre coleções de componentes da biodiversidade brasileira existentes no exterior e, quando couber, a repatriação do material associado à informação. 1.1.7. Apoiar e divulgar experiências de conservação e utilização sustentável da biodiversidade, inclusive por povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, quando houver consentimento destes e desde que sejam resguardados os direitos sobre a propriedade intelectual e o interesse nacional. 1.1.8. Divulgar os instrumentos econômicos, financeiros e jurídicos voltados para a gestão da biodiversidade. 1.1.9. Organizar, promover a produção, distribuir e facilitar o acesso a materiais institucionais e educativos sobre biodiversidade e sobre aspectos étnicos e culturais relacionados à biodiversidade. 1.1.10. Promover a elaboração e a sistematização de estudos de casos e lições aprendidas quanto à gestão sustentável da biodiversidade. 1.1.11. Criar mecanismos de monitoramento da utilização de dados, do acesso às redes de bancos de dados e dos usuários dessas redes, visando à repartição dos benefícios oriundos do uso das informações disponíveis na rede. 1.1.12. Promover e apoiar programas nacionais de publicações científicas sobre temas referentes à biodiversidade, e incentivar a valorização das publicações nacionais relativas à diversidade biológica das instituições ligadas à pesquisa e ao ensino.
1.2. Segunda diretriz: Sensibilização pública. Realização de programas e campanhas de sensibilização sobre a biodiversidade.	1.2.1. Promover e apoiar campanhas nacionais, regionais e locais para valorização e difusão de conhecimentos sobre a biodiversidade, ressaltando a importância e o valor da heterogeneidade dos diferentes biomas para a conservação e para a utilização sustentável da biodiversidade. 1.2.2. Promover campanhas nacionais de valorização da diversidade cultural e dos conhecimentos tradicionais sobre a biodiversidade. 1.2.3. Promover campanhas junto aos setores produtivos, especialmente os setores agropecuário, pesqueiro e de exploração mineral, e ao de pesquisas sobre a importância das reservas legais e áreas de preservação permanentes no processo de conservação da biodiversidade.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
	1.2.4. Criar novos estímulos, tais como prêmios e concursos, que promovam o envolvimento das populações na defesa das espécies ameaçadas e dos biomas submetidos à pressão antrópica, levando-se em consideração as especificidades regionais. 1.2.5. Promover e apoiar a sensibilização e a capacitação de tomadores de decisão, formadores de opinião e do setor empresarial quanto à importância da biodiversidade. 1.2.6. Estimular a atuação da sociedade civil organizada para a condução de iniciativas em educação ambiental relacionadas à biodiversidade. 1.2.7. Divulgar informações sobre conhecimentos tradicionais, inovações e práticas de povos indígenas, quilombolas e outras de comunidades locais e sua importância na conservação da biodiversidade, quando houver consentimento destes. 1.2.8. Sensibilizar povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais sobre a importância do conhecimento que detêm sobre a biodiversidade, possibilitando ações de conservação, de utilização sustentável da biodiversidade e de repartição dos benefícios decorrentes do uso dos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade. 1.2.9. Divulgar a importância da interação entre a gestão da biodiversidade e a saúde pública. 1.2.10. Promover sensibilização para a gestão da biodiversidade em áreas de uso público. 1.2.11. Desenvolver, implementar e divulgar indicadores que permitam avaliar e acompanhar a evolução do grau de sensibilização da sociedade quanto à biodiversidade. 1.2.12. Promover a integração das ações de fiscalização do meio ambiente com programas de educação ambiental, no que se refere à biodiversidade. 1.2.13. Promover cursos e treinamentos para jornalistas sobre conceitos de gestão da biodiversidade.
1.3. Terceira diretriz: Incorporação de temas relativos à conservação e à utilização sustentável da biodiversidade na educação. Integração de temas relativos à gestão da biodiversidade nos processos de educação.	1.3.1. Fortalecer o uso do tema biodiversidade como conteúdo do tema transversal meio ambiente proposto por parâmetros e diretrizes curriculares nas políticas de formação continuada de professores. 1.3.2. Promover articulação entre os órgãos ambientais e as instituições educacionais, para atualização contínua das informações sobre a biodiversidade. 1.3.3. Introduzir o tema ¿biodiversidade¿ nas atividades de extensão comunitária. 1.3.4. Incorporar na educação formal os princípios da Convenção sobre Diversidade Biológica e da etnobiodiversidade, atendendo ao princípio da educação diferenciada para povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais. 1.3.5. Estimular parcerias, pesquisas e demais atividades entre universidades, organizações não-governamentais, órgãos profissionais e iniciativa privada para o aprimoramento contínuo dos profissionais de educação. 1.3.6. Promover a formação inicial e continuada dos profissionais de educação ambiental, no que se refere à biodiversidade. 1.3.7. Promover a capacitação dos técnicos de extensão rural e dos agentes de saúde sobre o tema ¿biodiversidade¿. 1.3.8. Promover iniciativas para articulação das instituições envolvidas com educação ambiental (instituições de ensino, de pesquisa, de conservação e da sociedade civil) em uma rede de centros de educação ambiental, para tratar do tema ¿biodiversidade¿. 1.3.9. Estabelecer a integração entre os ministérios e os demais órgãos de governo para a articulação das políticas educacionais de gestão da biodiversidade. 1.3.10. Fortalecer a Política Nacional de Educação Ambiental.

Fonte: Portal CDB (http://www.cdb.gov.br/CDB), acesso em 16/05/08

QUADRO 2.7: Componente VII da Política Nacional de Biodiversidade (BRASIL, 2002).

