

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE PEIXES
CONTINENTAIS
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-PIBIC/ICMBio**

Relatório Final

**SUBSÍDIOS PARA ELABORAÇÃO DE PLANO DE AÇÃO DO SURUBIM-DO-
PARAÍBA (*Steindachneridion parahybae*), ESPÉCIE AMEAÇADA DA
BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL**

**Bolsista: Lizandra Cristina Rosa Dolfini
Orientador: José Augusto Senhorini
Co-orientadora: Carla Natacha M. Polaz**

**PIRASSUNUNGA, SP
JULHO/2010**

RESUMO

A bacia do Rio Paraíba do Sul é uma das regiões mais industrializadas do país. A forte urbanização do eixo Rio - São Paulo ocorreu principalmente a partir da segunda metade do século XX, desencadeando uma série de processos de degradação ambiental, o que provocou a drástica redução das populações de peixes. O surubim-do-paraíba (*Steindachneridion parahybae*) é um bagre pertencente à ordem Siluriformes, família Pimelodidae e endêmico da bacia do Rio Paraíba do Sul. O surubim-do-paraíba consta na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (IN MMA n. 5/2004). Centrais hidrelétricas e seus reservatórios são responsáveis pela alteração ou eliminação dos ambientes lóticos ocupados por essa e outras espécies; juntamente com o lançamento indiscriminado de esgotos doméstico e industrial, representam as principais ameaças. Neste contexto, estudos que visem à implementação de medidas de conservação, tais como a elaboração de Planos de Ação para espécies ameaçadas, tornam-se fundamentais para a manutenção dessa biodiversidade. O presente trabalho tem como objetivo subsidiar a elaboração de um Plano de Ação para a espécie-alvo ameaçada, reunindo informações sobre sua biologia e sobre os principais impactos que ameaçam a bacia do Rio Paraíba do Sul. Ações que visem à recuperação das condições ambientais dos habitats e dos diferentes ecossistemas encontrados nesta bacia foram igualmente propostas. O projeto está em andamento pelos pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais – CEPTA/ICMBio. Para o levantamento de dados foi realizada a leitura de artigos científicos, relatórios técnicos, identificação dos principais especialistas brasileiros e suas respectivas instituições, que vêm desenvolvendo pesquisas relacionadas à espécie e à bacia. Dois eventos (uma Oficina de Parceiros e um Workshop) foram realizados visando apoiar a elaboração do documento. O presente relatório cumpre a etapa final, onde foi reunido e sistematizado informações para a elaboração do Plano de Ação, articulação de parceiros, organização e realização de evento e workshop, elaboração e consolidação do documento-base, que culminará com a publicação do Plano de Ação. O projeto também contribuiu para o preenchimento do novo formulário de avaliação do status de conservação da espécie *S. parahybae*.

ABSTRACT

The Paraíba do Sul basin is one of the most industrialized watershed in Brazil. The high urbanization process of the Rio - São Paulo axis occurred mainly from the second half of the twentieth century, and its results were severe levels of environmental degradation, what lead to a drastic reduction of native fish stocks. *Steindachneridion parahybae* (“surubim-do-paraiba”) is a catfish that belongs to the order of Siluriformes, family of Pimelodidae and it is endemic to the basin of Paraíba do Sul river. This species is listed on the current National List of Endangered Species (IN MMA 5/2004). Hydroelectric dams and reservoirs are responsible for the environmental changes of lotic habitats occupied by these native species. Along with the indiscriminate launch of industrial and domestic sewage, these are the main threats to the aquatic organisms. In this context, studies that objective to implement conservation measures, such as the development of Action Plans for threatened species, become fundamental to the conservation of fish biodiversity. The core goal of the study is to gather and organize information to help the development of the Action Plan focused on the threatened fish fauna of Paraíba do Sul basin. Actions aimed at the restoration of habitats and environmental conditions of different ecosystems found in the basin have also been proposed. The project is being undertaken by researchers at the National Center for Research and Conservation of Freshwater Fish - CEPTA/ICMBio. Papers and technical reports were used as data collection sources. The identification of Brazilian specialists and their institutions, which have been developing researches related to the key-species and the watershed, had completed the method. Two workshops were organized to support the drafting of the document. This report fulfills the final step, where it was collected and systematized information for the preparation of the Action Plan, by coordinating partners, organization of workshop and consolidation of the drafting, which will culminate with the publication of the Plan Action. The project also contributed to fill the new form of conservation status assessment of *S. parahybae*.

LISTA DE SIGLAS

AGEVAP – Agência da Bacia do Rio Paraíba do Sul
ANA – Agência Nacional de Águas
ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.
CEDAE – Companhia Estadual de Águas e Esgotos
CEIVAP – Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.
CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais.
CEPTA – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais.
CESP – Companhia Energética de São Paulo.
CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.
CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco.
COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais.
DNOS - Nacional de Obras de Saneamento.
DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra as Secas.
EHA - Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura, CESP, Paraíba, SP.
EIA - Estudos de Impacto Ambiental.
FADETEC - Fundação de Apoio e Desenvolvimento de Ensino Tecnológico.
FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente.
FIPERJ – Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro.
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
IBDF – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal.
ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.
INEA – Instituto Estadual do Ambiente.
IUCN – União Internacional para Conservação da Natureza.
MMA – Ministério do Meio Ambiente.
MNRJ – Museu Nacional do Rio de Janeiro.
MZJM – Museu de Zoologia João Moojen.
NUPELIA - Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura.
PAN – Plano de Ação.
PCHs – Pequenas Centrais Hidrelétricas.
PIBIC – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.
RAN – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios.
RPS – Rio Paraíba do Sul.
SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.
SAAE's – Serviço Autônomo de água e Esgoto
SUDEPE - Superintendência do Desenvolvimento da Pesca.
UHEs – Usinas Hidrelétricas.
USP – Universidade de São Paulo.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Localização da bacia do rio Paraíba do Sul, abrangendo os estados de SP, MG e RJ. Fonte: ANA, 2009.....10
- Figura 2 – Devastação da cobertura vegetal de morros (à esq.) e exemplo de processo erosivo avançado (“voçoroca”, à dir.). Fotos: Carla N. M. Polaz, 2008 e INEA, 2009..12
- Figura 3 – Paisagens frequentes na bacia do RPS: ocupação de margens por pastagens e criação de gado em Áreas de Preservação Permanente. Fotos: Carla N. M. Polaz, 2008 e INEA, 2009.12
- Figura 4 - Composição genérica dos Comitês de Bacia Hidrográfica. Fonte: ANA, 2009.....13
- Figura 5 – Fluxograma do Sistema Nacional de Recursos Hídricos. Fonte: ANA, 2009.15
- Figura 6 – Composição do Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – CEIVAP. Fonte: CEIVAP, 2009.16
- Figura 7 – Exemplares de *Steindachneridion parahybae* (Steindachner, 1877), popularmente conhecido como surubim-do-paraíba.21
- Figura 8 – Mapa de distribuição atual e pretérita da espécie *Steindachneridion parahybae*. Fonte: MMA, 2008.....23
- Figura 9 – Exemplares de surubim-do-paraíba mantidos em cativeiro na Estação de Hidrobiologia da CESP, em Paraibuna, SP. Foto: Danilo Caneppele.....24
- Figura 10 – À esquerda, exemplar de *S. parahybae* capturado e depositado no MNRJ; à direita, localidade de captura no rio Paraíba do Sul, defronte a Itaocara, no Domínio das Ilhas Fluviais (largura aproximada 150m, profundidade variável, presença de ilhas de pedra; algumas com arbustos, água clara, correnteza moderada, vegetação marginal abundante, área urbana, pedras e areia no fundo. Coordenadas: 21° 41’S; 42°05’ W). Fotos: Érica P. Caramaschi.29
- Figura 11 – Distribuição preferencial de habitats da ictiofauna registrada no Rio Paraíba do Sul, no trecho Funil – Santa Cecília. Fonte: INEA, 2009b.....31

Figura 12 – Fixação com formol de exemplar de surubim-do-paraíba capturado em rede de espera (à esq.); à direita, cabeça de surubim-do-paraíba predado na rede, Resende/RJ. Foto: Carla N. M. Polaz, 2008.....	32
Figura 13 – Efluentes domésticos lançados sem tratamento no rio Paraíba do Sul e afluentes. Fotos: Carla N. M. Polaz, 2008 e INEA, 2009.....	33
Figura 14 – Segmentação da bacia do RPS provocada pela série de reservatórios e barramentos. Fonte: ARAÚJO & NUNAN, 2005.....	36
Figura 15 – À esquerda, paisagem de forte assoreamento instalado no reservatório do Funil, um dos impactos ambientais mais evidentes da operação da UHE; à direita, “bloom” de fitoplâncton registrado no reservatório em outubro/2007. Fotos: INEA, 2009.....	39
Figura 16 – Construção de duas Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) no rio Paraíba do Sul, no trecho entre os municípios de Queluz e Lavrinhas/SP. Fonte: INEA, 2009..	41
Figura 17 – Barragem da Usina Hidrelétrica de Ilha dos Pombos, localizada entre os municípios de Volta Grande, MG e Carmo, RJ (à esq.). Mortandade de peixes na praia da Ilha da Convivência, São Francisco do Itabapoana, em 27 de novembro de 2008 (à dir.). Fotos: FIPERJ, 2008.....	45
Figura 18 – Espécimes capturados ainda com vida nas primeiras horas da chegada do produto tóxico no município de Itaocara, RJ (à esq.). Exemplar de dourado (<i>Salminus brasiliensis</i>) morto pelo endosulfan (à dir.). Fonte: Projeto Piabanha, 2008.....	45
Figura 19 – Composição da ictiofauna nativa e exótica registrada no Rio Paraíba do Sul, no trecho Funil – Santa Cecília. Fonte: INEA, 2009.....	46
Figura 20 – Exemplos de espécies exóticas encontradas na bacia do Rio Paraíba do Sul: da esquerda para a direita, a) <i>Salminus maxillosus</i> , dourado; b) <i>Cichla monoculus</i> , tucunaré; c) <i>Hyphessobrycon eques</i> , mato-grosso; e d) <i>Ctenopheringodon idella</i> , carpa capim.....	47
Figura 21 – Anomalia (tumor) possivelmente relacionada à contaminação da água (à esq.) e infestação de ectoparasitos (sanguessugas) registrada em cascudo durante coleta de peixes no Rio Paraíba do Sul (à dir.). Fonte: INEA, 2009 e Carla N. M. Polaz, 2008.....	49

Figura 22 – Ocupação irregular e desordenada das margens do Rio Paraíba do Sul, denunciando a falta de controle e fiscalização do Estado. Fotos: Carla N. M. Polaz, 2008 e INEA, 2009.....	50
Figura 23 – Degradação da mata ciliar na região de Carangola, MG. Foto: Gláucia Drummond.....	51
Figura 24 – Equipamentos utilizados na extração de areia (“areiais”) do leito do Rio Paraíba do Sul e afluentes. Fotos: INEA, 2009.....	52
Figura 25 – Garimpo clandestino no Rio Paraíba do Sul. Fonte: INEA, 2009.....	52
Figura 26 – Pontos de poluição do rio Paraíba do Sul. À esquerda, carreamento de lixo misturado à matéria orgânica; à direita, áreas de disposição inadequada de resíduos (“lixões”). Fonte: INEA, 2009.....	53
Figura 27 – Espécies ameaçadas (IN MMA nº05/2004) e endêmicas à bacia do rio Paraíba do Sul. À esquerda, a pirapitinga-do-sul <i>Brycon opalinus</i> (Cuvier, 1819); à direita, a piabanha <i>Brycon insignis</i> (Steindachner, 1877). Foto: Carla N. M. Polaz, 2008 e Projeto Piabanha, 2009.....	54
Figura 28 – Participantes da I Oficina de Parceiros do Rio Paraíba do Sul, realizada nos dias 5 e 6 de novembro de 2009, em Paraibuna, SP (à esq.) e registro de dinâmica de grupo realizada para definição da missão do Plano de Ação e espécies-alvo (à dir.). Fotos: CEPTA, 2009.....	55
Figura 29 – Participantes do Workshop para elaboração do Plano de Ação Nacional do Rio Paraíba do Sul, realizado de 24 a 27 de maio de 2010, em Pirassununga, SP. Foto: CEPTA, 2010.....	61
Figura 30 – Soltura de alevinos de espécies nativas (repovoamento) em Resende/RJ, realizado no dia 20 de outubro de 2009. Fonte: www.comiteps.sp.gov.br/noticias.html	69

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação das espécies (incluindo exóticas) com registro de captura na calha do Rio Paraíba do Sul no trecho Funil – Santa Cecília. Fonte: INEA, 2009.....30

Quadro 2 – Espécies ameaçadas de peixes listadas no Livro Vermelho (MMA, 2008) com ocorrência na bacia do Rio Paraíba do Sul. (CR) Criticamente em Perigo; (EN) Em Perigo; (VU) Vulnerável.....57

Quadro 3 – Espécie ameaçada de quelônio (Chelidae) listada no Livro Vermelho (MMA, 2008) com ocorrência na bacia do Rio Paraíba do Sul.....58

Quadro 4 – Matriz de apoio à decisão para definição das espécies-alvo do Plano de Ação do Rio Paraíba do Sul.....59

Quadro 5 – Espécies-alvo de peixes e quelônios com ocorrência na bacia do Rio Paraíba do Sul pactuadas em plenária para a elaboração do Plano de Ação.....60

Quadro 6 - Potenciais problemas genéticos relacionados ao repovoamento. Fonte: Hilsdorf, 2009.....67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Histórico das listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção da fauna brasileira já publicadas. Fonte: IBAMA, 2010.....19

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE SIGLAS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

1 INTRODUÇÃO.....	9
1.1 A bacia do Rio Paraíba do Sul - RPS.....	9
1.2 Os Comitês de Bacias.....	12
1.2.1 O Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – CEIVAP.....	14
1.2.2 Agência da Bacia do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP.....	17
1.3 Livro Vermelho e Planos de Ação.....	18
1.4 Surubim-do-p Paraíba: espécie-alvo.....	20
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	25
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
3.1 A ictiofauna nativa da bacia do Rio Paraíba do Sul.....	27
3.2 Principais ameaças à ictiofauna do Rio Paraíba do Sul.....	33
3.2.1 Poluição Hídrica: esgotos domésticos e efluentes industriais.....	33
3.2.2 Hidrelétricas e barramentos.....	35
3.2.3 Transposição.....	42
3.2.4 Acidentes ambientais.....	43
3.2.5 Introdução de espécies exóticas.....	46
3.2.6 Doenças e ictioparasitos.....	48
3.2.7 Outros impactos.....	50
3.3 Medidas de conservação e Ações de Recuperação.....	54
3.3.1 Elaboração de Planos de Ação para Espécies Ameaçadas.....	54
3.3.2 Repovoamentos: benefícios e limitações.....	64
3.3.3 Repovoamentos realizados no Rio Paraíba do Sul.....	68
3.4 Avaliação do estado de conservação de <i>S. parahybae</i>	71
4 CONCLUSÕES.....	78
5 AGRADECIMENTOS.....	79
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80
7 ANEXO.....	84

1 INTRODUÇÃO

1.1 A bacia do Rio Paraíba do Sul - RPS

A bacia do Rio Paraíba do Sul começa na Serra da Bocaina ao Sul (parte da Serra do Mar) e Mantiqueira (ao norte), no Estado de São Paulo, e deságua no norte fluminense, percorrendo uma extensão de 1.137 Km de sua nascente, no rio Paraitinga até sua foz em Atafona, RJ (ANA, 2009).

Sua bacia possui área de drenagem de 55.300 km², sendo 39% situadas em terras fluminenses (21.567,0 km²), 37% mineiras (20.461,0 km²) e 24%, paulistas (13.272,0 km²). Segundo CPTI (2001), a bacia possui os seguintes limites:

a) ao Norte: pelo divisor da Serra da Mantiqueira, onde se confronta com as bacias hidrográficas dos rios Grande e Doce;

b) a Leste: por relevos montanhosos que a separam da bacia do rio Itabapoana, predominantemente, já no Estado do Espírito Santo;

c) ao Sul: pela Serra do Mar, em praticamente toda a extensão, que a separa do Oceano Atlântico, por estreita faixa; e

d) a Oeste: por diversas ramificações das Serras do Mar e Mantiqueira, confrontando-se com a bacia do rio Tietê. O rio Paraíba do Sul é formado pela confluência dos rios Paraibuna e Paraitinga, no Estado de São Paulo, e percorre cerca de 900 km antes de desembocar no Oceano Atlântico, no Estado do Rio de Janeiro (Figura 1).