COMPONENTE V1I – FORTALECIMENTO JURÍDICO E INSTITUCIONAL PARA A GESTÃO DA BIODIVERSIDADE: sintetiza os meios de implementação da Política; apresenta diretrizes para o fortalecimento da infra-estrutura, para a formação e fixação de recursos humanos, para o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia, para o estímulo à criação de mecanismos de financiamento, para o fortalecimento do marco-legal, para a integração de políticas públicas e para a cooperação internacional.
OBJETIVO GERAL - Promover meios e condições para o fortalecimento da infra-estrutura de pesquisa e gestão; para o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia; para a formação e fixação de recursos humanos; para mecanismos de financiamento e para a cooperação internacional; e para a adequação jurídica visando à gestão da biodiversidade e à integração e à harmonização de políticas setoriais pertinentes à biodiversidade.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1.1. Primeira diretriz: Fortalecimento da infra-estrutura de pesquisa e gestão da biodiversidade. Fortalecimento e ampliação da infra-estrutura das instituições brasileiras, públicas e privadas, envolvidas com o conhecimento e com a gestão da biodiversidade.	1.1.1. Recuperar a capacidade dos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA para executar sua missão em relação ao licenciamento e à fiscalização da biodiversidade. 1.1.2. Aprimorar a definição das competências dos diversos órgãos de governo de forma a prevenir eventuais conflitos de competência quando da aplicação da legislação ambiental pertinente à biodiversidade. 1.1.3. Fortalecer o conjunto de unidades de conservação e sua integração no SISNAMA. 1.1.4. Estimular iniciativas para a criação de bases de pesquisa de campo permanente em unidades de conservação de proteção integral em cada um dos biomas brasileiros. 1.1.5. Promover o fortalecimento da infra-estrutura e a modernização das instituições brasileiras envolvidas com o inventário e a caracterização da biodiversidade, tais como coleções zoológicas, botânicas e de microrganismos, bancos de germoplasma e núcleos de criação animal. 1.1.6. Fortalecer instituições científicas com programas de pesquisa, criando, quando necessário, centros específicos em cada um dos biomas visando a fortalecer a pesquisa sobre recursos biológicos e suas aplicações. 1.1.7. Adequar a infra-estrutura das instituições que trabalham com recursos genéticos, componentes do patrimônio genético e conhecimentos tradicionais para conservar de forma segura, a curto, a médio e em longo prazo, espécies de interesse socioeconômico e as culturas de povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais do país. 1.1.8. Apoiar programas de pesquisa e de infra-estrutura voltados para o conhecimento tradicional de povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, com a participação destes. 1.1.9. Apoiar a participação efetiva de especialistas das diferentes regiões do país em programas de seqüenciamento genético e outros programas para o desenvolvimento de tecnologias a partir da utilização de recursos biológicos. 1.1.10. Formalizar e fortalecer centros de referência depositários de organismos associados a produtos e processos patenteados no Brasil. 1.1.11. Promover a integração de programas e ações da esfera federal, das estaduais e das municipais e da sociedade civil organizada, relacionados à pesquisa, à formação de recursos humanos, a programas e projetos em áreas relacionadas à biodiversidade. 1.1.12. Incentivar a formação e consolidação de redes nacionais de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e gestão da biodiversidade, como forma de promover e facilitar o intercâmbio sobre biodiversidade entre diferentes setores da sociedade. 1.1.13. Criar estímulos à gestão da biodiversidade, tais como prêmios a pesquisas e projetos de conservação e utilização sustentável. 1.1.14. Criar estímulos para organizações não-governamentais que atuam na proteção da biodiversidade. 1.1.15. Apoiar a criação de centros de documentação especializados para cada um dos biomas brasileiros para facilitar a cooperação científica dentro e fora do país. 1.1.16. Estimular o desenvolvimento de programa de apoio a publicações científicas sobre a biodiversidade brasileira, particularmente guias de campo, chaves taxonômicas, catalogação eletrônica de floras e faunas, revisões sistemáticas, monografias e estudos etnobiológicos.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1.2. Segunda diretriz: Formação e fixação de recursos humanos. Promoção de programas de formação, atualização e fixação de recursos humanos, inclusive a capacitação de povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, para a ampliação e o domínio dos conhecimentos e das tecnologias necessárias à gestão da biodiversidade.	1.2.1. Instituir programas de formação, atualização e fixação de recursos humanos em instituições voltadas para o inventário, a caracterização, a classificação e a gestão da biodiversidade dos diversos biomas do país. 1.2.2. Reduzir as disparidades regionais, estimulando a capacitação humana e institucional em gestão da biodiversidade, inclusive em biotecnologia, promovendo a criação de mecanismos diferenciados para a contratação imediata nas instituições de ensino e pesquisa em regiões carentes e realizando a fixação de profissionais envolvidos com a capacitação em pesquisa e gestão da biodiversidade. 1.2.3. Fortalecer a pós-graduação ou os programas de doutorado em instituições de pesquisa nos temas relacionados aos objetivos da Convenção sobre Diversidade Biológica. 1.2.4. Apoiar a capacitação e a atualização de povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais quanto à gestão da biodiversidade, especialmente para agregação de valor e comercialização de produtos da biodiversidade derivados de técnicas tradicionais sustentáveis. 1.2.5. Apoiar formação ou aperfeiçoamento em gestão da biodiversidade de técnicos que atuem em projetos ou empreendimentos com potencial impacto ambiental. 1.2.6. Apoiar iniciativas de ensino a distância em áreas relacionadas à biodiversidade. 1.2.7. Promover a ampla divulgação dos termos da legislação de acesso aos recursos genéticos, aos componentes do patrimônio genético e aos conhecimentos tradicionais associados junto aos setores relacionados a esta temática. 1.2.8. Promover cursos e treinamentos para servidores públicos, inclusive juízes, membros do Ministério Público, polícia federal, civil e militar nos campos de gestão e proteção da biodiversidade. 1.2.9. Promover e apoiar a formação de recursos humanos voltados para o desenvolvimento e a disseminação de redes de informação sobre biodiversidade. 1.2.10. Capacitar pessoal para a gestão da biodiversidade em unidades de conservação. 1.2.11. Promover eventos regionais para os povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais com o objetivo de divulgar e esclarecer os termos da legislação de acesso a recursos genéticos, e capacitar agentes locais. 1.2.12. Estimular a cooperação entre governo, universidades, centros de pesquisa, setor privado e organizações da sociedade civil na elaboração de modelos de gestão da biodiversidade. 1.2.13. Apoiar a cooperação entre o setor público e o privado para formação e fixação de recursos humanos voltados para o desempenho de atividades de pesquisa em gestão da biodiversidade, especialmente no que tange à utilização de recursos biológicos, manutenção e utilização dos bancos de germoplasma.
1.3. Terceira diretriz: Acesso à tecnologia e transferência de tecnologia. Promoção do acesso à tecnologia e da transferência de tecnologia científica nacional e internacional sobre a gestão da biodiversidade brasileira.	1.3.1. Criar e apoiar programas que promovam a transferência e a difusão de tecnologias em gestão da biodiversidade. 1.3.2. Apoiar o intercâmbio de conhecimentos e tecnologias em temas selecionados e em áreas definidas como prioritárias para a gestão da biodiversidade, inclusive com centros de referência internacionais e estrangeiros. 1.3.3. Estabelecer mecanismos facilitadores do processo de intercâmbio e geração de conhecimento biotecnológico com seus potenciais usuários, resguardados os direitos sobre a propriedade intelectual. 1.3.4. Promover o aperfeiçoamento do arcabouço legal brasileiro no que diz respeito ao acesso à tecnologia e à transferência de tecnologias. 1.3.5. Estabelecer iniciativa nacional para disseminar o uso de tecnologias de domínio público úteis à gestão da biodiversidade. 1.3.6. Implantar unidades demonstrativas de utilização de tecnologias para conservação e utilização sustentável da biodiversidade. 1.3.7. Promover a cooperação para a certificação de tecnologias transferidas dos países desenvolvidos para o país. 1.3.8. Definir e implementar normas e procedimentos para o intercâmbio de tecnologias de utilização de recursos genéticos e biológicos, com transparência e assegurando os interesses nacionais, da comunidade acadêmica e dos povos indígenas, quilombolas e outras das comunidades locais.

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1.4. Quarta diretriz: Mecanismos de financiamento. Integração, desenvolvimento e fortalecimento de mecanismos de financiamento da gestão da biodiversidade.	1.4.1. Fortalecer os fundos existentes de financiamento para a gestão da biodiversidade. 1.4.2. Estimular a criação de fundos de investimentos para a gestão da biodiversidade, incentivando inclusive a participação do setor empresarial. 1.4.3. Apoiar estudo para a criação de um fundo fiduciário ou outros mecanismos equivalentes, capazes de garantir a estabilidade financeira para implementação e manutenção de unidades de conservação, inclusive para regularização fundiária. 1.4.4. Estimular a criação de fundos ou outros mecanismos, geridos de forma participativa por povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, que promovam a repartição justa e eqüitativa de benefícios, monetários ou não, decorrentes do acesso aos recursos genéticos, aos componentes do patrimônio genético e aos conhecimentos tradicionais associados. 1.4.5. Fortalecer a atuação em prol da biodiversidade dos órgãos estaduais de fomento à pesquisa em todos os estados. 1.4.6. Promover mecanismos que visem a assegurar a previsão e a aplicação de recursos orçamentários bem como de outras fontes para a gestão da biodiversidade. 1.4.7. Estimular a criação de linhas de financiamento por parte dos órgãos de fomento à pesquisa, direcionadas à implementação dos planos de pesquisa e à gestão da biodiversidade em unidades de conservação e em seu entorno. 1.4.8. Estimular a criação de linhas de financiamento para empreendimentos cooperativos e para pequenos e médios produtores rurais que usem os recursos da biodiversidade de forma sustentável. 1.4.9. Estimular a participação do setor privado em investimentos na gestão da biodiversidade do país. 1.4.10. Estimular a criação de mecanismos econômicos e fiscais que incentivem o setor empresarial a investir no inventário e na pesquisa sobre conservação e utilização sustentável da biodiversidade do país, em parceria com instituições de pesquisa e setor público. 1.4.11. Fomentar mediante incentivos econômicos, a conservação e a utilização sustentável da biodiversidade nas áreas sob domínio privado.
1.5. Quinta diretriz: Cooperação internacional. Promoção da cooperação internacional relativa à gestão da biodiversidade, com o fortalecimento de atos jurídicos internacionais.	1.5.1. Fortalecer a preparação e a participação de delegações brasileiras em negociações internacionais relacionadas aos temas da biodiversidade. 1.5.2. Promover a implementação de acordos e convenções internacionais relacionados com a gestão da biodiversidade, com atenção especial para a Convenção sobre Diversidade Biológica e seus programas e iniciativas. 1.5.3. Estabelecer sinergias visando à implementação das convenções ambientais assinadas pelo país. 1.5.4. Apoiar a negociação de acordos e convênios, justos e com benefícios para o país, para o intercâmbio de conhecimentos e transferências de tecnologia com centros de pesquisa internacionais e estrangeiros. 1.5.5. Fortalecer a cooperação internacional em pesquisas, programas e projetos relacionados com o conhecimento e com a gestão da biodiversidade, e agregação de valor aos seus componentes, em conformidade com as diretrizes do Componente 5. 1.5.6. Apoiar a participação dos centros de pesquisa nacionais em redes internacionais de pesquisa, desenvolvimento de tecnologias e programas relacionados ao conhecimento e à gestão da biodiversidade. 1.5.7. Identificar e estimular a utilização de mecanismos constantes de acordos internacionais que possam beneficiar a conservação e a utilização sustentável da biodiversidade, incluindo a utilização do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.
1.6. Sexta diretriz: Fortalecimento do marco-legal e integração de políticas setoriais. Promoção de ações visando ao fortalecimento da	16.6.1. Promover o levantamento e a avaliação de todo o quadro normativo relativo à biodiversidade no Brasil, com vistas em propor a adequação para a gestão da biodiversidade. 16.6.2. Consolidar a legislação brasileira sobre a biodiversidade. 16.6.3. Promover a articulação, a integração e a harmonização de políticas setoriais relevantes para a conservação da biodiversidade, a utilização

DIRETRIZES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
legislação brasileira sobre a biodiversidade e da articulação, da integração e da harmonização de políticas setoriais.	sustentável de seus componentes e a repartição de benefícios derivados da utilização de recursos genéticos, de componentes do patrimônio genético e de conhecimento tradicional associado.