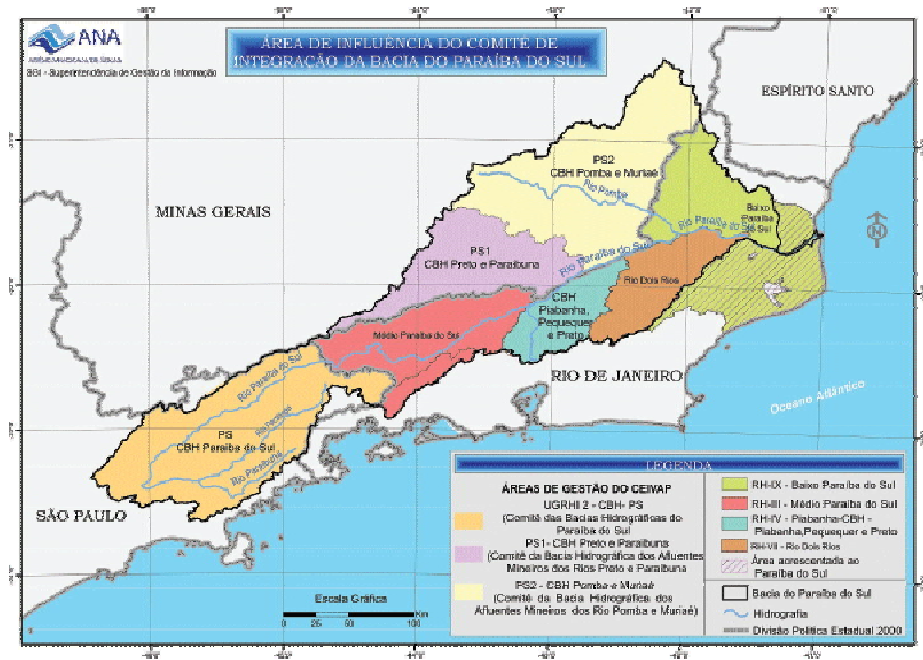


Figura 1 – Localização da bacia do rio Paraíba do Sul, abrangendo os estados de SP, MG e RJ. Fonte: ANA, 2009.

O curso do rio Paraíba do Sul é subdividido em quatro trechos: **a)** Curso superior: desde as nascentes do rio Paraitinga até a cidade de Guararema (cerca de 280 km), correndo sobre terrenos antigos, em altitudes de 1.800 a 572 metros, com declividade média de 4,9 m/km. Abrange área drenada de 5.271 km²; **b)** Curso médio-superior: desde Guararema até a cidade de Cachoeira Paulista (cerca de 300 km), correndo em terrenos sedimentares de idade terciária, em altitudes de 572 a 515 metros e declividade média de 0,19 m/km. A área drenada é de 6.676 km²; **c)** Curso médio-inferior: de Cachoeira Paulista até a cidade de São Fidélis – RJ (cerca de 430 km), correndo sobre terrenos sedimentares de origem antiga (arqueanos), em altitudes de 515 a 20 metros e declividade média de 1,3 m/km. A área drenada é de 33.663 km²; **d)** Curso inferior: de São Fidélis - RJ até desembocadura no Oceano Atlântico, em São João da Barra - RJ (cerca de 90 km), correndo sobre terrenos sedimentares de origem

fluvial, em altitudes de 20 metros até o nível do mar, drenando área de 9.690 km² (FUNDAÇÃO CHRISTIANO ROSA, 2009).

Especificamente em relação ao trecho paulista do rio Paraíba do Sul, os maiores afluentes são: (i) Paraibuna; (ii) Paraitinga; e o (iii) Jaguari. Nas décadas de 1950 e 1960, o rio Paraíba do Sul teve trechos retificados, entre os municípios de Cachoeira Paulista e Caçapava, e de Aparecida e Pindamonhangaba. Tal iniciativa do Departamento Nacional de Obras de Saneamento - DNOS visou aumentar a declividade de escoamento, aumentando a capacidade de vazão, com redução do risco de transbordamento e de inundação das margens. Mais recentemente, alguns barramentos foram construídos com esse mesmo objetivo. São eles, os reservatórios de Paraibuna, Santa Branca e do Jaguari (no rio Jaguari) (FUNDAÇÃO CHRISTIANO ROSA, 2009).

O processo de degradação ambiental da bacia do Rio Paraíba do Sul foi desencadeado no século XVII, quando se iniciou a devastação da cobertura vegetal para implantação da cultura da cana de açúcar no vale do Paraíba paulista e região dos Campos dos Goitacazes, no Estado do Rio de Janeiro. O processo foi intensificado nos séculos XVIII e XIX, nas regiões do alto e médio Paraíba, com o ciclo do café. No final do século XIX, houve o colapso da cultura cafeeira devido à abolição da escravatura. Por esta época, porém, a dramática redução da área original de cobertura vegetal do vale do Paraíba do Sul já se fazia sentir, com o surgimento de problemas originados pela erosão acelerada, assoreamento de rios e perda da fertilidade do solo (Figura 2).

Como consequência, as plantações transformaram-se em pastagens (Figura 3). Ainda assim, na primeira metade do século XX a atividade econômica da bacia ainda se limitava basicamente a atividades agropecuárias. O desenvolvimento industrial e a consequente expansão urbana somente se iniciaram na década de 1940 (FUNDAÇÃO CHRISTIANO ROSA, 2009).



Figura 2 – Devastação da cobertura vegetal de morros (à esq.) e exemplo de processo erosivo avançado (“voçoroca”, à dir.). Fotos: Carla N. M. Polaz, 2008 e INEA, 2009.



Figura 3 – Paisagens frequentes na bacia do RPS: ocupação de margens por pastagens e criação de gado em Áreas de Preservação Permanente. Fotos: Carla N. M. Polaz, 2008 e INEA, 2009.

1.2 Os Comitês de Bacias

Os Comitês de Bacia Hidrográfica são a base do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Neles são debatidas as questões relacionadas à gestão desses recursos. Participam dos Comitês representantes do Poder Público, dos usuários das águas e das organizações da sociedade com ações na área de recursos hídricos (Figura 4).

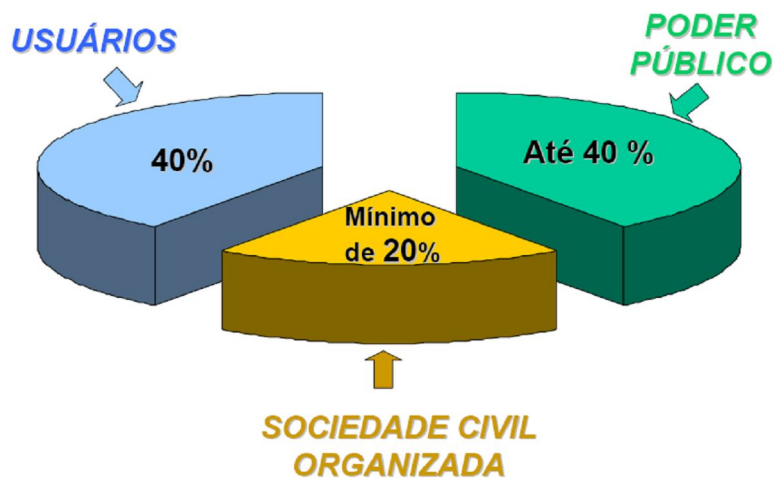


Figura 4 - Composição genérica dos Comitês de Bacia Hidrográfica. Fonte: ANA, 2009.

Os Comitês de Bacia têm como objetivo a gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos em um território, por meio da implementação dos instrumentos técnicos de gestão, da negociação de conflitos e da promoção dos usos múltiplos da água. Os Comitês devem integrar as ações de todos os Governos, seja no âmbito dos Municípios, dos Estados ou da União; propiciar o respeito aos diversos ecossistemas naturais; promover a conservação e recuperação dos corpos d'água e garantir a utilização racional e sustentável dos recursos hídricos. Dentre suas competências se destacam (ANA, 2009):

- Arbitrar os conflitos relacionados aos recursos hídricos naquela bacia hidrográfica;
- Aprovar os Planos de Recursos Hídricos;
- Acompanhar a execução do Plano e sugerir as providências necessárias para o cumprimento de suas metas;
- Estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
- Definir os investimentos a serem implementados com a aplicação dos recursos da cobrança.

As Agências de Bacia são instaladas para atuar como Secretarias Executivas de um ou mais Comitês de Bacia. Seu funcionamento deve ser autorizado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH. A criação das Agências de Bacia está condicionada à comprovação prévia da sua viabilidade financeira, assegurada pela cobrança pelo uso da água na respectiva bacia. Competirá às Agências de Bacia, entre outras atividades (ANA, 2009):

- Atuar como Secretaria Executiva do Comitê de Bacia;
- Manter balanço atualizado da disponibilidade dos recursos hídricos em sua área de atuação;
- Manter o cadastro de usuários de recursos hídricos;
- Elaborar o Plano da Bacia para apreciação do Comitê;
- Acompanhar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança.

1.2.1 O Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - CEIVAP

O Sistema Nacional de Recursos Hídricos, instituído pelas Leis nº. 9.433/97 e 9.984/00, introduz novos atores no cenário institucional brasileiro, no contexto da gestão dos recursos hídricos: os Comitês de Bacia - fóruns democráticos para os debates e decisões sobre as questões relacionadas ao uso das águas da bacia -, as Agências de Bacia – braço executivo do Comitê ou mais de um Comitê, que recebe e aplica os recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água na bacia -, e, na jurisdição pública federal, a Agência Nacional de Águas, autarquia especial vinculada ao Ministério do Meio Ambiente - MMA, que assume as funções de órgão gestor dos recursos hídricos de domínio da União, anteriormente exercida pela Secretaria de Recursos Hídricos do MMA (Figura 5).

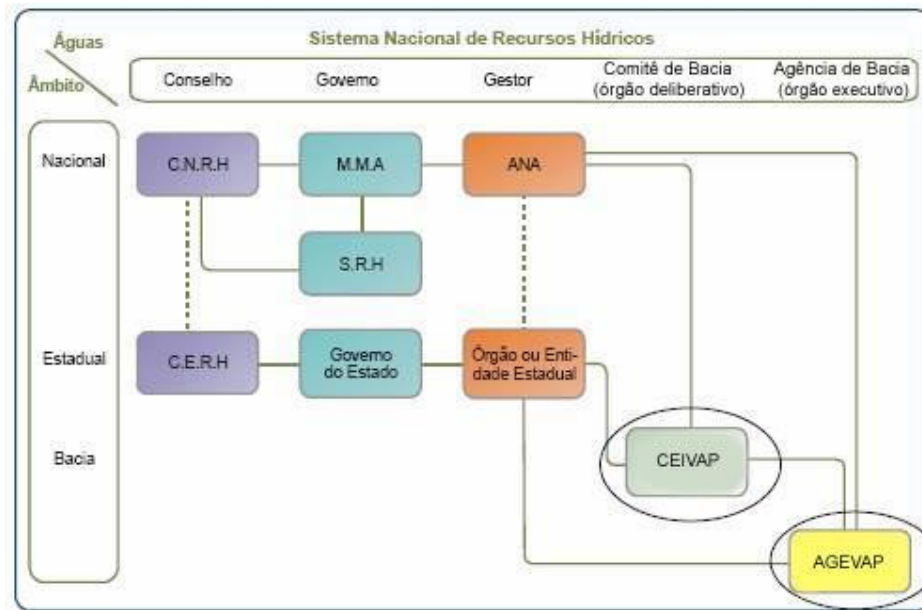


Figura 5 – Fluxograma do Sistema Nacional de Recursos Hídricos. Fonte: ANA, 2009.

Criado pelo Decreto Federal nº. 1.842, de 22 de março de 1996, o CEIVAP, ou Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, é o parlamento onde ocorrem os debates e decisões descentralizadas sobre as questões relacionadas aos usos múltiplos das águas da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, inclusive a decisão pela cobrança pelo uso da água na bacia. O Comitê é constituído por representantes dos poderes públicos, dos usuários e de organizações sociais com importante atuação para a conservação, preservação e recuperação da qualidade das águas da Bacia.

O CEIVAP é formado por 60 membros, sendo três da União e 19 de cada estado (SP, RJ e MG) da bacia do Paraíba do Sul, com a seguinte composição: 40% de representantes dos usuários de água (companhias de abastecimento e saneamento, indústrias, hidrelétricas e os setores agrícola, de pesca, turismo e lazer); 35% do poder público (União, governos estaduais e prefeituras) e 25% de organizações civis (CEIVAP, 2009) (Figura 6).

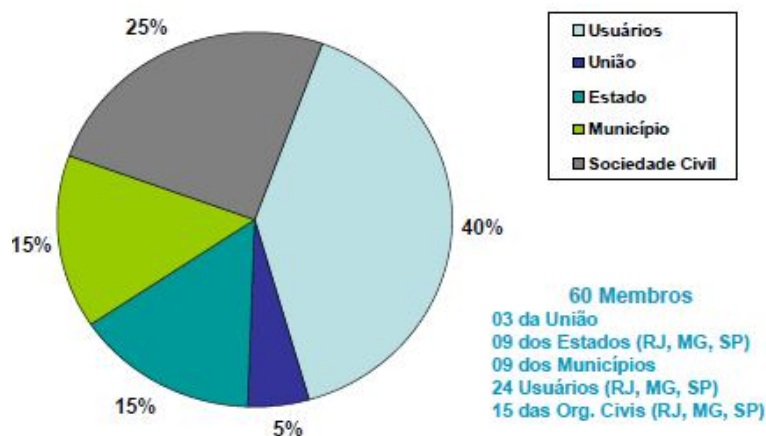


Figura 6 – Composição do Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – CEIVAP. Fonte: CEIVAP, 2009.

Seus membros são eleitos em fóruns democráticos, nas diversas regiões que compõem a bacia. Sua Diretoria, escolhida bienalmente pelos membros, é formada pelo presidente, vice-presidente e secretário. São atribuições do CEIVAP:

- Definir as metas de qualidade (enquadramento) para as águas dos rios da bacia;
- Propor diretrizes para a outorga de direito de uso da água – permissão legal obrigatória para o uso - captação, consumo ou diluição - das águas da bacia concedida pelo poder público;
- Aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Paraíba do Sul e acompanhar sua execução;
- Acompanhar e direcionar as ações da AGEVAP, que é a figura jurídica e o braço executivo do CEIVAP;
- Aprovar e acompanhar a execução da cobrança pelo uso da água, cujos critérios e valores a serem cobrados foram aprovados pelo plenário do CEIVAP, consubstanciados na Deliberação CEIVAP 08/01.

A secretaria executiva do CEIVAP, hoje exercida pela Agência da Bacia – AGEVAP, garante os meios para seu funcionamento e coloca em prática suas decisões.

A cobrança deverá induzir o uso racional da água, reduzindo o desperdício e os índices de poluição. Cabe, também, ao CEIVAP decidir onde aplicar os recursos arrecadados.

Dentre as ações de maior impacto desenvolvidas pelo CEIVAP desde 1997, cabe destacar (CEIVAP, 2009):

- Implantação pioneira, no Brasil, da cobrança pelo uso da água, satisfazendo todas as exigências legais;
- Aprovação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul, contendo o Programa de Investimentos para aplicação de recursos da ordem de R\$ 24 milhões, arrecadados com a cobrança pelo uso da água, de 2003 a 2006;
- Criação da Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia do Paraíba do Sul para exercer as funções de Agência da Bacia via contrato de gestão com a ANA;
- Viabilização de recursos de diversas fontes totalizando, aproximadamente, R\$ 72 milhões para ações de recuperação ambiental e melhoria da disponibilidade de água da bacia;
- Difusão de informações, através de cursos de capacitação em gestão de recursos hídricos e de capacitação em elaboração de projetos, realizados em diversos municípios da bacia, em parceria com a Agência Nacional de Águas - ANA;
- Implementação de 13 programas de educação ambiental e mobilização social, em vários municípios da bacia, viabilizados com recursos da cobrança pelo uso da água;
- Desenvolvimento de atividades permanentes de comunicação social e institucional.

1.2.2 Agência da Bacia do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP

Criada em 20 de junho de 2002, a AGEVAP - Associação Pró Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, foi constituída para o exercício das funções de secretaria executiva do CEIVAP, desenvolvendo também as funções definidas no art. 44 da Lei nº. 9.433/97, que trata das competências das chamadas

Agências de Água, ou Agências de Bacia, como são mais conhecidas, principalmente no que se refere à elaboração do Plano de Recursos Hídricos e à execução das ações deliberadas pelo Comitê para a gestão dos recursos hídricos da Bacia (AGEVAP, 2010).

A partir da edição da Medida Provisória nº. 165/04, posteriormente convertida na Lei nº. 10.881/04, a AGEVAP pôde, por meio do estabelecimento de Contrato de Gestão com a Agência Nacional de Águas – ANA, assumir as funções de uma Agência de Bacia, que são, essencialmente, receber os recursos oriundos da cobrança pelo uso da água bruta na bacia e investi-los segundo o plano de investimentos aprovado pelo Comitê da Bacia – CEIVAP.

A AGEVAP tem a personalidade jurídica de uma associação de direito privado, sem fins lucrativos, cujos associados são membros do CEIVAP, que compõe sua Assembléia Geral. Ela é administrada pelo Conselho de Administração, cujos membros são indicados pela Assembléia geral, Conselho Fiscal e Diretoria, que é formada por um Diretor e dois Coordenadores (AGEVAP, 2010).

No contexto do presente trabalho, considerando que essas duas organizações, CEIVAP e AGEVAP, formam a legítima representatividade política para as questões relacionadas à bacia do RPS, torna-se fundamental a inserção de ambas no processo de elaboração de um Plano de Ação para esta região.

1.3 Livro Vermelho e Planos de Ação

Compete ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, autarquia federal vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, o fomento e a execução de programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade brasileira. Para o cumprimento dessa missão, o ICMBio assumiu como

prioridades: I) a revisão da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da Fauna (MMA, 2008) e II) a elaboração de Planos de Ação para as espécies já listadas.

Data de 1968 a primeira lista brasileira de espécies ameaçadas, elaborada pelo extinto Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal – IBDF. À época, apenas 45 espécies de vertebrados apareciam sob esta condição. Desde então, tais listagens são periodicamente revistas e ampliadas, dando origem às listas oficiais, cada vez com mais espécies e contemplando mais grupos taxonômicos. Entretanto, somente em 1998 o IBAMA lista o primeiro peixe ameaçado. Atualmente, a Instrução Normativa IN MMA n.05 de 2004 é que dispõe sobre as espécies de peixes e invertebrados aquáticos ameaçados de extinção e sobreexploração (Tabela 1).