Fonte: Portal CDB (http://www.cdb.gov.br/CDB), acesso em 16/05/08

Anexo 04: Relação de disciplinas obrigatórias nos Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Meio Ambiente reconhecidos pela CAPES

Sigla	Nome do Programa	Nome da Disciplina	Horas	Ementa
UEM	Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais	Seminários de Área	_	A organização destes seminários estará a cargo de um dos membros do corpo docente, especialmente designado no início de cada semestre letivo pela Coordenação do Curso. Os seminários serão semanais, em número de 08 por semestre, com duração mínima de 02 horas, podendo ser proferidos por docentes ou por pós-graduandos. Cada conjunto semestral de seminários corresponderá a 01 unidade de crédito.
		Limnologia Básica	_	Gênese e compartimentos dos ecossistemas aquáticos continentais. Ciclagem dos principais nutrientes (N, P, Fe, S). Dinâmica do oxigênio dissolvido e do carbono. Metabolismo dos ambientes aquáticos: produção e decomposição.
		Ecologia Teórica	_	Introdução. Diversidade de espécies no ecossistema. Sucessão ecológica. Teoria da sucessão ecológica. Fluxo de energia em ecossistemas. Avaliação de impactos ambientais. Modelagem dinâmica dos sistemas ecológicos.
		Ecologia de Populações	_	não disponível
		Ecologia de Fitoplâncton	_	Composição da comunidade fitoplanctônica. Mecanismos de suspensão. Variações temporais na abundância e composição do fitoplâncton: Sucessão. Distribuição espacial. Atividade fotossintética do fitoplancton. Fatores limitantes da produtividade. Fixação de nitrogênio por organismos fitoplanctônicos.
		Ecologia de Comunidades de Águas Continentais	_	não disponível
		Ecologia de Campo	_	não disponível
UNICAMP	Programa de Pós-Graduação em Ecologia	Ecologia de Populações	30	Níveis de organização em Ecologia. Demografia e genética de populações. Fatores Limitantes. Regulação populacional. Adaptações ecológicas. Interações bióticas de populações.
		Ecologia de Comunidades e Ecossistemas	60	Riqueza e abundância de espécies. Organização de comunidades. Regulação e equilíbrio. Nichos e guildas. Estrutura trófica. Padrões biogeográficos. Biodiversidade e funções ecossistêmicas. Conservação de comunidades. Organização e análise de dados.
UNB	Programa de Pós-Graduação em Ecologia	Seminário em Ecologia I	_	não disponível
		Ecologia de Populações	_	não disponível
		Ecologia de Ecossistemas	_	Introdução e histórico do conceito de Ecossistemas. Estudo de ecossistemas em diferentes escalas. Influência de distúrbios e avaliação da resistência e resiliência de ecossistemas. Dinâmica de ecossistemas. Componentes e processos (fluxo de energia e matéria). Ciclos biogeoquímicos. Mudanças ambientais globais. Manejo de ecossistemas.
		Ecologia de Comunidades	_	não disponível

UFU	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais	Seminário de Dissertação	15	Organização e apresentação dos dados da dissertação para avaliação e discussão preliminar com o professor responsável e com os colegas. Visa prover instruções básicas para o processo de organização da dissertação e apresentação dos dados, sugerindo estratégias, avaliando eficiência e corrigindo problemas que possam ameaçar a complementação da dissertação nos prazos regulamentares.
		Métodos e Organização de Trabalhos Científicos	45	Noções básicas de estrutura do trabalho científico. História das idéias em Ecologia. Hipóteses de trabalho; testes de hipóteses. Planejamento de trabalhos científicos. Organização de projeto cientifico. Organização e apresentação de projetos e resultados de projetos científicos em Ecologia. Organização e apresentação do projeto de dissertação a ser entregue ao programa.
		Estatística	45	Preparação de programa de aulas práticas e teóricas; Apresentação de aulas práticas e teóricas em disciplina de graduação a ser definida em comum acordo com o Coordenador do curso de graduação relativo à disciplina; Preparação e correção de exercícios e avaliações; Orientação de alunos em trabalhos práticos e de pesquisa.
		Ecologia de Populações	45	Conceituações. Parâmetros populacionais. Estrutura e Dinâmica de Populações. Regulações populacionais. Interações inter e intra-específicas. Padrões de distribuição espacial. Estratégias reprodutivas. Seleção r e seleção k. Técnicas de levantamento e acompanhamento de populações naturais.
		Ecologia de Comunidades e Ecossistemas	45	Conceito de comunidade, desenvolvimento e estrutura da comunidade, conceito de nicho na comunidade ecológica, fluxo de matéria e energia na comunidade, ilhas e áreas de colonização, padrão de riqueza de espécies, conservação e biodiversidade, biomas.
		Ecologia de Campo I e II	90	Capacitar o aluno a identificar diretamente na natureza problemas ou questões que possam ser transformadas em hipóteses. A partir destas hipóteses o aluno deverá ser capaz de elaborar premissas e testá-las durante o curso. Serão oferecidas as ferramentas básicas usadas em trabalhos de campo em ecologia de populações e comunidades vegetais e animais. O aluno será capacitado para identificar na natureza aspectos teóricos da ecologia e conservação da biodiversidade, propondo projetos para estudo ou manutenção destes sistemas..
		Estágio de Docência I, II e III	30	Atividades práticas de ensino e orientação de pesquisa direcionadas a alunos de graduação em Ciências Biológicas ou áreas afins.
		Ecologia de Populações	120	Conceito de população. Estratégias reprodutivas. Parâmetros populacionais. Crescimento e regulação populacional. Interações entre populações.
		Ecologia de Comunidades e Ecossistemas	120	Conceito de comunidade. Riqueza e diversidade de espécies. Fluxo de energia e matéria, ciclagem de nutrientes, componentes bióticos e abióticos de ecossistemas aquáticos e terrestres.

		Delineamento Experimental	60	Definição de ecologia, ciência e cultura. A importância do delineamento experimental no desenvolvimento da ecologia. Hipóteses científicas e filosofia popperiana. Construção de modelos nulos, observações independentes, pseudo-repetições e estatística inferencial. Introdução a modelos lineares e modelos multivariados.
UNIFAP	Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical	Biodiversidade	90	Caracterização da diversidade biológica: Perspectiva taxonômica e evolutiva (taxonomia e a descrição da biodiversidade, filogenia e classificação; caracterizando espécie; medidas taxonômicas de diversidade de espécies), perspectiva genética (analisando a diversidade genética abaixo do nível de espécie, padrões de diferenciação sob domesticação, investigando a diversidade genética), perspectiva ecológica (diversidade dentro de áreas, diversidade taxonômica, diversidade funcional, diversidade entre áreas, identificando, classificando e comparando comunidades ecológicas e ecossistemas globais). Magnitude e Distribuição da Biodiversidade: A magnitude atual da diversidade (ecossistemas e hábitats, organismos, diversidade genética e diversidade domesticada); A distribuição da biodiversidade (padrões geográficos de biodiversidade: gradientes e centros de diversidade); Padrões de Biodiversidade ? correlações e explicações (fatores ambientais e biodiversidade, especiação e extinção, teorias ecológicas da diversidade de espécies, testes de teorias de coexistência local, a relação entre diversidade local e regional, padrões de dispersão entre táxons, história, biogeografia e diversidade); Endemismo e biodiversidade (conceitos de endemismo, avaliando endemismos, padrões de endemismo, causas e conseqüência do endemismo, considerações especiais de conservação). Geração, Manutenção e Perda de Biodiversidade: História da Biodiversidade na Terra; Processos de Diversificação Genética (medidas de diversidade genética, processos governando a evolução genética, manutenção da diversidade genética); Diversificação de Espécies (diferenciação de populações, modos de especiação e multiplicação de espécies); Ecologia das Extinções (taxas atuais de extinção, mecanismos de extinção, causas de extinção, prevendo taxas de extinção); Dinâmica da biodiversidade na escala de comunidades e ecossistemas (a importância de interações bióticas na organização de comunidades, variabilidade temporal e espacial, síntese e modelos). Biodiversidade e Funcionamento de Ecossistemas: Propriedades funcionais da biodiversidade (efeitos da biodiversidade sobre padrões e processos de comunidades e ecossistemas, efeitos da estrutura espacial sobre o funcionamento de ecossistemas, biodiversidade na escala de paisagens e regional), causas e dinâmica das mudanças de biodiversidade (conceitos de perturbações, perturbações causadas pelo homem sobre a biodiversidade). Padrões e processos em ecossistemas tropicais, com ênfase em estudos comparativos sobre ecossistemas amazônicos (florestas tropicais, cerrado, manguezais, manguezais, lagos e rios).

		Estatística Aplicada À Ecologia	60	Estatística e Ecologia; Introdução à probabilidade; Variáveis randômicas e distribuição de probabilidades (variáveis randômicas discretas, variáveis randômicas contínuas e o teorema do limite central); Medidas de tendência central, dispersão e de forma; Definindo e testando hipóteses; Análise Estatística (Análise de Monte Carlo, Análise Paramétrica e Análise Bayesiana); Desenho Amostral para Estudos de Campo em Ecologia, Tipos de Experimentos, Replicação, Replicação e Randomização; Organização de Dados de Campo; Análises estatísticas; Análise de Variância; Correlação; Regressão (linear, logística e múltipla); Análise de Dados Categóricos (tabelas de contigência, testes de aderência, Análise Multivariada (medidas de distâncias multivariadas, ordenação e classificação).
INPA	Programa de Pós-Graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior	Seminários de Área III (para Doutorado)	15	Seminários preparados e apresentados pelos alunos sobre temas de relevância para suas teses.
		Seminário de Área II	15	Os seminários de Áreas não oferecem um programa formal. São disciplinas obrigatórias cuja ementa é definida pelo Conselho de Curso a cada ano. São coordenadas por professores residentes.
		Seminário de Área I	15	Os alunos assistiram os Seminários da Amazônia no período de março a junho. Seminários estes, que foram dados por professores permanentes e visitantes, com temas ligados à Amazônia.
		Métodos Estatísticos Aplicados	120	Teoria de amostragem (amostragem ao caso e estratificada). Conceitos estatísticos básicos. Desenho experimental para experimentos fatoriais em blocos e hierarquizados. Testes de hipótese. ANOVA e comparações múltiplas de médias. Análise de regressão e modelos lineares gerais (MGLH). Ajustes SIMPLEX para modelos não lineares. Modelos de crescimento e de recrutamento.
		Metodologia Científica	60	Pesquisa e recuperação de informação bibliográfica. Formulação de hipótese. Fundamentação científica. Ética e comportamento. Veículos de divulgação científica. Redação de textos científicos. Comunicação com os editores.
		Limnologia	90	A disciplina visa oferecer aos alunos uma visão global sobre os aspectos da produção pesqueira. Seja a de criação em águas reservadas (piscicultura), seja a de captura (pesca). Os problemas de custos serão encarados na área de produção e a seguir serão apresentados e discutidos os aspectos de marketing do produto obtido. Os objetivos das várias políticas possíveis para o marketing de pescados. O planejamento das vendas, sua coordenação e controle. A administração geral. Investimentos e lucros. Devem ser analisados os aspectos de viabilidade econômica para a instalação de sistemas intensivos de criação de peixes, bem como a de indústrias de processamento de pescado.
		Ictiologia	90	Principais grupos de peixes. Anatomia e morfologia de peixes. Respiração e circulação. Excreção e osmoregulação. Nutrição, metabolismo e sistemas endócrinos. Reprodução. Sistemas sensoriais. História de vida.