Tabela 1 – Histórico das listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção da fauna brasileira já publicadas. Fonte: IBAMA, 2010.

	IBDF no. 303 de 1968	IBDF no. 3481 de 1973	IBAMA no. 1522 de 1989	IBAMA no. 28 de 1998	MMA no. 3 de 2003	MMA no. 5 de 2004
mamíferos	21	33	74	-	79	-
aves	22	53	109	-	160	-
répteis	2	9	25	-	26	-
anfíbios	-	-	1	-	16	-
peixes	-	-	-	1	-	160
invertebrados terrestres	-	1	59	-	229	-
invertebrados aquáticos	-	-	-	1	-	88
total	45	96	268	2	510	248

O CEPTA, centro especializado do ICMBio, sediado em Pirassununga/SP, possui atuação em todo território nacional e dentre sua nova missão está a de gerar e difundir conhecimentos técnicos e científicos para a conservação da biodiversidade de peixes continentais. Assim, o CEPTA, reatando a missão institucional do ICMBio,

assumiu a coordenação da revisão da lista de peixes continentais ameaçados, bem como a elaboração de Planos de Ação (PAN) para tais espécies.

Conciliando os esforços de execução de projetos já existentes na bacia do RPS, e levando-se em conta a situação de extrema fragilidade dos ambientes e das espécies que ali residem, optou-se para objeto do primeiro Plano de Ação o debruçar sobre a ictiofauna nativa desta bacia, tendo como espécies-alvo aquelas constantes no Livro Vermelho de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna Brasileira. Dentre as nove espécies de peixes ameaçadas na bacia do RPS, presentes na lista em vigor (IN MMA n. 5/2004), o surubim-do-paraíba (*Steindachneridion parahybae*) é aquela que apresenta a situação mais crítica, explicada pelas características biológicas da espécie (endemismo e populações naturalmente pequenas), e combinada com as ameaças e impactos aos quais a espécie vem sendo submetida ao longo das últimas décadas (MMA, 2008).

1.4 Surubim-do-paraíba: espécie-alvo

Steindachneridion parahybae (Steindachner, 1877), vulgarmente conhecido como surubim-do-paraíba (Figura 7), é um bagre de grande porte, atingindo pelo menos 60 centímetros de comprimento padrão¹ (OLIVEIRA E MORAES, 1997). Endêmico da bacia do rio Paraíba do Sul, com biologia pouco conhecida (HONJI *et al.*, 2009), possui características de espécie migratória (GARAVELLO, 2005). Seu hábito alimentar é carnívoro bentófago (peixes e crustáceos). Pertence à ordem dos Siluriformes, família Pimelodidae, que abrange todas as espécies de bagres. Tem corpo achatado, com o dorso escuro marcado por muitas manchas pequenas e alongadas, hábitos noturnos, repousando durante o dia ficando ativo à noite. Devido à predominância de atividade

¹ Comprimento padrão é, basicamente, o maior comprimento que se pode obter de um peixe, colocando-o numa linha reta.

noturna, seus olhos são pequenos e pouco eficientes, e a percepção do ambiente é auxiliada pelos barbilhões (bigodes) (GARAVELLO, 2005).



EXEMPLAR FIXADO EM FORMOL (MZJM, 2009)



EXEMPLAR VIVO EM AQUÁRIO (MZUSP, 2010)

Figura 7 – Exemplares de *Steindachneridion parahybae* (Steindachner, 1877), popularmente conhecido como surubim-do-paraíba.

“Surubim” é um termo genérico utilizado para peixes de couro, pertencentes à mesma ordem. Em 1877, Franz Steindachner (1834-1919) adicionou a essa família o primeiro surubim descrito pela ciência com o nome *Platystoma parahybae* (atualmente *Steindachneridion parahybae*). Mais tarde, em 1888, dois famosos ictiologistas, Carl Eigenmann e Rosa Smith Eigenmann, o homenagearam mudando o nome do gênero

para *Steindachneria*. Após revisões posteriores e outras descrições o gênero ainda veio a ser alterado para *Steindachneridion* (MZJM, 2009).

Segundo o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), *S. parahybae* recebe o status de “ameaçada”. Considerada uma das poucas espécies nobres² da bacia do rio Paraíba do Sul, foi outrora importante para pesca profissional. Machado e Abreu (1952) relatam que a pesca da espécie em todo Vale do Paraíba Paulista nos anos de 1950 e 1951 totalizou 1.898 Kg. Esse total equivale a, aproximadamente, 400 indivíduos adultos, o que corrobora a hipótese de que a espécie presente, naturalmente, populações reduzidas na natureza. Entretanto, como se trata de um peixe de fundo, é possível que os baixos valores de captura sejam resultado de um esforço de pesca dirigido para espécies de superfície ou de meia-água. Além disso, é sabido que o surubim prefere aqueles poções profundos, com mais de 3m de profundidade, o que dificulta a pesca da espécie. Outra hipótese que pode ajudar a explicar esses valores, uma vez que são desconhecidos dados de pesca anteriores a 1950, é o fato das maiores capturas terem se dado no passado, sem que tenha havido o registro. De acordo com o recém-publicado livro da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados (SMA, 2009), a espécie é considerada regionalmente extinta no estado.

No início da década de 50 foi registrada a captura do surubim-do-paraíba em dez municípios do vale do Paraíba paulista, desde a região do alto Paraíba, em Paraibuna, passando pelos municípios de Caçapava, Pindamonhangaba, Aparecida do Norte, Guaratinguetá, Lorena, Cachoeira Paulista, Cruzeiro, Lavrinhas e Queluz. A configuração do rio nos quatro últimos municípios citados se assemelha muito às

² Considera-se “carne nobre” aquela de coloração clara e textura firme, com sabor pouco acentuado, baixo teor de gordura e ausência de espinhos intramusculares, o que a torna adequada aos mais variados usos e preparos, agradando ao mais exigente e requintado paladar. Informação extraída de www.nordeste rural.com.br.

características ambientais mais propícias à ocorrência da espécie, tendo ocorrido nestas regiões a captura mais expressiva (MACHADO E ABREU, 1952). Com base nestas informações, acredita-se que a espécie tenha tido uma distribuição geográfica pretérita em toda a bacia do rio Paraíba do Sul, estando mais presente em ambientes que se apresentavam originalmente com corredeiras e poções (MMA, 2008) (Figura 8).



Figura 8 – Mapa de distribuição atual e pretérita da espécie *Steindachneridion parahybae*. Fonte: MMA, 2008.

Registros recentes da espécie vêm sendo efetuados na calha principal do rio Paraíba do Sul (RJ) e nos rios Pomba e Paraibuna (MG), na maioria das vezes a partir de dados da pesca profissional. A ocorrência recente da espécie foi confirmada pela Companhia Energética de São Paulo (CESP) em duas localidades (Figura 9). A primeira está entre os municípios Arinos, RJ, Manuel Duarte, RJ, e Belmiro Braga, MG, a montante de Afonso da foz do rio Preto (afluente da margem direita do Rio Paraibuna mineiro). A segunda está entre os municípios de Rio das Flores e Vassouras, RJ, no rio Paraíba do Sul (MMA, 2008; CANEPELLE, *com. pes.*).



Figura 9 – Exemplos de surubim-do-paraíba mantidos em cativeiro na Estação de Hidrobiologia da CESP, em Paraibuna, SP. Foto: Danilo Caneppele.

Bizerril (1999) associa sua existência a áreas intermediárias (que tem sua continuidade interrompida), tais como as encontradas no remanso do domínio das ilhas fluviais e nos encontros de rios. No rio Pomba, próximo à cidade de Laranjal (MG), entre janeiro e outubro de 2002, foram registrados, junto a pescadores locais, 30 exemplares da espécie que indicaram que o habitat preferencial de *S. parahybae* consiste em poções ou canais de rio de pelo menos 3 metros de profundidade, próximos a fortes corredeiras (MMA, 2008).

O presente trabalho tem por **objetivo** subsidiar a elaboração de um Plano de Ação para a ictiofauna ameaçada da bacia do Rio Paraíba do Sul, tendo por foco a espécie *Steindachneridion parahybae*, endêmica à bacia e criticamente ameaçada de extinção.

Secundariamente, são **objetivos específicos** deste trabalho i) o levantamento das características da espécie, ii) a identificação das principais ameaças, iii) a proposição de ações e medidas de conservação para as populações de peixes e ecossistemas da bacia do RPS e, iv) finalmente, a sistematização dessas informações em formulário específico de avaliação do status de conservação de *S. parahybae*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido nas dependências do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais – CEPTA, centro especializado do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, em Pirassununga, SP.

Este trabalho se encontra vinculado a dois projetos em desenvolvimento no atual exercício do Centro, sendo eles: 1) “Monitoramento da ictiofauna ameaçada da bacia do rio Paraíba do Sul: subsídios para conservação” e 2) “Elaboração de Plano de Ação para as espécies ameaçadas da bacia do Rio Paraíba do Sul”, ambos coordenados pela analista ambiental Carla N. M. Polaz, co-orientadora deste trabalho.

O levantamento das características biológicas da espécie foi realizado por meio de revisão bibliográfica, consultando-se diferentes sítios de busca (bases de dados) e coleções científicas especializadas, vinculadas ao Portal CAPES. A análise e compilação desta revisão tiveram o intuito de atualizar as informações contidas no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), contribuindo, desta forma, para o preenchimento do novo formulário de avaliação do status de conservação da espécie-alvo.

Esforços foram envidados para identificar os principais especialistas brasileiros (e suas respectivas instituições) que desenvolvem pesquisas relacionadas à espécie *S. parahybae* e à ictiofauna da bacia do RPS em geral. A partir desta identificação, foi gerada uma tabela de contato, apresentada oportunamente em Anexo. Toda produção científica cujo tema se relacionou aos objetivos deste trabalho foi igualmente registrada nas “Referências”.

Para tanto, foram realizadas consultas à base de dados da Plataforma Lattes, utilizando-se o sítio eletrônico do CNPq (www.cnpq.br > Plataforma Lattes), seguido de contato pessoal via endereço eletrônico e/ou telefone com os especialistas.

Organizada pelo CEPTA em parceria com a CESP, nos dias 5 e 6 de novembro de 2009, ocorreu a “I Oficina de Parceiros do Rio Paraíba do Sul”, em Paraibuna, SP. Dentre seus objetivos estavam: a) a formação e consolidação de uma rede de parceiros para a elaboração de Plano de Ação para as espécies ameaçadas do RPS, b) a identificação de demais parceiros potenciais, c) a reunião de informações sobre as espécies-alvo e d) a discussão de uma agenda interinstitucional de trabalho.

Os resultados obtidos apontaram para a necessidade de realização de uma oficina de trabalho ampliada (*Workshop*), com o objetivo de reunir o maior número possível de instituições/especialistas que têm atuado na bacia do Rio Paraíba do Sul, a fim de traçar as principais estratégias para a recuperação de sua ictiofauna nativa, assim como dos seus ambientes ripários. Apesar de se ter a recuperação da ictiofauna como alvo, essas estratégias certamente beneficiarão os demais grupos aquáticos que ali residem.

Atendendo a esta demanda, entre os dias 24 e 27 de maio de 2010, foi realizado no CEPTA, em Pirassununga, SP, o “Workshop para a Elaboração do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas da Bacia do Rio Paraíba do Sul”, desta vez em parceria com o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios – RAN/ICMBio, este também um dos centros especializados do Instituto. Os detalhes do evento estão apresentados no item “Resultados”, em subitem específico.

As informações obtidas sobre a biologia da espécie, as condições ambientais da bacia, e possíveis medidas de conservação e recuperação foram sistematizadas em formulário específico, que vem sendo utilizado para a compilação de dados referente à revisão do status de conservação das espécies de peixes continentais ameaçados de

extinção, também em andamento no CEPTA. Estas informações irão apoiar o processo de revisão da lista nacional de espécies ameaçadas da fauna brasileira, assim como subsidiaram a elaboração do Plano de Ação para o surubim-do-paraíba, em especial a Etapa I (diagnóstico).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 A ictiofauna nativa da bacia do Rio Paraíba do Sul

Até o início da década de 1980, a fauna ictiológica da Bacia do Rio Paraíba do Sul foi pouco estudada. Apenas Fowler (1948-51) e Britski (1970) contribuíram para seu conhecimento preliminar, o primeiro através de uma lista compilada da literatura dos peixes de água doce citados para o Brasil e o segundo abordando aspectos taxonômicos dos peixes dos rios do Estado de São Paulo.

No início da década de 80, em termos de inventários faunísticos, nenhum trabalho conhecido abrangia especificamente a bacia do rio Paraíba do Sul, à exceção das pesquisas desenvolvidas pelo projeto “Biodeteccção de Tóxicos em Sistemas Fluviais de Utilização em Sistemas Públicos de Abastecimento”. Este projeto, com coordenação da FEEMA e apoio do Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ), realizou o primeiro inventário detalhado da ictiofauna da Bacia do Rio Paraíba do Sul abrangendo o trecho UHE do Funil – Barragem de Santa Cecília (FEEMA, 1983; NUNAN, 1983).

Alguns anos depois (1988-1990), por meio de um contrato firmado entre o consórcio FURNAS-ENGEVIX e a UFRJ, que financiou o projeto “Levantamento da ictiofauna do rio Paraíba do Sul e ciclo reprodutivo das principais espécies, no trecho a jusante de Três Rios (RJ)”, coordenado pela professora Érica Pellegrini Caramaschi e

também com a participação do Museu Nacional do RJ, foi possível seguir com novas campanhas de captura dessas espécies.

Foram realizadas coletas mensais entre outubro de 1988 e fevereiro de 1989, em 136 localidades envolvendo o próprio canal do RPS, mais pequenos afluentes e lagoas marginais e as bacias dos rios Piabanha, Paraibuna, Pomba, Muriaé e Dois Rios. Os petrechos utilizados para a coleta foram: tarrafas, redes de espera e arrasto, peneiras, puçá para larvas e juvenis, covos, espinhel e anzol. Consultas e encomendas a pescadores locais também foram estratégias complementares, assim como visitas a pontos de venda de peixes.

Foram capturadas 89 espécies de peixes, pertencentes a 26 famílias e 7 ordens (Characiformes, Siluriformes, Gymnotiformes, Cypriniformes, Perciformes, Cyprinodontiformes e Clupeiformes). Representantes de todas as espécies foram depositados no Museu Nacional (UFRJ). Para estudos de reprodução, foram dissecados 10.084 indivíduos de 41 espécies, entre elas nove exemplares de *S. parahybae*, capturados na junção do RPS com os rios Paraibuna e Piabanha (Figura 10).

De nove exemplares, dois foram capturados com linha (um no rio Paraibuna e outro no RPS) e os demais foram capturados com rede de espera (malha 45) pela equipe, sempre no mesmo local, em diferentes meses, em um poço fundo a jusante de uma corredeira. Os indivíduos apresentaram comprimento-padrão variando de 24,0 a 38,0cm.

Foram registrados o sexo, estágio gonadal e conteúdo do trato digestório de sete exemplares: cinco machos e duas fêmeas; uma fêmea de 32 cm mostrou ovócitos vitelogênicos e um macho de 33,9 cm apresentou espermatozóides nos túbulos seminíferos. Nos estômagos foi registrada a presença de um exemplar de *Rineloricaria*,

de uma *Pimelodella* e de um caranguejo *Trichodactylus*, mostrando que a espécie é, de fato, carnívora.

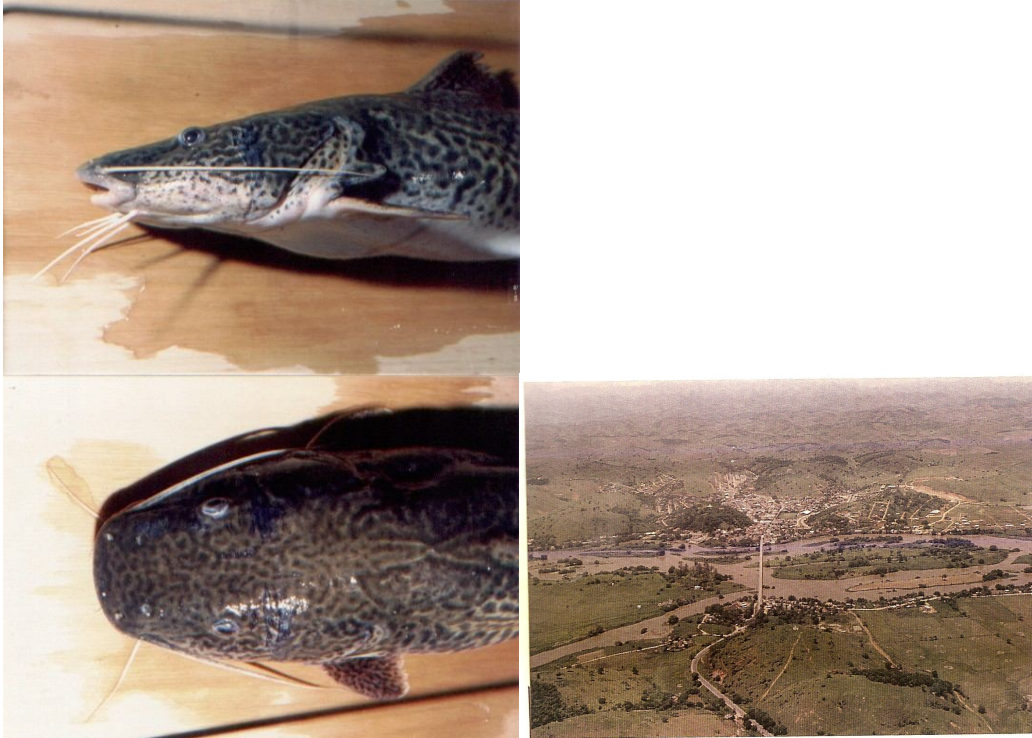


Figura 10 – À esquerda, exemplar de *S. parahybae* capturado e depositado no MNRJ; à direita, localidade de captura no rio Paraíba do Sul, defronte a Itaocara, no Domínio das Ilhas Fluviais (largura aproximada 150m, profundidade variável, presença de ilhas de pedra; algumas com arbustos, água clara, correnteza moderada, vegetação marginal abundante, área urbana, pedras e areia no fundo. Coordenadas: 21° 41' S; 42° 05' W).
Fotos: Érica P. Caramaschi.

Ao final deste trabalho, que envolveu grande esforço de pesca, algumas espécies foram consideradas “raras” em virtude das baixas capturas: *Brycon insignis*, *Brycon opalinus*, *Leporinus thayeri*, *Pogonopoma parahybae*, *Rhinelepis aspera* e *Steindachneridion parahybae*.

Um enfoque ecológico, enfatizando aspectos de distribuição e abundância de peixes no trecho do médio–baixo RPS (Barra do Pirai a Atafona), foi realizado por Araújo *et al.* (1995) e Araújo (1996). Alguns estudos sobre a comunidade de peixes

realizados nos últimos anos no RPS podem ser destacados. Técnicos da antiga FEEMA/RJ (atual INEA - Instituto Estadual do Ambiente), coordenaram e publicaram, em 2009, o documento “*Critérios e procedimentos para o monitoramento da ictiofauna do Rio Paraíba do Sul no trecho Funil – Santa Cecília*”. Neste trabalho, que envolveu mais de 200 amostragens em campo com captura de peixes, a equipe atualizou a relação de espécies encontradas na calha do RPS, num trecho de aproximadamente 180 km (INEA, 2009). A lista das espécies capturadas encontra-se no Quadro 1.

Quadro 1 – Relação das espécies (incluindo exóticas) com registro de captura na calha do Rio Paraíba do Sul no trecho Funil – Santa Cecília. Fonte: INEA, 2009b.

CHARACIFORMES	SILURIFORMES
Família Erythrinidae	Família Loricariidae
<i>Hoplias malabaricus</i> – traíra	<i>Harttia loricariformes</i> – viola
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> – ega, morobá	<i>Rineloricaria nigricauda.</i> – violinha
Família Prochilodontidae	<i>Hypostomus affinis</i> – cascudo-pintado
<i>Prochilodus lineatus</i> – curimbatá	<i>Hypostomus luetkeni</i> – cascudo-preto
<i>Prochilodus vimbooides</i> – curimbatá	<i>Rinelepis asper</i> – cascudo-preto
Família Curimatidae	<i>Pogonopoma parahybae</i> – cascudo-preto
<i>Cyphocarax gilbert</i> – sairú	Família Callichthyidae
Família Anostomidae	<i>Callichthys callichthys</i> – tamboatá
<i>Leporinus copelandii</i> – piau	<i>Hoplosternun littorale</i> – tamboatá
<i>Leporinus mormyrops</i> – timburé	Família Clariidae
<i>Leporinus conirostris</i> – piapara	<i>Clarias gariepinus</i> – bagre-africano *
Família Characidae	GYMNOTIFORMES
<i>Astyanax bimaculatus</i> - lambari rabo amarelo	Família Sternopygidae
<i>Astyanax intermedius</i> – lambari	<i>Eigenmannia virescens</i> – tuvira
<i>Astyanax parahybae</i> – lambari rabo vermelho	Família Gymnotidae
<i>Astyanax giton</i> – lambarí	<i>Gymnotus carapo</i> – sarapó
<i>Brycon insignis</i> – piabanha	CYPRINODONTIFORMES
<i>Astyanax intermedius</i> – lambari	Família Poeciliidae
<i>Probolodus heterostomus</i> – lambari	<i>Phalloceros caudomaculatus</i> – guarú
<i>Oligosarcus hepsetus</i> – bocarra	<i>Poecilia egado</i> – guppy *
<i>Hyphessobrycon eques</i> – mata grosso *	SYNBRANCHIFORMES
<i>Salminus brasiliensis</i> – dourado *	Família Synbranchidae
Família Characidae	<i>Synbranchus marmoratus</i> – muçum
Subfamília Serrasalminae	PERCIFORMES
<i>Piaractus mesopotamicus</i> – pacu *	Família Cichlidae
<i>Metynnis maculatus</i> : pacu-peva *	<i>Geophagus brasiliensis</i> – acará; acará bandeira
CYPRINIFORMES	<i>Australoheros facetus</i> – acará-preto
Família Cyprinidae	<i>Oreochromis niloticus</i> - tilápia do Nilo*
<i>Cyprinus carpio</i> – carpa-comum *	<i>Cichla kelberi</i> – tucunaré-amarela *
SILURIFORMES	<i>Crenicichla lacustris</i> – cabo de foice; jacundá

Família Pimelodidae	Família Sciaenidae
<i>Steindachneridion parahybae</i> – surubim do Paraíba	<i>Plagioscion squamosissimus</i> - pescada-do-Piauí*
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> – pintado *	<i>Pachyurus adspersus</i> – corvina
<i>Rhamdia quelen</i> – bagre	
<i>Pimelodus maculatus</i> – mandi amarelo	
<i>Pimelodus fur</i> – mandi branco	
Família Auchenipteridae	
<i>Trachelyopterus striatulus</i> – cumbaca	
<i>Glanidium melonopteron</i> – cumbaca	

* Espécies introduzidas e/ou exóticas.

A composição da ictiofauna original só pode ser determinada com base na experiência de especialistas em ictiologia, em dados históricos e bibliografia científica específica na qual foram obtidos os seguintes resultados sobre a composição da ictiofauna da bacia do RPS (Figura 11):

- Total geral de espécies = 127
- Total de espécies nativas da bacia = 115
- Total de espécies exóticas introduzidas na bacia = 12
- Total de espécies nativas que ocorrem na calha principal = 47
- Total de espécies introduzidas que ocorrem na calha principal = 12
- Espécies que ocorrem somente em afluentes e lagoas da bacia = 68

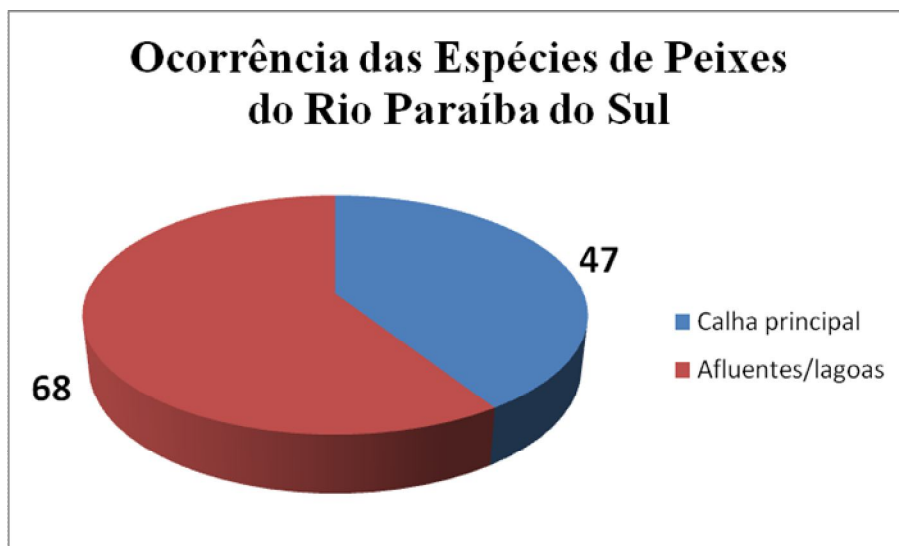


Figura 11 – Distribuição preferencial de habitats da ictiofauna registrada no Rio Paraíba do Sul, no trecho Funil – Santa Cecília. Fonte: INEA, 2009b.

Anteriormente à ocorrência do vazamento de endosulfan no RPS, em novembro de 2008³, foram realizadas amostragens qualitativas para inventário da ictiofauna na região. Essas amostragens permitiram registrar a ocorrência do surubim-do-paraíba na região de Floriano, em Resende/RJ. Nessas amostragens foram capturados quatro exemplares, sendo: um em 13/07/2004, um em 30/10/2004 pelo convênio FECD/CSN; um em 03/11/2008; e um em 04/11/2008 pela ARMP/FEEMA (INEA, 2009a).

A última campanha (03-04/11/2008), realizada pouco antes do vazamento, tinha o objetivo de capturar exemplares vivos para reforçar o plantel de reprodutores da Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura – EHA de Paraibuna da CESP. Nesta campanha participaram técnicos do CEPTA/ICMBio e técnicos da EHA/CESP. Para a captura, foram utilizadas redes de espera armadas em pontos específicos de conhecida ocorrência do surubim. Infelizmente, não foi possível retirar com vida os dois exemplares capturados (Figura 12). Um deles, entretanto, encontrava-se em condições de ser fixado e destinado à coleção do MNRJ.



Figura 12 – Fixação com formol de exemplar de surubim-do-paraíba capturado em rede de espera (à esq.); à direita, cabeça de surubim-do-paraíba predado na rede, Resende/RJ. Foto: Carla N. M. Polaz, 2008.

³ Maiores detalhes no item 3.2.4 Acidentes ambientais.

Com a ocorrência do acidente químico e conseqüente mortandade de peixes, o local ficou praticamente descartado como possível fonte de reprodutores, constituindo uma perda irreparável para programas de recuperação das espécies ameaçadas do Rio Paraíba do Sul.

3.2 Principais ameaças à ictiofauna do Rio Paraíba do Sul

3.2.1 Poluição Hídrica: esgotos domésticos e efluentes industriais

O tratamento de esgotos domésticos na bacia do RPS é ainda bastante incipiente. De acordo com a Agência Nacional de Águas - ANA, uma das maiores fontes de poluição dos recursos hídricos da bacia do RPS decorre do baixo percentual de tratamento dos esgotos coletados. As redes de coleta atendem, atualmente, a cerca de: 81,9%, 45,0% e 48,5% das populações urbanas, respectivamente, dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais; enquanto o tratamento limita-se a apenas 10,4%, 2,0% e 1,2% das mesmas populações. Esse quadro desolador, com baixos índices de tratamento, ocasiona intensa poluição do Rio Paraíba do Sul e dos cursos d'água que cruzam ou tangenciam as áreas urbanas, gerando óbvios inconvenientes, inclusive a possibilidade de disseminação de doenças de veiculação hídrica (Figura 13).



Figura 13 – Efluentes domésticos lançados sem tratamento no rio Paraíba do Sul e afluentes. Fotos: Carla N. M. Polaz, 2008 e INEA, 2009.

Enquanto no abastecimento de água as empresas estaduais de saneamento ou as prefeituras e seus serviços ou empresas de águas, procuram atender ao aumento da demanda decorrente da expansão demográfica, promovendo a ampliação do atendimento de forma quase continuada, o mesmo não acontece com o esgotamento sanitário. À exceção do estado de São Paulo, onde a SABESP é a responsável pelo esgotamento sanitário em mais de 40% dos municípios da sub-bacia paulista, a participação da CEDAE, no Rio de Janeiro, e da COPASA, em Minas Gerais, é praticamente nula, visto que os convênios de prestação dos serviços de saneamento quase sempre se limitam ao abastecimento de água (FEEMA, 2005).

Quando esses serviços estão a cargo das prefeituras ou de serviços autônomos (SAAE's), observa-se que, com poucas exceções nos três estados, não é dada a devida importância ao esgotamento sanitário, pois se limita, quando muito, à simples coleta e ao afastamento dos efluentes domésticos, o que é realizado, muitas vezes, por meio da rede de drenagem pluvial.

Em relação aos efluentes industriais lançados no RPS, o principal problema é o seu monitoramento. Mesmo considerando o licenciamento ambiental e a obrigatoriedade das atividades industriais a se enquadrarem na legislação e normas ambientais, o monitoramento e controle dos efluentes gerados pelas indústrias tornaram-se ineficazes e insuficientes (INEA, 2009b).

As normas com os padrões de lançamento precisam ser revistas, devendo-se incluir, além dos limites de concentração de poluentes específicos, limites de carga para alguns parâmetros prioritários, principalmente para a calha do RPS. É imprescindível, portanto, o desenvolvimento de um novo modelo de gestão para o monitoramento dos efluentes líquidos, bem como da qualidade ambiental visando o diagnóstico e o controle (INEA, 2009b).

3.2.2 Hidrelétricas e barramentos

De acordo com o Livro Vermelho (MMA, 2008), a construção de aproveitamentos hidrelétricos e seus reservatórios são responsáveis pela alteração ou eliminação de ambientes lóticos, expondo as comunidades biológicas a fenômenos de predação e à ação de agentes patogênicos. Junto com o lançamento de efluentes domésticos e industriais, sem tratamento, representam as principais ameaças para a manutenção da biota aquática.

Além dos inevitáveis conflitos sociais, como desapropriações e deslocamentos massivos de população, os problemas causados pelas hidrelétricas e barragens implicam na divisão de rios em compartimentos (Figura 14) e ocasionam sérias alterações nas características ecológicas dos segmentos da bacia hidrográfica onde cada obra está inserida. As barragens impõem um obstáculo físico, efeito barreira, que altera habitats, diminui a vazão original, cria regime de escoamento irregular, altera a qualidade da água e aumenta a vulnerabilidade das comunidades de peixes. Limitam a livre movimentação de espécies nativas migratórias para montante ou jusante do obstáculo, reduzindo ou impedindo o seu acesso a áreas fundamentais para seu ciclo de vida. Tal fragmentação populacional causa desequilíbrio na estrutura das populações e, a médio prazo, provoca o desaparecimento de espécies migratórias a montante ou a jusante (ARAÚJO & NUNAN, 2005).

Em suma, a formação de reservatórios para implantação de uma hidrelétrica provoca modificações no fluxo de água, nutrientes e energia no meio aquático, alterando, assim, a dinâmica dos processos hidrográficos de uma bacia. Para a ictiofauna local, os principais impactos causados pela implantação de hidrelétricas são: a) o desaparecimento de obstáculos naturais, importantes para reprodução de espécies migratórias (piracema); b) a regularização da vazão dos rios, que influencia as espécies

que desovam em ninhos; c) a redução de matas ciliares essenciais para alimentação dos peixes; e d) o desaparecimento das lagoas marginais, criadouro natural para eclosão de ovos e manutenção da fase juvenil de diversas espécies de peixes (HILSDORF, 2002).

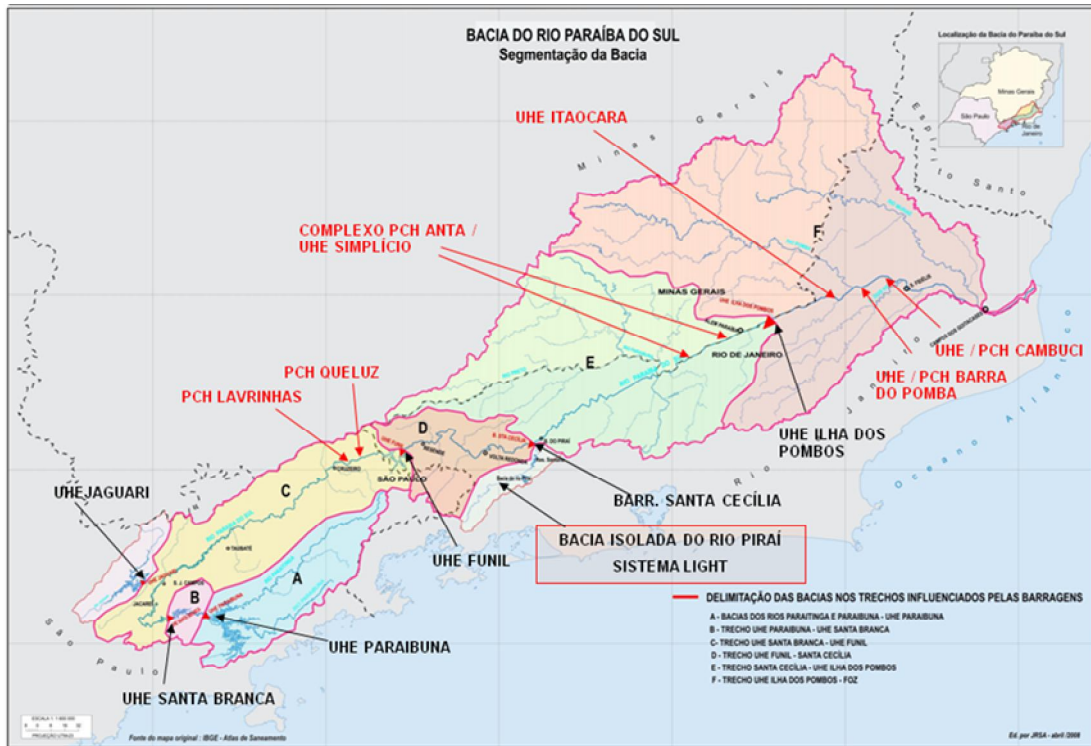


Figura 14 – Segmentação da bacia do RPS provocada pela série de reservatórios e barramentos. Fonte: ARAUJO & NUNAN, 2005.