		Dinâmica de Populações Pesqueiras	75	Conceito de crescimento e regulação do tamanho das populações. Parâmetros populacionais. Dispersão e distribuição. Conceito de população e estoque pesqueiro. Estrutura etária, natalidade, mortalidade. Modelos de avaliação de recursos pesqueiros.
UENF	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais	Seminários em Ciências Ambientais	45	Palestras ministradas por especialistas cobrindo os principais aspectos experimentais em Ciências Ambientais, assim como os recentes avanços e descobertas na área.
		Biometria	45	Definições e conceitos em biometria. Tipos de variáveis biológicas. A geometria como linguagem da biometria. Estatísticas descritivas. Testes de hipóteses simples (paramétricos e não-paramétricos). Associação entre variáveis. Regressão linear: previsão e estimação. Modelos de regressão tipo I e II. Regressão não-paramétrica. Introdução ao modelo linear geral. Análise de variância (ANOVA): simples e fatorial. Testes não-paramétricos utilizados como ANOVAs. Análise de covariância (ANCOVA). Análise de freqüências.
		Ecologia de Campo	45	Utilização de métodos e técnicas de levantamento, experimentação e coleta de dados ecológicos. Técnicas de observação e estudo de comportamento. Métodos estatísticos para tratamento de dados.
		Estágio de Docência I	45	não disponível
		Ecologia de Comunidades	45	Comunidades como unidades de estudos em ecologia; conceitos básicos de comunidades; similaridade/ dissimilaridade; modelos de distribuição de espécies: série logarítmica, distribuição log-normal e broken stick; classificação e ordenação de comunidades; estrutura de comunidades; comunidades em equilíbrio e comunidades fora de equilíbrio; medidas de biodiversidade; dinâmica de comunidades
UFPR	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação	Ecologia de Populações	45	Definições básicas. Métodos de amostragem. Parâmetros estruturais (densidade, distribuição espacial, estrutura etária e de tamanho, proporção sexual): conceitos e medidas. Parâmetros demográficos (natalidade, fecundidade, sobrevivência, crescimento, mortalidade, migração): conceitos e medidas. Fatores de regulação do crescimento. Metapopulação.
		Ecologia de Comunidades	45	Comunidades como unidade de estudos; Conceitos básicos de comunidades; Estrutura de comunidades e padrões de regulação; Diversidade e biodiversidade; Dinâmica de comunidades; Comunidades estáveis e instáveis.
		Ecologia de Campo I	45	Treinamento e capacitação de estudantes para investigar fenômenos ecológicos, prever efeitos da ação antrópica e propor planos de conservação e manejo. Investigação científica em ecologia e conservação. Planejamento de campo e desenho experimental. Métodos de amostragem e análise de dados. Prática em comunicação científica, oral e escrita.
		Bioestatística Avançada	45	O curso tem como objetivo discutir como comparar estatisticamente padrões antecipados com padrões observados através de método científico. Serão abordados os delineamentos experimentais, obtenção de dados, análise dos dados através do uso de Correlação, Regressão, Teste t , Análise de Variância, estatísticas multivariáveis e não paramétricas.
UFBA	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Biomonitoramento	Seminários em Ecologia e Biomonitoramento	17	Os seminários visam integrar alunos e professores do curso, tendo como foco de discussão os temas locais de dissertação.

		Princípios de Biomonitoramento	68	Conceitos em Ecotoxicologia e Biomonitoramento. O estresse ambiental: tipos e seus efeitos. Indicadores da qualidade ambiental. Programas de biomonitoramento. Bioindicação: estudos básicos à implementação de programas de Biomonitoramento. Identificação e validação de bioindicadores. Biomarcadores. Cronologia de respostas e "end points" ecológicos. Avaliação da susceptibilidade dos sistemas ecológicos à poluição.
		Métodos de Campo em Ecologia e Biomonitoramento	119	Comparação de metodologias de campo na abordagem de questões teóricas em ecologia de populações, ecologia de comunidades e biomonitoramento.
		Ecologia de Populações	68	Crescimento, estrutura, distribuição e dinâmica das populações. Regulação populacional. Modelos populacionais e metapopulações. Populações e conservação biológica.
		Ecologia de Comunidades	68	Padrões na estrutura, composição e dinâmica das comunidades ecológicas, consideradas como sistemas biológicos que se organizam sob a influência de mecanismos e processos ecológicos locais e/ou exógenos e fatores históricos. Teorias alternativas e suas implicações para a preservação dos processos ecológicas, com ênfase nas comunidades tropicais.
		Bioestatística	68	Estatística descritiva: medidas de tendência central, dispersão e de forma; Estatística inferencial: Apresentação de conceitos de amostragem; teste de hipóteses; estatítica paramétrica e não paramétrica; Técnicas de análise multivariada: análise de classificação e ordenação.
		Programa de Estágio Docente I e II	30	Esta disciplina consta de aulas ministradas pelo aluno de Mestrado, sob supervisão de um docente do PPGEE, em turmas regulares do curso de graduação em Ciências Biológicas da UERJ. A aula ministrada deverá estar inserida no cronograma/programa da disciplina em questão. A disciplina visa preparar o aluno para as atividades didáticas referentes ao estágio à docência e tem como objetivos apresentar técnicas de ensino para aulas práticas e expositivas, ensino à distância e educação na área das Ciências Biológicas.
		Elaboração de Tese	150	Esta disciplina visa apresentar os principais métodos para redação de teses de doutoramento. Está incluída a apresentação de métodos para a confecção de gráficos e tabelas, inclusão e normas de referências bibliográficas.
		Elaboração de Dissertação	150	Esta disciplina visa apresentar os principais métodos para redação de dissertações de mestrado. Está incluído a apresentação de métodos para a confecção de gráficos e tabelas, inclusão e normas de referências bibliográficas.
UFPR	Programa de Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos	Processos Ecológicos e Dinâmica de Ecossistemas Marinhos	90	A produção primária em ecossistemas marinhos: dinâmica e fatores reguladores. A produção secundária em ecossistemas marinhos: dinâmica de populações, competição, predação e detritivoria. Produção e fluxos da matéria orgânica em ambientes marinhos. Os ciclos de nutrientes. Processos biológicos nas camadas-limite. Interações mar-continente. Ecologia química marinha. Genética marinha.