Esta situação vem se agravando gradualmente na bacia do RPS, em função da construção de novas barragens de grandes (UHEs) e pequenas (PCHs) usinas na calha principal do rio, bem como nos seus principais afluentes (rio Preto, Paraibuna, Grande e outros). Isto pode determinar, além de outros problemas, o desaparecimento de grande parte das populações das espécies de peixes nativas da bacia, incluindo o aumento dos riscos para espécies já ameaçadas, como o surubim-do-paraíba e a piabanha. (MMA, 2008).

Na calha do Rio Paraíba do Sul existem quatro hidrelétricas operando e uma barragem destinada ao bombeamento de água do Sistema Light. Em adição, estão previstos sete empreendimentos hidrelétricos nas regiões do Médio e Baixo Paraíba, quatro deles já em construção (INEA, 2009b).

As principais hidrelétricas e barragens existentes são⁴:

- UHE Paraibuna, operada pela CESP, em Paraibuna, SP (1978);
- UHE Santa Branca, operada pela LIGHT, em Jacareí, SP (1960);
- UHE do Funil, operada por FURNAS, em Itatiaia, RJ (1969);
- Barragem de Santa Cecília, operada pela LIGHT, no RJ (1952);
- UHE Ilha dos Pombos, operada pela LIGHT, entre RJ/MG (1924).

Das mencionadas acima, a UHE do Funil não concluiu seu licenciamento corretivo nem apresentou propostas de medidas mitigadoras e compensatórias adequadas. As questões relacionadas ao sistema LIGHT e a UHE de Ilhas dos Pombos também são problemáticas e mal resolvidas.

A barragem do Funil, construída por FURNAS, está situada no município de Itatiaia, RJ, próxima à divisa com o estado de São Paulo. O reservatório teve início do enchimento em outubro de 1969 e a última de suas três unidades geradoras entrou em operação em abril de 1970. Os principais problemas atuais relacionados à barragem e ao reservatório são (ARAÚJO & NUNAN, 2005; INEA, 2009b):

- A área do entorno permanece degradada e o acanhado reflorestamento de FURNAS não vem atendendo às expectativas, devido à sua intenção declarada em dividir suas responsabilidades com os proprietários do entorno, órgãos públicos, ONGs etc;

⁴ Não estão incluídas as PCHs dos afluentes.

- Foi constatado em pesquisas realizadas nos últimos 29 anos a diminuição drástica ou desaparecimento de várias espécies de peixes na calha do RPS, tanto à montante como à jusante da barragem;
- Não existe intenção de FURNAS em implementar programas para proteção da fauna aquática para manutenção da diversidade da ictiofauna nativa ou para repovoamentos programados e controlados;
- Não existe um programa oficial de recuperação ambiental do reservatório;
- O licenciamento ambiental corretivo não foi concluído e existem dois inquéritos em andamento nos MPs Estadual e Federal referentes às questões relacionadas às medidas mitigadoras e de recuperação ambiental.

Merece destaque o fato do estado do Rio de Janeiro, sendo usuário de jusante, estar totalmente vulnerável à poluição, interferências e manipulação dos recursos hídricos pelos usuários de montante, isto é, os estados de São Paulo e Minas Gerais.

A entrada do Rio Paraíba do Sul no estado do Rio de Janeiro se dá pelo reservatório do Funil, o qual recebe toda a carga poluente da bacia vinda do território paulista. Há um grande engano em dizer que o reservatório do Funil funciona como um grande “depurador” da poluição. A carga de nutrientes gerada em território paulista, principalmente por esgotos sanitários, está transformando o reservatório em uma grande latrina devido à excessiva produção de biomassa planctônica, inclusive de cianobactérias (Figura 15), com um *input* e reciclagem interna equivalente a um enorme lançamento de esgoto *in natura*. Ressalta-se também o acúmulo de poluentes nos sedimentos finos dentro do reservatório, principalmente metais pesados, podendo-se tornar um sério problema no futuro.



Figura 15 – À esquerda, paisagem de forte assoreamento instalado no reservatório do Funil, um dos impactos ambientais mais evidentes da operação da UHE; à direita, “bloom” de fitoplâncton registrado no reservatório em outubro/2007. Fotos: INEA, 2009.

Por sua vez, a barragem de Santa Cecília está localizada em Barra do Piraí, RJ e foi construída pela LIGHT para transposição de água e geração de energia. Entrou em operação em 1952. A transposição de água do rio Paraíba do Sul pelo sistema da LIGHT em Santa Cecília representou um dos piores golpes para o Rio Paraíba do Sul na região. A vazão à jusante foi reduzida em aproximadamente 1/3 (um terço) do volume original, tendo o rio Piraí tido o seu curso invertido através do reservatório de Santana, em Barra do Piraí, daí sendo empurrado pelas águas do rio Paraíba e bombeado para o Reservatório de Vigário, em intervenção que formou ecossistemas isolados na bacia (Figura 14). A barragem também criou um obstáculo para a livre movimentação das espécies de peixes, principalmente das migratórias (ARAÚJO & NUNAN, 2005).

Essas intervenções isolaram a Bacia do Rio Piraí, e ainda não existem dados científicos quantitativos definindo a real situação da ictiofauna a jusante de Santa Cecília, entre Barra do Piraí e Três Rios. Entretanto, há intenção da empresa em firmar uma parceria com o Museu Nacional do RJ e com o INEA para monitoramento do RPS e reservatórios e definição uma estratégia para criação de um programa de repovoamento sistemático para manutenção das espécies de peixes nativas da região (INEA, *com. pes.*).

A UHE de Ilha dos Pombos foi construída pela LIGHT na região de Além Paraíba, MG, e Carmo, RJ. Entrou em operação em 1924. Em 1994, procurando pôr fim à mortandades de peixes na época da piracema, em razão do acúmulo de cardumes junto à barragem, foi construída uma escada de peixes para permitir a subida de espécies de migração de longa distância para locais de desova rio acima. Porém, pode-se considerar que houve um grande equívoco na criação de “um caminho” com o intuito de resolver o problema da migração das populações das espécies de piracema já estabilizadas à jusante da barragem de Ilha dos Pombos: a) na região do Baixo Paraíba existem outras rotas de migração que permitem certo equilíbrio na manutenção dessas populações (Rios Pomba, Dois Rios e Muriaé); b) a escada permitiu a migração dos peixes rio acima, mas sem volta, desfalcando os cardumes à jusante; e c) parece que não consideraram a possível construção do Complexo Anta/Simplício (ARAÚJO & NUNAN, 2005).

De acordo com o INEA (2009), responsável pelo licenciamento das futuras unidades hidrelétricas, os prováveis impactos no estado do RJ serão: a) eutrofização; b) impacto na economia local, dependente da pesca, nas regiões de Itaocara/São Fidélis e toda a bacia à jusante inclusive dos principais afluentes (Pomba, Muriaé, Dois Rios e formadores); c) redução da pesca em virtude da redução/extinção de populações de espécies migratórias à jusante e inibição da migração de espécies anádromas (migram do mar para o rio na época da desova); d) redução da pesca, ocasionada pela redução/extinção de populações de espécies migratórias à montante, principalmente nos rios Paraíba e Preto, onde provavelmente ainda existem espécies em extinção como o surubim-do-paraíba; e) extinção definitiva das populações da “lagosta do Paraíba” (*Macrobrachium carcinus*), criticamente ameaçadas.

Em relação às hidrelétricas planejadas ou em construção pode-se mencionar⁵:

- PCH de Queluz, SP – 30MW (em construção, Figura 16);
- PCH de Lavrinhas, SP – 30MW (em construção, Figura 16);
- Complexo PCH Anta/UHE de Simplício, RJ/MG – 333MW (em construção);
- UHE de Itaocara, RJ – 195MW (leilão ganho pela Light, revisão do EIA/RIMA);
- PCH de Barra do Pomba, RJ – 80MW (depende de leilão da ANEEL);
- PCH de Cambucí, RJ – 50MW (depende de leilão da ANEEL).



PCH LAVRINHAS, SP – Set. 2008



PCH QUELUZ, SP – Set. 2008

Figura 16 – Construção de duas Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) no rio Paraíba do Sul, no trecho entre os municípios de Queluz e Lavrinhas/SP. Fonte: INEA, 2009.

Os impactos ambientais e sociais das hidrelétricas invariavelmente se revelam irreversíveis, e as medidas mitigadoras muitas vezes acabam se limitando a meras ações indenizatórias, que não compensam a perda de identidade cultural das populações afetadas, muito menos a extrema degradação ambiental provocada pelos empreendimentos. Ao alterarem a qualidade ambiental à jusante, devido à manipulação dos recursos hídricos, findam por influenciar significativamente a qualidade de vida dos

⁵Da mesma forma, não estão incluídas as PCHs planejadas nos afluentes. Segundo o INEA (*com. pes.*), o licenciamento ambiental dessas unidades é altamente questionável.

usuários, obrigando, em muitos casos, as populações ribeirinhas a se readaptarem às novas condições, o que significa mudanças de comportamento ou mesmo perda de tradições culturais.

3.2.3 Transposição

Como já mencionado, as florestas primitivas da bacia do RPS foram sistematicamente devastadas, influenciando diretamente na produção de água. Essa situação é particularmente preocupante nesta região, ao se considerar as demandas futuras de água. No Rio de Janeiro, o rio Paraíba do Sul é o principal manancial de águas lólicas, com extensão de aproximadamente 1.000 km, e abastece cerca de 80% do suprimento de água da população de aproximadamente 10 milhões de pessoas da área metropolitana do Grande Rio, sendo também responsável por cerca de 20% da produção de energia hidrelétrica. Por tão grande importância para o Estado, justifica-se a adoção de medidas de controle e ações preventivas e de acompanhamento permanente da qualidade da água (FUNDAÇÃO CHRISTIANO ROSA, 2009).

Entretanto, envolvendo os Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, está em discussão a nova transposição do RPS, promovido principalmente pelos Estados Bandeirante e Fluminense, em especial para atender suas regiões com maiores demandas. Já consta uma primeira transposição em Barra do Piraí (RJ) e, o projeto recente prevê a captação em cabeceira, onde a água é de altíssima qualidade (REVISTA CEIVAP, 2010).

A transposição de rios não é um assunto novo na história humana. O aumento populacional, a facilitação de obtenção da água, transporte, agricultura e até mesmo desertificação regional, conceberam idéias e obrigaram populações inteiras a buscar soluções no remodelamento hidrográfico para atender suas necessidades. Atualmente,

pelo menos outros dois motivos engrossaram esta lista: a industrialização e a produção energética (REVISTA CEIVAP, 2010).

Ocorre, no entanto, que do ponto de vista ambiental, em pouco ou nada houve de progresso, ou seja, os motivos e os resultados são praticamente os mesmos, a necessidade da água e o impacto ambiental, que pelo visto, não mudaram. No Brasil, causa debates acalorados a transposição do rio São Francisco e Amazonas, para atender população assolada pela seca na região nordeste do país.

No caso do atual projeto no RPS, representantes da sociedade civil e da iniciativa privada entendem que a transposição é inevitável, em face da proximidade com a região metropolitana paulista e a redução de custos. Mesmo assim, têm-se conseguido êxito em adicionar à pauta uma discussão mais séria a respeito do impacto ambiental ao ecossistema da região. Estudos iniciados recentemente a pedido dos governos envolvidos foram objetos de crítica ante aos laconismos ambientais apresentados somente após questionamentos do setor ambiental (REVISTA CEIVAP, 2010).

3.2.4 Acidentes ambientais

O histórico de acidentes ambientais é antigo: há mais de um quarto de século o rio Paraíba do Sul e seus afluentes vem sofrendo com desastres ambientais. Diante deste quadro já foram elaborados vários planos de recuperação para o Rio Paraíba do Sul, sendo que o primeiro data de 1982, através do Decreto Nº 87.561 de 13 de setembro de 1982.

Entre os desastres ambientais, destaca-se a ocorrência de alguns de extrema gravidade (INEA, 2009a):

- **1977** - Rompimento do dique de contenção da lagoa da Companhia Paraibuna de Metais em Juiz de Fora, MG, contaminando os Rios Paraibuna e Paraíba do Sul com metais pesados;
- **1982** – Vazamento da Cia. Paraibuna de Metais, com o rompimento de um dique de contenção de rejeitos no Rio Paraibuna, que carregou resíduos de metais pesados (cromo e cádmio) e outras substâncias tóxicas, contaminando o Rio Paraíba do Sul desde a confluência com o Paraibuna até a foz;
- **1984** – Acidente rodoviário em que um caminhão despejou 30 mil litros de ácido sulfúrico no Rio Piabanha;
- **1988** – Vazamento de óleo ascarel diluído em 3000 litros de água utilizada para apagar o incêndio de transformadores na Thyssen Fundições;
- **1989** – Acidente com um caminhão tanque de metanol que despejou o produto no rio, na altura de Barra do Piraí;
- **2003** – Rompimento do dique de contenção da lagoa de rejeitos da Cia de Papel Cataguases, em Cataguases, MG, contaminando os Rios Pomba e Paraíba do Sul com o “licor negro” altamente alcalino proveniente dos processos de fabricação do papel. Estima-se que vazaram mais de 20 milhões de litros de soda cáustica no Rio Pomba. Acidentes de menores proporções ocorreram também em 2006 e 2007, sob a responsabilidade da mesma indústria.
- **2007** - Rompimento do dique de contenção de bauxita da Mineradora Rio Pomba em Miraí, MG, em 2007 contaminando os Rios Fubá, Muriaé e Paraíba do Sul.
- **2008** – Em 18 de novembro, o Rio Pirapetinga, afluente do Rio Paraíba do Sul, foi atingido por um vazamento de cerca de oito mil litros do produto químico endosulfan, causando grande mortandade de peixe (Figura 17) ao longo de mais

de 400 quilômetros na bacia. Desta vez a empresa Servatis S.A., localizada no município de Resende/RJ, foi a responsável pelo acidente.



Figura 17 – Barragem da Usina Hidrelétrica de Ilha dos Pombos, localizada entre os municípios de Volta Grande, MG e Carmo, RJ (à esq.). Mortandade de peixes na praia da Ilha da Convivência, São Francisco do Itabapoana, em 27 de novembro de 2008 (à dir.). Fotos: FIPERJ, 2008.

O endossulfan é um organoclorado, altamente tóxico, usado na produção de pesticidas e inseticidas (Figura 18). Cabe ressaltar que os compostos organoclorados foram proibidos no Brasil pela Portaria N° 329 de setembro de 1985 (Brasil, 1985), devido a sua alta persistência e toxicidade (FIPERJ, 2008).



Figura 18 – Espécimes capturados ainda com vida nas primeiras horas da chegada do produto tóxico no município de Itaocara, RJ (à esq.). Exemplar de dourado (*Salminus brasiliensis*) morto pelo endossulfan (à dir.). Fonte: Projeto Piabanha, 2008.

3.2.5 Introdução de espécies exóticas

Reconhece-se hoje que a introdução de espécies exóticas é uma das principais causas de perda de biodiversidade no mundo, ocasionando a diminuição de populações naturais e atingindo casos extremos de extinção local ou total de espécies (VALLADARES-PÁDUA *et al.*, 2006). Registros da ocorrência de espécies exóticas na bacia do RPS são conhecidos desde a década de 1940 (ARAÚJO, *com.pes.*).

No trabalho de monitoramento da ictiofauna, conduzido pelo INEA e mencionado anteriormente, consideraram-se “espécies nativas” aquelas com registro científico comprovado na região e depositados no acervo do Museu Nacional do RJ. Da mesma forma, são consideradas espécies exóticas aquelas com registro científico comprovado na região, também depositadas em acervo específico, porém, originárias de outras bacias brasileiras ou de outros países (Figura 19).

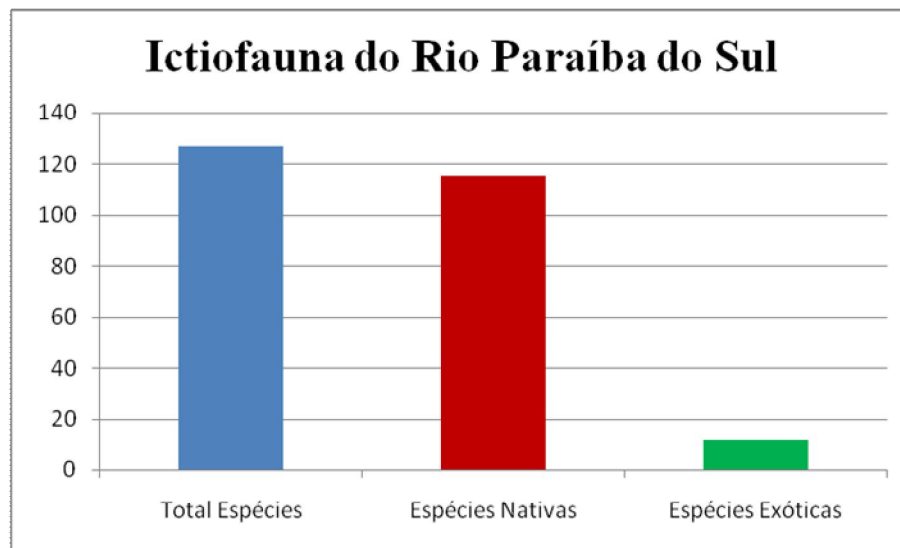


Figura 19 – Composição da ictiofauna nativa e exótica registrada no Rio Paraíba do Sul, no trecho Funil – Santa Cecília. Fonte: INEA, 2009.

Quanto à introdução de espécies exóticas na bacia do Rio Paraíba do Sul, a maior responsabilidade cabe às atividades de piscicultura e empreendimentos do tipo

pesque-e-pague. Acidental ou propositalmente, introduziram pacus, carpas e outros peixes em toda a área da bacia de drenagem. Considerando a deficiência da fiscalização, são prováveis novas introduções em curto prazo na calha principal do rio. O dourado (*Salminus brasiliensis*) foi introduzido na bacia do Rio Paraíba do Sul em 1945, provocando um sensível desequilíbrio na fauna ictiológica nativa em razão de seus hábitos predatórios (Figura 20). Por ser, contudo, espécie que migra por longas distâncias para desovar, o dourado está hoje praticamente extinto no trecho Funil – Santa Cecília. Já o muçum (*Synbranchus marmoratus*) e o morobá (*Hoplerythrinus unitaeniatus*) não eram registrados no trecho há até poucos anos atrás, sendo as causas de seu aparecimento (ou talvez “reaparecimento”) tema de especulações (INEA, 2009).

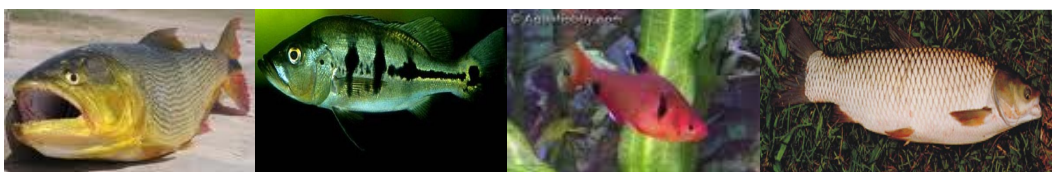


Figura 20 – Exemplos de espécies exóticas encontradas na bacia do Rio Paraíba do Sul: da esquerda para a direita, a) *Salminus maxillosus*, dourado; b) *Cichla monoculus*, tucunaré; c) *Hyphessobrycon eques*, mato-grosso; e d) *Ctenopheringodon idella*, carpa capim.

Algumas espécies, como o tucunaré (*Cichla kelberi*), o pacu-peva (*Metynnis maculatus*), o pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e o pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) têm limitadas possibilidades de se estabelecerem como populações viáveis na calha principal e afluentes do Paraíba do Sul. O tucunaré e o pacu-peva preferem ambientes lênticos; o pacu, o tambaqui e o pintado são espécies migratórias de longa distância demandando áreas de inundação e lagoas para se reproduzirem, feições não mais existentes entre as duas barragens (Funil e Santa Cecília). Dentre todas as espécies introduzidas, o mandi-amarelo (*Pimelodus maculatus*) é a única que vem demonstrando

grande capacidade de adaptação e resistência às pressões humanas na região, competindo com as espécies nativas de fundo e provocando um desequilíbrio nas populações dessas espécies (INEA, 2009b).

3.2.6 Doenças e ictioparasitos

Peixes são uma importante ferramenta de avaliação da qualidade ambiental. Em estudo realizado na bacia do Rio Paraíba do Sul, Araújo (1983) salientou que as atividades antrópicas têm exercido uma profunda e, normalmente, negativa influência nos peixes de água doce, dos menores córregos aos maiores rios. O conhecimento do efeito de poluentes encontrados no ambiente sobre os organismos aquáticos é principalmente derivado de experimentos sobre mortalidade, que são freqüentemente realizados em curtos períodos de tempo.

Influências antropogênicas nas propriedades físico-químicas da água, como as descargas diretas de indústrias e contaminantes, metais pesados ou hidrocarbonetos clorados, foram relatadas por Iger e colaboradores (1994) em concentrações que podem levar a fracasso reprodutivo e morte, e assim ao desaparecimento de populações de peixes e outros organismos aquáticos. Doenças como tumores, neoplasias e câncer são cada vez mais comuns em peixes e podem estar relacionadas a uma enorme diversidade de fatores (genéticos, físico-químicos, infestação por vírus, bactérias e parasitos, etc.).

O RPS apresenta um número expressivo de peixes com anormalidades associadas a uma variedade de poluentes (ARAÚJO, 1983). A frequência de peixes com tumores, lesões nas nadadeiras ou deformidades, parasitas e outros indicadores de doenças ou anomalias (Figura 21) pode ser um fator útil na classificação do grau de impacto de um ambiente, servindo como indicadores de qualidade ambiental.

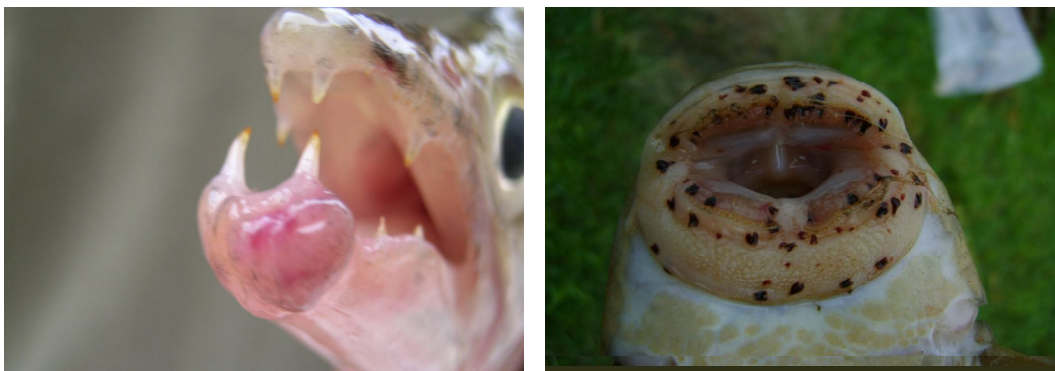


Figura 21 – Anomalia (tumor) possivelmente relacionada à contaminação da água (à esq.) e infestação de ectoparasitos (sanguessugas) registrada em cascudo durante coleta de peixes no Rio Paraíba do Sul (à dir.). Fonte: INEA, 2009 e Carla N. M. Polaz, 2008.

As anomalias em peixes do RPS (trecho Funil – Santa Cecília) começaram a ser estudadas a partir de 1980 (FEEMA, 1983), sendo sua investigação um dos principais objetivos dos estudos solicitados e supervisionados pela CPDMA da ALERJ. Os dados referentes à frequência de ocorrência de indivíduos anômalos são importantes para a avaliação das condições ambientais do RPS.

Anomalias são efeitos morfológicos observáveis, decorrentes de processos patológicos de origem química, biológica ou de outra natureza. Manifestam-se em peixes sob a forma de deformidades anatômicas, erosão de nadadeiras, lesões histológicas e tumores (INEA, 2009b).

As espécies de peixes que demonstraram ser mais susceptíveis às pressões da poluição hídrica no trecho Funil - Santa Cecília são: *Hypostomus affinis* (cascudo amarelo), *Hypostomus luetkeni* (cascudo preto), *Leporinus mormyrops* (timburé), *Pimelodus maculatus* (mandi guaçu) e *Astyanax bimaculatus* (lambari) (ARAÚJO & NUNAN, 2005).

A percentagem de peixes apresentando externamente evidência de doenças ou anomalias deve ser utilizada em avaliações de qualidade ecológica. Deve-se, entretanto, assumir alguns cuidados na interpretação dos dados, principalmente no que se refere à

tendência de associar as anomalias unicamente à poluição química industrial. As condições sanitárias ruins provocadas pelos esgotos domésticos, contendo também efluentes de outras atividades poluidoras como: oficinas mecânicas, postos de gasolina, hospitais, clínicas, pequenas indústrias que lançam na rede pública de esgoto etc, representam também um peso enorme nos efeitos adversos sobre a ictiofauna (ARAÚJO & NUNAN, 2005).

3.2.7 Outros impactos

Além dos impactos descritos acima, alguns outros contribuem para aumentar o grau de ameaça ao qual a bacia do RPS está exposta. A exploração da agricultura em algumas regiões, a pecuária extensiva e a expansão urbana desordenada (Figura 22) potencializaram o desgaste dos solos, o que vem acentuando os processos erosivos em curso na bacia (INEA, 2009b).



Figura 22 – Ocupação irregular e desordenada das margens do Rio Paraíba do Sul, denunciando a falta de controle e fiscalização do Estado. Fotos: Carla N. M. Polaz, 2008 e INEA, 2009.

Apesar de tão necessária, a mata ciliar vem desaparecendo muito rapidamente em praticamente toda a bacia do RPS (Figura 23). A ocupação das várzeas por plantações e pastagens, o despejo de enormes quantidades de lixo e esgotos nos rios, a

falta de planos para a utilização racional e adequada das florestas, além de agravarem o problema das enchentes, reduzem a produtividade agrícola e provocam o acúmulo de material nas barragens e nos fundos dos rios.



Figura 23 – Degradação da mata ciliar na região de Carangola, MG. Foto: Gláucia Drummond.

Esse assoreamento ocasiona, em muitos casos, a **redução no número de peixes** nos corpos d'água. Com a diminuição da profundidade dos rios, os peixes passam a ter dificuldades de encontrar alimento, visto que é principalmente no fundo dos rios onde vivem os organismos que os peixes consomem. O assoreamento também provoca a morte de bactérias e algas que necessitam de oxigênio e faz proliferar outros organismos que liberam substâncias tóxicas na água (INEA, 2009b).

Outros trechos da bacia do RPS sofrem com atividades muitas vezes clandestinas de extração mineral, especialmente de saibro, brita e areia (os chamados “areiais”) (Figura 24). Um dos principais problemas, além da falta de licenciamento ambiental, é a exploração além da capacidade de suporte dos rios da bacia. No trecho Funil – Santa Cecília, por exemplo, a reposição de areia está limitada à bacia drenante, à jusante da barragem do Funil, a qual não recebe mais a contribuição da bacia paulista de montante. Garimpos clandestinos também são comuns (Figura 25) (INEA, *com.pes.*).



Figura 24 – Equipamentos utilizados na extração de areia (“areiais”) do leito do Rio Paraíba do Sul e afluentes. Fotos: INEA, 2009.



Figura 25 – Garimpo clandestino no Rio Paraíba do Sul. Fonte: INEA, 2009.

A disposição inadequada de Resíduos Sólidos Urbanos é também um grande problema a ser enfrentado pelos municípios da bacia do RPS. Depósitos irregulares de lixo são comuns em toda a extensão da bacia, particularmente nas regiões metropolitanas, onde a geração *per capita* é maior. Além do lixo já carregado para os rios pela chuva, muitos locais se tornam verdadeiros “lixões” a céu aberto (Figura 26).



Figura 26 – Pontos de poluição do rio Paraíba do Sul. À esquerda, carreamento de lixo misturado à matéria orgânica; à direita, áreas de disposição inadequada de resíduos (“lixões”). Fonte: INEA, 2009.

Entre as medidas que devem ser incentivadas merecem destaque o tratamento adequado de efluentes domésticos e industriais, a preservação das matas ciliares, o aumento da complexidade estrutural de ambientes alterados (como os reservatórios) e principalmente a manutenção de trechos de rios com suas características originais.

Diante de todos esses problemas, é grande o desafio de recuperar a bacia do Rio Paraíba do Sul. Entretanto, algumas ações relativamente simples, como o tratamento dos efluentes domésticos (que depende basicamente da vontade política dos gestores), podem fazer diferença em termos de melhoria da qualidade ambiental.

Outras medidas, mais direcionadas à conservação das comunidades de peixes, são discutidas nos itens a seguir.

3.3 Medidas de Conservação e Ações de Recuperação

3.3.1 Elaboração de Planos de Ação para Espécies Ameaçadas

Para a elaboração do primeiro Plano de Ação, em decorrência de um projeto em parceria com a equipe da CESP Paraibuna/SP e do INEA/RJ, a bacia do Rio Paraíba do Sul foi escolhida como ponto de partida, uma vez que concentra grande quantidade de espécies sob forte ameaça.

Dentre essas espécies se encontram o surubim-do-paraíba (*Steindachneridion parahybae*), a pirapitinga-do-sul (*Brycon opalinus*) e a piabanha (*Brycon insignis*) (Figura 27), assim como representantes de outros grupos taxonômicos, como o cágado-de-hogei (*Mesoclemmys hogei*).



Figura 27 – Espécies ameaçadas (IN MMA nº05/2004) e endêmicas à bacia do rio Paraíba do Sul. À esquerda, a pirapitinga-do-sul *Brycon opalinus* (Cuvier, 1819); à direita, a piabanha *Brycon insignis* (Steindachner, 1877). Foto: Carla N. M. Polaz, 2008 e Projeto Piabanha, 2009.

Nos dias 5 e 6 de novembro de 2009, foi realizada em Paraibuna/SP, uma reunião entre os parceiros para a definição das diretrizes que nortearão a elaboração e implementação deste plano. Representantes de 12 instituições estiveram presentes,

sendo elas: CEPTA e RAN (ICMBio); Centrais Energéticas de São Paulo – CESP; Instituto Estadual do Ambiente – INEA; Universidade Mogi das Cruzes – UMC; Universidade de São Paulo – USP; Museu de Zoologia da USP – MZUSP; Projeto Piabanha; Fundação Biodiversitas; Light/CEMIG; Consultoria Ambiental Ecology Brasil e o facilitador do Grupo de Especialistas da União Internacional para Conservação da Natureza – CBSG SSC IUCN (Figura 28).

Reunidos em um grupo único, os participantes discutiram a missão do futuro Plano de Ação, que foi definida como: **“Recuperar e manter as espécies ameaçadas de peixes e quelônios da bacia do Rio Paraíba do Sul”** (Figura 28).



Figura 28 – Participantes da I Oficina de Parceiros do Rio Paraíba do Sul, realizada nos dias 5 e 6 de novembro de 2009, em Paraibuna, SP (à esq.) e registro de dinâmica de grupo realizada para definição da missão do Plano de Ação e espécies-alvo (à dir.).
Fotos: CEPTA, 2009.

Após o estabelecimento da missão, foram discutidas quais as espécies que seriam alvo do Plano. Sobre isto, foi posto que:

1. De acordo com o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção, publicado em 2008 pelo Ministério do Meio Ambiente, existem **37 espécies de vertebrados** oficialmente ameaçados de extinção, em nível nacional, na bacia

do Rio Paraíba do Sul, sendo: nove mamíferos, 14 aves, um réptil, quatro anfíbios e nove peixes.

2. Destes, considerando a atuação institucional dos dois Centros Especializados do ICMBio – CEPTA e RAN – envolvidos diretamente na elaboração do documento-base que subsidiará o Plano de Ação, num primeiro momento, o foco se dará sobre as espécies de peixes e répteis listados.

Os quadros 2 e 3 ilustram tais espécies, como também trazem o status de ameaça das mesmas, tendo como balizador as categorias e critérios adotados pela União Internacional para a Conservação da Natureza - IUCN.

Em plenária, o grupo listou os principais **critérios** para a seleção das espécies que seriam consideradas “guarda-chuva” e que, portanto, seriam as espécies-alvo contempladas pelo Plano. O método utilizado foi a “chuva de idéias” (*brainstorm*). Os critérios listados foram:

- Estar ameaçada por fatores antrópicos
- Tamanho da espécie (grande X pequena)
- Explorar diferentes habitats/ambientes (calha, riachos, corredeiras, remansos, lagoas marginais, ilhas fluviais, mata ciliar)
- Importância social
- Valor comercial X valor ecológico
- Aspectos regionais
- Sensibilidade ecológica X conectividade da paisagem
- Migração
- Atributos biológicos
- Abordagens institucionais

Quadro 2 – Espécies ameaçadas de peixes listadas no Livro Vermelho (MMA, 2008) com ocorrência na bacia do Rio Paraíba do Sul. (CR) Criticamente em Perigo; (EM) Em Perigo; (VU) Vulnerável.

Espécies	Nome popular	Status de ameaça	Espécie “guarda-chuva”
CHARACIFORMES			
Família Prochilodontidae			
<i>Prochilodus vinboides</i> (Kner, 1859)	Curimatá	*Não consta na lista oficial	SIM
Família Anostomidae			
<i>Leporinus thayeri</i> (Borodin, 1929)	Timburé; Piau-beiçudo	VU – A2ace; B2ab(iii)	
Família Characidae			
<i>Brycon insignis</i> (Steindachner, 1877)	Piabanha	CR – A2ace; B2ab(iii)	SIM
<i>Brycon opalinus</i> (Cuvier, 1819)	Pirapitinga-do-Sul	VU – A2ace; B2ab(iii)	SIM
** <i>Hypessobrycon duragenys</i> (Ellis, 1911)	Lambari	CR – A2ace	
Família Crenuchidae			
*** <i>Characidium lagsantense</i> (Travassos, 1947)	Não existe. Em geral, são conhecidos como “piabinhas”	VU – A2ace; B2ab(iii)	
Família Poeciliidae			
<i>Phallotorynus fasciolatus</i> (Henn, 1916)	Barrigudinho; Guaru (SP)	EN – A2ace; B2ab(iii)	
SILURIFORMES			
Família Pimelodidae			
<i>Steindachneridion parahybae</i> (Steindachner, 1876)	Surubim-do-paraíba	CR – A2ace; B2ab(iii)	SIM
Família Loricariidae			
<i>Delturus parahybae</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	Cascudo	CR – A2ace; B2ab(iii)	
<i>Pogonopoma parahybae</i> (Steindachner, 1877)	Cascudo-leiteiro	CR – A2ace; B2ab(iii)	SIM
Família Heptapteridae			
<i>Taunayia bifasciata</i> (Eigenmann & Norris, 1900)	Bagrinho	VU – A2ace; B2ab(iii)	

*Embora não conste no Livro Vermelho (lista nacional), esta espécie foi incluída por deliberação unânime dos especialistas presentes.