		Oceanografia das águas azuis e sua interação com a atmosfera	90	Propriedades físicas da água do mar, leis físicas básicas usadas em oceanografia; balanço de água, sal e calor nos oceanos; ação do vento sobre a superfície oceânica; circulação e massas de água oceânicas; circulação termoalina; métodos de coleta e análise de dados.
		O Destino dos Contaminantes em Águas Costeiras	90	Processos de transferência na interface continente-oceano; Nutrientes e Matéria Orgânica; Partículas e Elementos Inorgânicos; Petróleo; Microorganismos; Radioatividade; Metais Traço; Substâncias Artificiais; Resíduos.
		Métodos e abordagens para as Ciências Marinhas	120	Disciplina colegiada com o objetivo de apresentar métodos e abordagens utilizados na análise e compreensão da variabilidade das estruturas e processos marinhos em diferentes escalas de tempo e espaço, divididos em: 1. Processos de curta escala: métodos e abordagens na análise da variabilidade de estruturas e processos físicos, químicos, geológicos e biológicos ao longo de um ciclo de maré. Camadas-limite ("boundary layers") e estrutura vertical da coluna d´água; 2. Processos de média escala: métodos e abordagens na análise da variabilidade de estruturas e processos físicos, químicos, geológicos e biológicos ao longo de um ciclo sazonal. Morfodinâmica praial e variabilidade da biota; 3. Processos de larga escala: métodos e abordagens na análise da variabilidade de estruturas e processos físicos, químicos, geológicos e biológicos ao longo do tempo geológico. A evolução costeira durante o Quaternário.
		Fundamentos das Ciências Marinhas	120	Esta disciplina, ministrada por vários professores, tem por objetivo fornecer o conhecimento básico necessário para que aluno consiga acompanhar todo o resto. Será dividida em uma semana para cada uma das grandes áreas das ciências marinhas: Evolução das bacias oceânicas. Circulação dos oceanos. Constituição química da água do mar. Ecologia e processos biológicos nos oceanos. Dinâmica ambiental vista como o centro e interação das quatro semanas acima. Estudos de caso.
		Dinâmica costeira	90	Estudo da dinâmica e dos processos costeiros enfatizando as interdependências funcionais entre estuários, zona litorânea e plataforma. Processos dinâmicos e sua relação com a morfologia. Dinâmica sedimentar e processos de erosão e sedimentação em ambientes costeiros. Circulação das águas, processos sedimentares (ZTM), químicos/biológicos em ambientes estuarinos nas diversas escalas temporal e espacial. Papel dos estuários nos ciclos globais. Processos químicos/biológicos/sedimentares na Zona de Máxima Turbidez. Pluma estuarina: interação com a zona costeira e o oceano adjacente. Métodos de coleta e análise de dados.
		Ciclos Biogeoquímicos	90	Ciclos biogeoquímicos; biogeoquímica orgânica; produção e destruição da matéria orgânica; metais traço; diagênese recente; química dos sedimentos; Geoquímica isotópica.

		As Ciências Sociais e a Temática Ambiental Costeira	90	O meio ambiente como objeto de estudo no contexto da divisão social do trabalho científico: problemas teóricos, metodológicos e técnicos. A questão ambiental atual: origem histórica, principais problemas, características e especificidades da crise ambiental atual. Situação ambiental no Brasil, com ênfase nas áreas litorâneas. A contribuição das ciências sociais à compreensão da questão ambiental atual: as abordagens da Antropologia, da Sociologia e da Economia. A discussão da questão ambiental desde 1970 ao presente: principais atores, concepções políticas e éticas, eventos e resoluções. Meio ambiente e desenvolvimento. Desenvolvimento sustentável ou viável: a questão das diferentes dimensões e interesses e das diferentes escalas espaciais e temporais. Políticas ambientais e principais instrumentos de gestão ambiental: bases teóricas, alcance e limites. Contribuição do Direito ambiental e da Educação ambiental. Evolução no mundo e no Brasil. Metodologia e técnicas da pesquisa social. Abordagem sistêmica e interdisciplinar.
		A Estrutura dos Ecossistemas Oceânicos e Costeiros	90	A estrutura taxonômica de comunidades marinhas: diversidade de espécies. A estrutura espacial de comunidades marinhas. Variabilidade temporal de comunidades marinhas: mudanças direcionais e não direcionais. Os compartimentos biológicos: plâncton, bentos e necton. A natureza dos organismos pelágicos: modos de vida e interações tróficas do plâncton e necton. Pescarias e a exploração dos estoques pesqueiros. .A natureza dos organismos bênticos: modos de vida e interações tróficas da macrofauna e meiofauna. Bacteriologia e virologia marinhas. Ecossistemas marinhos e costeiros: as plataformas continentais, o mar profundo, estuários, restingas, manguezais e marismas, recifes de coral.
UFMT	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade	Seminário II	30	Aula sobre o tema proposto para a dissertação, e apresentação da dissertação em andamento do aluno. O aluno deverá apresentar sua questão, sua hipótese de trabalho, metodologia e resultados obtidos. As apresentações serão públicas, abertas a alunos da pós-graduação e graduação em Ciências Biológicas. O aluno será avaliado por uma banca de professores doutores quanto a conteúdo e forma de apresentação.
		Seminário I	30	Apresentação do plano de dissertação do aluno. O aluno deverá apresentar sua questão, sua hipótese de trabalho, metodologia e resultados esperados. As apresentações serão públicas, abertas a alunos da pós-graduação e graduação em Ciências Biológicas. O aluno será avaliado por uma banca de professores doutores quanto a conteúdo e forma de apresentação.
		Métodos Estatísticos Aplicados à Ecologia	90	Análise exploratória de dados biológicos; amostragem e delineamento experimental; estatística descritiva. Noções de distribuição de probabilidade. Inferência estatística e testes de hipóteses. Comparação de duas amostras. Análise de variância. Regressão e correlação. Análise de covariância. Estatística não paramétrica. Análise de freqüências.
		Ecologia de Populações	60	Distribuição e abundância. Demografia. Crescimento e regulação populacional. Interações populacionais. Coevolução. Evolução de ciclos vitais. Metapopulações. Modelos de crescimento, competição, predação e metapopulação.