** Presumivelmente distribuída originalmente através dos sistemas do alto rio Tietê, alto Juquiá (bacia do rio Ribeira) e alto rio Paraíba do Sul. Entretanto, não há registros recentes conhecidos para o rio Paraíba do Sul. O último registro no alto Tietê é de 1985, em um riacho próximo a Paranapiacaba. O registro mais recente da espécie foi feito em um tributário do alto rio Juquiá, em 1999 (MMA/Livro Vermelho, 2008).

*** Sua distribuição pretérita relaciona-se às lagoas e ambientes lênticos da região superior da bacia do rio São Francisco. Exemplares coletados na bacia do rio Paraíba do Sul nas proximidades da serra dos Órgãos e nas cabeceiras do rio Paraná (bacia do Tocantins) são provisoriamente identificados como pertencentes a esta espécie. A distribuição da espécie, hoje, encontra-se reduzida, tendo em vista a extinção das populações nos ambientes sujeitos ao impacto urbano da região metropolitana de Belo Horizonte e nas bacias adjacentes sujeitas aos impactos de atividades mineradoras (MMA/Livro Vermelho, 2008). A informação de ocorrência da espécie no RPS não foi confirmada pelos especialistas presentes.

Quadro 3 – Espécie ameaçada de quelônio (Chelidae) listada no Livro Vermelho (MMA, 2008) com ocorrência na bacia do Rio Paraíba do Sul.

Espécie	Nome popular	Status de ameaça	Espécie “guarda-chuva
<i>Phrynops hoguei</i> (Mertens, 1967) Nome Atual: * <i>Mesoclemmys hoguei</i>	Cágado (RJ, ES e MG); Cágado-de-hoguei (RJ)	EN – B1ab(iii)	SIM

*Espécie endêmica à bacia do rio Paraíba, com distribuição conhecida no Estado do Rio de Janeiro e sul de Minas Gerais, até o rio Itapemirim, nas regiões costeiras do Estado do Espírito Santo. Não ocorre no Estado de São Paulo.

Paralelamente, foram identificadas as principais **ameaças** a que estas espécies estão submetidas, partindo-se da visão e da experiência profissional do grupo participante. As principais ameaças consideradas foram:

- Planos de desenvolvimento
- Poluição (doméstica, industrial, agrícola)
- Ocupação desordenada
- Esgoto
- Sobrepesca
- Falta de fiscalização
- Desmatamento
- Assoreamento
- Pescadores (seguro desemprego)
- Extração mineral
- Barramentos
- Transposição
- Outorga
- Falta de informação
- Aqüicultura (pesque-pagues)
- Espécies introduzidas
- Repovoamentos equivocados
- Legislação (condicionantes)

Combinando-se os critérios e as ameaças identificadas pelo grupo, os itens foram confrontados com as espécies de peixes e quelônios ameaçados de extinção

constantes na lista oficial, compondo uma **matriz de apoio à decisão** (Quadro 4). Nesta dinâmica, foram utilizadas quatro cartolinas unidas para montar um quadro grande e visível a todos. Auxiliados pelo moderador da IUCN (Figura 13), os participantes foram questionados quanto à pertinência dos critérios frente às espécies elencadas. Com uma caneta-pincel, o moderador preenchia os espaços da matriz com as respostas obtidas da seguinte forma: “**X**” quando a espécie era afetada/impactada por aquele critério, “**0**” na situação contrária e “**?**” quando se confirmava desconhecimento ou incerteza científica.

O produto final (quadro completamente preenchido) foi reproduzido a seguir:

Quadro 4 – Matriz de apoio à decisão para definição das espécies-alvo do Plano de Ação do Rio Paraíba do Sul.

Critérios/Espécies	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a.Importância social (cult.)	X	X	X	?	?	X	0	0	0	0
b.Valor comercial	X	X	0	0	?	X	0	0	0	0
c.Importância ecológica (cadeia trófica)	X	X	0?	X	?	X	?	?	?	X
d.Conectividade da paisagem (migração)	X	X	X	?	?	X	0	0	0	X
e.Sensibilidade ecológica (tolerância)	X	X	X	X	?	X	?	X	X	X
f.Calha (princ. + afluentes)	X	X	0 (só afl.)	X	?	X	X	0	0	X
g.Riachos (tributários)	0	0	X	0	?	0	0	X	X	X
h.Lagoas marginais	0?	X	0	0	?	X	X	0	0	0
i.Mata ciliar	X	X	X	X	?	X	X	X	X	X
j.Aspectos regionais (origem)	X	X	X	X	?	X	0	0 (só SP)	0	0 (exc.SP)
k.Poluição	X	X	X	X	?	X	X	X	X	X
l.Assoreamento (desm., extr. Min., ocup. Desord.)	X	X	X	X	?	X	X	X	X	X
m.Barramentos	X	X	X	X	?	X	X	0	0	X
n.Sobrepesca	X	X	X	0	?	X	0	0	0	0
o.Introdução de espécies (aquicult., repov.)	X	X	X	X	?	X	0?	?	?	?
p.Falta de informação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Total	14	15	12	10	1	15	7	6	6	10

Espécie 1 – Surubim-do-paraíba *Steindachneridion parahybae*; **Espécie 2** – Piabanha *Brycon insignis*; **Espécie 3** – Pirapitinga-do-sul *Brycon opalinus*; **Espécie 4** – Cascudo *Pogonopoma parahybae*; **Espécie 5** – Piau-beiçudo *Leporinus thayeri*; **Espécie 6** – Curimatá *Prochilodus vimboides*; **Espécie 7** – Cascudo *Delturus parahybae*; **Espécie 8** – Guaru-listrado *Phallotorynus fasciolatus*; **Espécie 9** – Bagrinho *Taunayia bifasciata*; **Espécie 10** – Cágado-de-hogei *Mesoclemmys hogei*. Espécies presentes na Lista Estadual do Estado de SP – Cascudo do rabo seco *H. loricariformis*; Cascudo piririca *H. gobio*; Cascudinho cabeçudo *P. brachyrhyncha*; Cascudinho do rabo chato *P. rudolphi*.

Para a definição das espécies-alvo, foram selecionadas aquelas com as maiores pontuações, ou seja, maior quantidade de critérios assinalados com “X”. Além disso, foram discutidos aspectos biológicos importantes para as espécies serem consideradas “guarda-chuva”, principalmente o quesito “principal hábitat de ocorrência”. Optou-se por selecionar aquelas espécies que representassem a diversidade de ambientes existentes na bacia do RPS.

A lista final de espécies, acordada em plenária, encontra-se no quadro 5.

Quadro 5 – Espécies-alvo de peixes e quelônios com ocorrência na bacia do Rio Paraíba do Sul pactuadas em plenária para a elaboração do Plano de Ação.

Peixes	Quelônio
Surubim-do-paraíba (<i>Steindachneridion parahybae</i>)	Cágado-de-hogei (<i>Mesoclemmys hogei</i>)
Piabanha (<i>Brycon insignis</i>)	
Pirapitinga-do-sul (<i>Brycon opalinus</i>)	
Cascudo-do-paraíba ou caximbau (<i>Pogonopoma parahybae</i>)	
Curimatá-do-paraíba (<i>Prochilodus vimboides</i>)	

Após a definição das espécies objeto do PAN, foi elaborada uma lista preliminar de participantes com intuições-chave para a tomada de decisão. Constaram dessa lista as seguintes organizações: IBAMA; CEIVAP/AGEVAP; Secretarias Estaduais de Meio Ambiente (SP, RJ, MG); Museu Nacional do Rio de Janeiro; Ministério da Pesca e Aquicultura; Colônias de Pescadores Z-19 e Z-21; Laboratório de Ecologia de Peixes da UFRJ; Polícia Ambiental; Universidade Estadual do Norte Fluminense; Companhias de geração de energia (CEMIG, FURNAS); Ministérios Públicos Estaduais e Federal; CETESB; Agência Nacional de Águas; ANEEL; Sociedade Brasileira de Ictiologia; ONGs (CI, SOS Mata Atlântica, Instituto Terra, Ecoanzol); EMATER Universidade Estadual de Minas Gerais/CECO; Universidade Federal de Lavras; INPA; Indústrias (FIESP, FIRJAN, FIEMG, CSN), EMBRAPA, INPE, Companhias Estaduais de Abastecimento Público, Associações de Proprietários Rurais.

Dando prosseguimento às etapas necessárias para a elaboração de um Plano de Ação, sendo fruto da parceria de dois centros especializados, CEPTA e RAN, foi realizado entre os dias 24 e 27 de maio, em Pirassununga/SP, o workshop para elaboração do Plano de Ação das espécies ameaçadas da bacia do Rio Paraíba do Sul.

Com a missão de “recuperar e manter as espécies ameaçadas de peixes e quelônios da bacia do Rio Paraíba do Sul”, definida em ocasião anterior, o Plano terá como alvo seis espécies ameaçadas e endêmicas, sendo cinco peixes (*Steindachneridion parahybae*; *Brycon insignis*; *Brycon opalinus*; *Pogonopoma parahybae* e *Prochilodus vimboides*) e um quelônio, o cágado-do-paraíba, *Mesoclemmys hogei*.

O evento contou com a presença de 20 instituições e 42 participantes (Figura 29), incluindo os analistas ambientais dos dois centros, que deram contribuições valiosas para a elaboração do documento. O workshop foi conduzido por moderadores do grupo de especialistas da IUCN.



Figura 29 – Participantes do Workshop para elaboração do Plano de Ação Nacional do Rio Paraíba do Sul, realizado de 24 a 27 de maio de 2010, em Pirassununga, SP. Foto: CEPTA, 2010.

Os participantes foram divididos em quatro Grupos de Trabalho, definidos a partir do agrupamento dos principais impactos que ameaçam a conservação da bacia. O documento construído, pactuado pelos presentes, será encaminhado à Diretoria de Biodiversidade do ICMBio para a etapa de validação, que culmina com a publicação do Plano de Ação no Diário Oficial, prevista para o mês de agosto de 2010.

Em anexo, encontra-se a tabela dos especialistas identificados para participar dos eventos que levaram à elaboração do Plano de Ação para a conservação das espécies ameaçadas da bacia do Rio Paraíba do Sul.

Dentre o conjunto de ações pactuadas entre os participantes e suas respectivas instituições, em síntese, pode-se dizer que a recuperação e o controle da degradação ambiental na região do RPS seja a principal medida para a conservação das espécies ameaçadas. Listados a seguir, alguns exemplos de ações que constarão no documento final:

- Tratamento dos esgotos sanitários e implantação de aterros sanitários adequados em 100% dos municípios da bacia do RPS;
- Controle efetivo do lançamento dos efluentes industriais, feito com base nos padrões estabelecidos por lei (notadamente a Resolução CONAMA 357/2005), por meio da criação de um programa de garantia da qualidade do monitoramento de efluentes líquidos;
- Manutenção rigorosa, por parte das empresas, dos sistemas de controle de poluição, programas de gestão ambiental e otimização gradativa dos processos industriais com investimentos em “tecnologias limpas”;
- Estabelecer restrições criteriosas referentes à implantação de indústrias com alto potencial poluidor hídrico na bacia do RPS;

- Reavaliar a política e os critérios do licenciamento ambiental, o mapa da biodiversidade dos estados abrangidos pela bacia, de modo a interromper a degradação do RPS;
- Incentivar a “produção de água” na bacia hidrográfica, ou seja, a recuperação planejada da cobertura vegetal da bacia e a recuperação de nascentes e zonas de recarga;
- Estabelecer regras operacionais menos impactantes possíveis para a manutenção das vazões do Rio Paraíba do Sul. Mesmo garantindo-se volumes mínimos de água para os múltiplos usos, a qualidade ambiental e das águas da bacia estão sendo gradativamente comprometidas;
- Identificar e avaliar os efeitos das hidrelétricas sobre a ictiofauna do RPS e afluentes e exigir medidas mitigadoras adequadas como, por exemplo: repovoamento e manutenção da diversidade de espécies nativas ameaçadas na calha do Rio Paraíba do Sul;
- Controlar e fiscalizar a pesca principalmente nas áreas mais impactadas e nos reservatórios. Concomitantemente, promover a recuperação e conservação das áreas de influência dos mesmos;
- Estabelecer restrições criteriosas referentes à implantação de novas UHEs e PCHs na bacia do RPS.

Destas, a reintrodução de espécies nativas (repovoamentos ou “peixamentos” como também são chamados), apesar de se tratar de um tema particularmente polêmico, é uma das ações necessárias enquanto medida de conservação a ser colocada em prática em algumas situações bastante específicas. Dada a importância do tema, no item seguinte, serão discutidos os benefícios e os prejuízos dessa técnica para a preservação e perpetuação da ictiofauna nativa na bacia do RPS.

3.3.2 Repovoamentos: benefícios e limitações

A história dos repovoamentos no Brasil está intimamente ligada ao desenvolvimento da aquíicultura, uma vez que a maioria das espécies utilizadas nessa prática possui sua origem em estações de piscicultura. O domínio da técnica de hipofização, desenvolvida por volta de 1930 pelo pesquisador Rodolpho Von Ihering, que induz a reprodução através da administração de extrato da glândula hipófise, representou um grande avanço para a piscicultura mundial e permitiu a população em cativeiro de diversos peixes brasileiros. Desde então, o número de espécies com potencial para piscicultura – portanto, com potencial para uso em repovoamento – aumentou substancialmente no país, passando a incluir espécies nativas.

Os repovoamentos não se valeram apenas das espécies produzidas em piscicultura: parcela significativa das espécies disseminadas no território brasileiro foi simplesmente capturada em algum ambiente natural e liberada em outro (espécies alóctones). Algumas delas passaram por um período prévio de aclimação em estações de piscicultura, como a corvina-de-água-doce ou pescada-do-piauí (*Plagioscion squamosissimus*), o apaiari ou oscar (*Astronotus ocellatus*), o tucunaré (espécie do gênero *Cichla*), e muitas outras mantidas nos açudes do Nordeste e depois introduzidas em reservatórios e rios do Sul e do Sudeste do país.

Recentemente, a liberação de peixes híbridos agravou ainda mais o já confuso quadro dos repovoamentos no país. Os exemplos mais conhecidos são os “paquis” e “tambacus” obtidos por cruzamentos entre pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e tambaqui (*Colossoma macropomum*). Também é híbrida a espécie conhecida como “pintachara” ou “cachapinta” (do gênero *Pseudoplatystoma*, cruzamento entre as espécies *P. corruscans* e *P. fasciatum*), piscívora de grande porte muito cultivada para uso em estabelecimentos do tipo “pesque-pague” e para alimentação. Existem registros de

captura de exemplares desses híbridos no RPS, porém, com identificação ainda não confirmada (INEA, *com. pes.*).

A formulação de legislação específica – as portarias 46, de 27 de janeiro de 1971 e a 001, de 4 de janeiro de 1977, da então Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (Sudepe) – fez dos peixamentos uma regra a partir dos anos 70, quando essa prática passou a ser o principal método para diminuir os impactos da construção de barragens sobre as comunidades de peixes. As portarias tornaram obrigatória a implantação, junto às usinas hidrelétricas, de estações de piscicultura. A definição legal adotada para essas estações revela a baixa preocupação com os impactos ambientais: “*o conjunto de obras, instalações e equipamentos necessários aos trabalhos de pesquisa e produção de alevinos para reposição, manutenção, substituição e ampliação dos estoques de peixes das represas e bacias hidrográficas*”. O termo ‘substituição’, por exemplo, comprova a visão inadequada em que esse documento legal estava baseado.

Uma confirmação do uso constante dos repovoamentos foi feita por um estudo da Universidade Federal de Juiz de Fora: de 30 Estudos de Impacto Ambiental (EIA) realizados para usinas hidrelétricas, em diferentes estados, 25 apresentaram propostas de mitigação de impactos e, desses, 11 recomendaram ações de peixamentos. Na interpretação dos pesquisadores, tais ações são ineficazes, pois não há relatos de peixamentos que tenham conseguido o retorno de espécies nativas perdidas com a transformação do hábitat de rio para reservatório. Para agravar a situação, a maioria das espécies introduzidas (e que conseguiram se estabelecer) em reservatórios brasileiros veio de outros países ou de bacias diferentes daquela em que a barragem foi implantada. Um exemplo patente é a introdução do bagre-africano (*Clarias gariepinus*), espécie agressiva e com alto potencial invasor, em muitos rios e reservatórios do país.

A associação entre a intensa degradação dos ambientes aquáticos nas últimas décadas e uma legislação ambiental equivocada tornou os programas de repovoamentos a principal, e em alguns casos, única estratégia de reversão do processo de perda de espécie em corpos d'água. Embora estas ações continuem a ser praticadas em todo o país, são raros os estudos que avaliem sua eficiência na recuperação de espécies de populações ameaçadas, sua relação custo-benefício o seu papel dentro de sistemas de manejo sustentável das populações.