		Ecologia de Ecossistemas e Comunidades	75	Histórico. Natureza da comunidade. Desenvolvimento do conceito de ecossistema. Interações entre espécies. Padrões espaciais em comunidades. Medidas de diversidade. Cadeias tróficas. Fluxo de energia: as leis da termodinâmica, produção e consumo. Ciclagem
		Ecologia de Campo	150	Treinamento em investigação científica na área de ecologia e conservação da biodiversidade. Delineamento amostral e experimental. Prática em comunicação científica. Desenvolvimento de projetos individuais e de grupo sobre processos ecológicos em ecossistemas tropicais.
UFJF	Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais	Estágio de Docência	15	Participação do estudante no ensino prático e teórico da Ecologia e suas interfaces, visando a aquisição de experiência para o exercício de suas atividades didáticas.
		Seminário em Ecologia (qualificação de Conteúdo)	45	Ministrada por professores e pesquisadores internos ou externos à UFJF, visa orientar o pós-graduando na leitura, interpretação e exposição de temas gerais de atualização em Ecologia e em áreas de estudo não coincidentes com o seu assunto de tese.Tem por finalidade também a qualificação dos projetos dos Mestrandos.
		Ecologia de Campo	45	Métodos para estimativa de parâmetros populacionais: amostragem, tamanho e densidade populacional. Métodos de marcação, captura e recaptura. Análises de parâmetros de comunidades. Modelos experimentais: diversidade; riqueza de espécies; mensuração e sobreposição de nichos. Técnicas de mensuração de parâmetros ambientais, planejamento e execução de projeto científico. Elaboração de relatório científico.
		Ecologia de Comunidades	60	A comunidade como nível de organização intermediária entre ecossistema e população. Noção de guilda e estrutura funcional de comunidades (grupo funcional). Organização de comunidades: enfoques descritivos, comparativos e experimentais. Definição de escalas e nível hierárquico. Noção de nicho ecológico. Questões metodológicas, índices de amplitude e diversidade, riqueza específica e estimativa de densidade. Relações interespecíficas: predação, parasitismo, competição, acaso e co-evolução. Forçantes ambientais sobre a organização de comunidades, variabilidade temporal e heterogeneidade espacial.
		Ecologia de Ecossistemas	60	Níveis estruturais no universo e na biosfera. Fundamentos de evolução. Matéria, energia e interações sinérgicas. Termodinâmica no contexto ecológico. Estados de equilíbrio e não-equilíbrio em sistemas ambientais; faixa normal de operação. Teorias em Ecologia de Ecossistemas com base em atributos de diversidade, princípios de conectância e momentos de estabilidade. Organização de unidades ecológicas. Ecossistemas como sistemas gerenciados ?
		Ecologia de Populações	60	Fundamentos de sistemática. Estrutura de População. Crescimento e regulação das populações. Ciclos e flutuações. Estratégias demográficas. Sistemas sociais. Competição, Predação, Parasitismo. Interações em sistemas complexos. Estratégias populacionais.

		Estatística e Experimentação em Ecologia	60	Estatística Descritiva e Probabilidade. Inferência Estatística. Testes de Hipóteses; Regressão e Correlação Simples. Conceitos de análise de variância: Análise de variância modelo "one-way". Análise de variância modelo "two-way". Análise de covariância. Noções básicas de experimentação. Os delineamentos experimentais. Verificação dos requisitos para a Análise da Variância. Experimentos inteiramente ao acaso. Experimentos em blocos ao acaso. A comparação de médias. O estudo das interações. Experimentos fatoriais. Efeitos fixos e aleatórios. Experimentos hierárquicos. Experimentos em parcelas subdivididas. Análise de covariância. Experimentos com medidas repetidas. Análise de Regressão Múltipla.
UESC	Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais	Seminários em Sistemas Aquáticos Tropicais	_	não disponível
		Prática de Docência	_	não disponível
		Métodos de Campo em Ecologia	_	não disponível
		Metodologia da Pesquisa Científica	_	não disponível
		Estatística Básica	_	não disponível
		Ecologia de Populações	_	não disponível
		Ecologia de Ecossistemas	_	não disponível
		Ecologia de Comunidades	_	não disponível
		Dissertação	_	não disponível
UFAC	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais	Manejo Sustentado de Florestas Tropicais	_	não disponível
		Estatística	_	não disponível
		Ecologia de Ecossistemas e Comunidades	_	não disponível
		Ecologia de Campo	_	não disponível
UFG	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução	Ecologia e Evolução: Conceitos e Epistemologia	45	não disponível
		Métodos Estatísticos em Ecologia e Evolução	45	não disponível
		Ecologia de Populações	45	não disponível
		Ecologia de Comunidades	45	não disponível
UFRN	Programa de Pós-Graduação em Bioecologia Aquática Pós-Graduação em Bioecologia Aquática	Ecologia Energética	30	não disponível
		Ecologia de Populações	45	não disponível
		Ecologia de Ecossistemas	45	não disponível
		Ecologia de Comunidades	45	não disponível
		Ecologia de Campo	60	não disponível
		Bioestatística	45	não disponível
UNISINOS	Programa de Pós-Graduação em	Ecologia e Manejo de Populações	_	não disponível

	Biologia: Diversidade e Manejo de Vida Silvestre	Ecologia e Manejo de Ecossistemas	_	não disponível
		Ecologia de Comunidades	_	não disponível
		Ecologia de Campo I	_	não disponível
		Bioestatística I e II	_	não disponível

Anexo 05: Questionário enviado aos Centros Especializados do ICMBio