Os poucos estudos disponíveis até agora mostraram alterações em vários sistemas, embora a maioria das questões continue sem repostas. A manutenção da qualidade genética dos exemplares produzidos talvez seja um dos maiores problemas nos programas de repovoamentos (Quadro 6). A alta taxa de sobrevivência de indivíduos obtida nas estações de piscicultura, se comparada à da natureza, indica que genótipos de baixa aptidão, normalmente eliminados através da seleção natural, serão liberados. Como é liberada grande quantidade de indivíduos, tida como necessária para a eficiência das reintroduções, a aptidão média dos indivíduos da população (a natural mais a introduzida) tende a diminuir, o que altera as taxas de sobrevivência e de renovação da população.

Outro fator que não pode ser desconsiderado é uma possível redução da qualidade do estoque receptor, quer dizer, dos indivíduos nativos que já viviam no ambiente, em função do aumento dos níveis de consangüinidade. Quando o repovoamento é realizado com espécies exóticas, inúmeros problemas adicionais podem ocorrer, inclusive a predação de peixes nativos e a introdução no ambiente de agentes causadores de doenças que antes não existiam (HILSDORF, 2009).

Quadro 6 - Potenciais problemas genéticos relacionados ao repovoamento. Fonte: Hilsdorf, 2009.

Tipos de estoque	Características populacionais	Problemas genéticos populacionais
<i>Doador</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Populações selvagens nativas ou não nativas. ▪ Populações cultivadas. ▪ Populações híbridas (selvagens x cultivadas) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausência de informações sobre a biologia e estrutura populacional das espécies.
<i>Fundador</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amostra do estoque doador conhecido como “plantel de reprodutores”. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perda da heterozigose e da diversidade alélica. ▪ Seleção para condições de cultivo.
<i>Reprodutor</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amostra do estoque fundador efetivamente usada como parental (geração P1) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baixos valores de N_e (número efetivo de reprodutores).
<i>Repovoador</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geração F1 do estoque reprodutor usada para soltura nos reservatórios. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efeitos de consangüinidade e da deriva genética
<i>Receptor</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Populações já existentes no reservatório. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Competição, predação. ▪ Introdução de parasitos. ▪ Híbridação. ▪ Falta de adaptação aos reservatórios.

Considera-se um repovoamento “de sucesso” aquele capaz de estabelecer uma população introduzida em um ambiente natural. No entanto, sob o ponto de vista da integridade dos ambientes aquáticos, isso é questionável. Embora os peixamentos possam aumentar a disponibilidade de peixes, fato raramente demonstrado no Brasil, eles não têm resultado na manutenção da biodiversidade ou na recuperação das funções ecológicas, pois não são direcionados para isso (VIEIRA & POMPEU, 2001).

No Brasil, os programas de repovoamento desenvolvidos por órgãos públicos ou concessionárias do setor elétrico indicam um aumento anual do número de peixes liberados, como no caso da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco

(Codevasf). Grande parte das espécies usadas nesses programas ainda são exóticas, evidenciando que, apesar do conhecimento dos problemas que o uso destes organismos gera, eles continuam a ser liberados em grande proporção.

Outro exemplo que mostra a necessidade de revisão dessa estratégia está na pesca profissional no reservatório de Furnas, situado no rio Grande, em Minas Gerais. Estudo realizado desse reservatório mostrou que, após 17 anos de reintroduções com o trairão (*Hoplias lacerdae*), essa espécie contribuía com apenas 1,9 % da população pesqueira. O restante da população compôs-se de espécies nativas ou exóticas, que não haviam sido objeto de repovoamentos sistemáticos (VIEIRA & POMPEU, 2001).

Dados como esses chamam a atenção para a afirmação do biólogo Ângelo Antonio Agostinho do Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia) da Universidade Estadual de Maringá (PR), quanto aos programas de reintroduções conduzidos no Brasil: “*Espécies erradas colocadas em locais inadequados, de maneira equivocada e sob condições naturais não apropriadas levaram esses esforços ao insucesso. Na maioria dos casos de introduções, os espécimes liberados jamais foram capturados, o que obviamente significa equívoco na alocação de esforços*”.

Cabe ainda ressaltar que a maioria dos peixamentos teve ou tem como objetivo explícito o cumprimento da legislação ou o aumento da produção pesqueira. Raras vezes, essa estratégia foi empregada para recuperar populações que estivessem em perigo real de extinção (VIEIRA & POMPEU, 2001).

3.3.3 Repovoamentos realizados no Rio Paraíba do Sul

Nos dias 13 e 20 de outubro de 2009, o município de Resende/RJ recebeu as terceira e quarta ações do Programa de Recuperação da Ictiofauna do Rio Paraíba do

Sul, com a soltura de 47 mil alevinos (Figura 30). Os eventos foram promovidos pela Secretaria de Estado do Ambiente, INEA e a Prefeitura de Resende. As doações dos alevinos, das espécies curimatá e piabanha (esta endêmica à bacia e ameaçada de extinção) – das estações de aquicultura da CESP - vieram das empresas Votorantim Siderurgia (13/10) e Servatis Agro e Fine Chemicals (20/10).

A Votorantim desenvolve com o INEA um projeto de avaliação ambiental do rio no trecho Funil-Resende. Já a Servatis, empresa responsável pelo acidente com o endossulfan, assinou convênio com o INEA, no valor de R\$ 1,2 milhão, para investimento em atividades de recuperação do rio que englobam iniciativas como a implantação de um Centro de Conservação da Ictiofauna Nativa, a ser construído na sede da empresa.



Figura 30 – Soltura de alevinos de espécies nativas (repovoamento) em Resende/RJ, realizado no dia 20 de outubro de 2009. Fonte: www.comiteps.sp.gov.br/noticias.html.

Antes de propor e adotar medidas que vissem à conservação dos peixes nativos é necessário compreender melhor quais as principais ameaças a esses organismos. Os ambientes aquáticos, que ao longo da expansão da civilização humana tem sofrido

alterações substanciais, talvez seja os que melhor expressam as conseqüências da exploração e ocupação desordenada do planeta. Assim, não é difícil concluir que a maior ameaça aos peixes e a modificação e/ou destruição dos locais onde vive.

Essa foi a constatação de um interessante estudo sobre a fauna de peixes de água doce da América do Norte, realizado pelos ictiólogos Robert R. Muller, James D. Willians e Jack E. Willins para o Comitê de Espécies Ameaçadas da Sociedade Norte-Americana de Pesca. O trabalho analisou os principais fatores responsáveis pela extinção das espécies de peixes durante um século (1889-1989) e concluiu que a destruição dos habitats foi a causa mais frequente da eliminação de espécies. A pesca excessiva, apontada no Brasil como agente determinante da perda de espécies, foi a forma menos intensa de eliminação de espécies, pelos menos na avaliação dos pesquisadores norte-americanos.

É interessante notar ainda que, embora tenham em geral o objetivo de recuperar e/ ou incrementar a pesca, os repovoamentos estão vinculados a duas importantes causas da redução de populações de peixes: introdução de espécies exóticas e hibridização com outras espécies ou subespécies (VIEIRA & POMPEU, 2001).

As reintroduções certamente podem ser uma ferramenta auxiliar para a conservação da fauna nativa de peixes das bacias fluviais brasileiras, em especial nos casos de risco eminente de extinção de alguma espécie, como é o caso do surubim-do-paraíba. No entanto, seu uso como ação de reparação ambiental deve ser revisto, pois além de equivocado em muitos casos (quando os repovoamentos são realizados com espécies exóticas ou alóctones, por exemplo), tem provocado sérios danos às populações nativas, como a alteração da composição das comunidades de peixes e a própria contaminação genética dos estoques naturais.

Fica claro, portanto, que a melhoria da qualidade e a manutenção da integridade dos ambientes aquáticos são o caminho mais seguro para a manutenção não só da grande diversidade de peixes existente de peixes no Brasil – a maior do mundo – mas também de todos os organismos que vivem nos ambientes aquáticos.

3.4 Avaliação do estado de conservação de *S. parahybae*

Desde sua criação, em 2007, o ICMBio detém a responsabilidade de coordenar a revisão da Lista de Espécies Ameaçadas da Fauna Brasileira. Esta tarefa é compartilhada entre os centros especializados do Instituto, de acordo com suas especificidades taxonômicas. Por este motivo, cabe ao CEPTA, centro especializado em peixes continentais, coordenar o processo de elaboração da nova lista de peixes de água doce do Brasil.

Diante desse contexto institucional, os analistas ambientais do CEPTA estão reunindo as informações, em formulário próprio, desenvolvido a partir do modelo de avaliação adotado pela IUCN, de cada uma das quase 2.500 espécies de peixes continentais já descritas no país. Esses formulários, devidamente preenchidos, são submetidos aos workshops de avaliação de espécies, momento em que estão reunidos os maiores especialistas daqueles grupos taxonômicos em análise. Aplicando-se os critérios desenvolvidos pela IUCN para este fim, as espécies são qualificadas para uma das categorias de ameaça (Criticamente em Perigo, Em Perigo ou Vulnerável) ou de não-ameaça. Por outro lado, quando há insuficiência de dados, a espécie é classificada como DD (do inglês, *data deficient*).

De acordo com essa metodologia, *S. parahybae* qualifica para a categoria CR, ou seja, criticamente em perigo. No estado de São Paulo, a espécie está, inclusive, considerada como extinta regionalmente (SMA, 2009). As informações levantadas por

ocasião deste trabalho foram compiladas no formulário que está sendo utilizado como guia para a elaboração das fichas de avaliação das espécies, que se segue:

1. Dados pessoais do Colaborador:

Nome completo: Lizandra Cristina Rosa Dolfini e Carla N. M. Polaz
Instituição: CEPTA/ICMBio
Data: Junho de 2010

2. Nome científico (incluir a autoria e ano):

Steindachneridion parahybae (Steindachner, 1876)

3. Sinonímias (se houve qualquer mudança taxonômica nos últimos 5 anos ou do nome amplamente usado)

O gênero *Steindachneridion*, conhecido pelo nome popular de surubim, foi descrito por Eigenmann & Eigenmann (1919) para abrigar a espécie *S. amblyurum* do rio Jequitinhonha. Recentemente, o gênero foi revisto por Garavello (2005), que descreveu uma nova espécie do rio Iguaçu, *S. melanodermatum*, e reconheceu *S. parahybae* (Steindachner, 1877), *S. doceanum* (Eigenmann & Eigenmann, 1889), *S. scriptum* (Miranda-Ribeiro, 1918) e *S. punctatum* (Miranda-Ribeiro, 1918). As espécies estão distribuídas nas bacias do Alto rio Paraná, rio Uruguai (*S. scriptum* e *S. punctatum*), rio Paraíba do Sul (*S. parahybae*), rio Doce (*S. doceanum*), rio Iguaçu e rio Jequitinhonha (*S. amblyurum*).

4. Nomes comuns em português (se conhecidos)

surubim-do-paráiba

5. Nomes comuns em inglês, espanhol e francês (se conhecidos; colocar o nome e o país onde ele é usado)

A espécie é endêmica à bacia do Rio Paraíba do Sul, não ocorrendo fora do Brasil.

6a. Ordem

Siluriformes

6b. Família

Pimelodidae

7. Taxonomia: qualquer nota relevante sobre a taxonomia. Inclua também qualquer informação sobre conectividade ou estratégia de dispersão, p. ex. informação genética.

A taxonomia da espécie está resolvida.

8. Distribuição: descreva a amplitude da distribuição em termos de países, estados, municípios de ocorrência; use o nome de lagos, rios, bacias ou sub-bacias hidrográficas, etc; Incluir aqui se ocorre fora de sua área de distribuição natural (espécies introduzidas). Especificar se nos locais de ocorrência são nativos ou alóctones (p. exemplo o tucunaré no Pantanal). Distribuição passada e presente, se disponível. Verificar se a sua distribuição é bem conhecida e informar se a espécie ocorre em apenas um ou mais locais.

No passado, a espécie era encontrada em toda a bacia do Rio Paraíba do Sul. Na década de 1950, foi realizada captura em 10 municípios do Vale do Paraíba paulista (Caçapava, Pindamonhangaba, Aparecida do Norte, Guaratinguetá, Lorena, Cachoeira Paulista, Cruzeiro, Lavrinhas, Queluz). Todos os exemplares presentes em coleções são provenientes do Rio de Janeiro (Garavello, 2005), tendo sido registrada recentemente a captura de um exemplar no Rio Paraíba do Sul, em Barra Mansa, que foi depositado no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. A espécie deixou de existir na porção paulista do Rio Paraíba do Sul, sendo considerada regionalmente extinta. No estado do RJ é encontrado na calha principal do rio Paraíba do Sul, em MG nos rios Pomba e Paraibuna (montante da foz do rio Preto, entre Afonso Arinos/RJ, Manuel Duarte/RJ e Belmiro Braga/MG) e no Rio Paraíba do Sul, entre os municípios de Rio das Flores e Vassouras/RJ (MMA, 2008).

Estados brasileiros	PRESENÇA						ORIGEM				
	Todo ano	Período reprodutivo apenas	Período não reprodutivo apenas	Migrante passageiro	Possivelmente extinto	Presença incerta	Nativo	Introduzido	Reintroduzido	Vagrante (ocorrência eventual)	Origem incerta
Acre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alagoas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Amapá	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Amazonas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bahia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Distrito Federal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ceará	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espírito Santo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Goiás	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maranhão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mato Grosso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mato Grosso do Sul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minas Gerais	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pará	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paraíba	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paraná	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pernambuco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F. de Noronha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Piauí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rio de Janeiro	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rio G. do Norte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rio Grande do Sul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rondônia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roraima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santa Catarina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
São Paulo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sergipe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tocantins	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trindade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. População: tamanho populacional, abundância (se a espécie é rara, comum, etc), número e tamanho das sub populações se conhecidas, grau de fragmentação e qualidade do habitat. Qualquer índice de abundância relativo adequado para o táxon (captura por unidade de esforço - CPUE; desembarque da pesca comercial, etc). Se possível verificar se existem dados sobre a densidade populacional (local, regional). Efeitos de espécies introduzidas, hibridação, agentes patogênicos, poluentes, competidores ou parasitas sobre as populações naturais. Redução observada, estimada, inferida ou suspeitada do tamanho da população. Para espécies que são exploradas existe informação de declínio através de dados de desembarque tais como CPUE e diminuição do tamanho dos peixes capturados ou na percentagem de captura da espécie? Há indícios de sobrepesca, declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência, níveis de exploração atuais ou potenciais.

Não existem estimativas do tamanho populacional atual da espécie. Há alguns registros isolados de capturas de indivíduos de *S. parahybae*, sempre em baixas quantidades (um ou dois indivíduos). A espécie está considerada regionalmente extinta no estado de São Paulo. A partir de dados de pesca datados da década de 1950 (Machado e Abreu, 1952), é possível calcular uma redução de mais de 90% nas populações de surubim-do-paraíba, o que revela a condição crítica a que estas populações estão submetidas. Atualmente, a espécie não é alvo de pesca dirigida.

10. Tendência populacional (marque uma das seguintes):

crescente decrescente estável desconhecida

11. Habitat e ecologia:

- Descreva o tipo de habitat em que a espécie é conhecida, incluindo profundidade relativa (pelágica, bentônica, epipelágica, etc.) tipo de substrato em que ocorre (arenoso, rocha, argiloso, etc.) e qualquer associação específica (mangues, áreas alagadas, brejos, poças temporárias, etc)

- Esta espécie pode tolerar alterações no seu habitat?

- O habitat natural desta espécie muda durante seu ciclo de vida (seca e cheia, por exemplo)?

- Há outros fatores ecológicos e biológicos que possam afetar a resiliência da espécie frente às ameaças, tais como baixa taxa reprodutiva ou característica reprodutiva muito específica?
- Qual o tipo de alimentação desta espécie na natureza (carnívora, onívora, frugívora, insetívora, etc.)

Steindachneridion parahybae é um bagre de grande porte, atingindo pelo menos 60 cm de comprimento padrão (Oliveira & Moraes Júnior, 1997). Seu hábitat preferencial consiste em poções e canais de rios com 3 metros de profundidade, geralmente associados a fortes corredeiras. Seu hábito alimentar é carnívoro bentófago, com a dieta consistindo de peixes (*Rineloricaria* sp. e *Pimelodella* sp.) e crustáceos (*Trichodactylus* sp) (Moraes Júnior & Caramaschi, 1993). O surubim-do-paraíba é presumido como sendo um migrador, devido a resposta positiva à indução hormonal, que indica a espécie como migradora e de desova total. Durante os trabalhos de larvicultura também foram observados e registrados o canibalismo e a fotofobia das larvas (MMA, 2008).

12. Ameaças: descrever as principais ameaças para a espécie, e se conhecidos, o grau e extensão dessas ameaças (perda de habitat, introdução de espécies, mudanças climáticas, pesca, barragens, efeito de espécies introduzidas, hibridação, agentes patogênicos, poluentes, competidores ou parasitas, degradação de habitat, etc.). Explicar se as ameaças são locais ou regionais.

- Quando a pesca for uma ameaça importante, descreva as tendências históricas quanto às áreas de pesca, petrechos, capturas e desembarques ao longo dos anos; se a espécie é utilizada pela pesca artesanal ou industrial, estimativas de tamanhos de frota pesqueira (passadas e atuais), número de pescadores dependendo desse recurso e sazonalidade da pescaria, dados de desembarque ao longo do tempo (descrever a história desta pesca). Esta pesca está colapsada em alguma região? Qual o valor de mercado desta espécie?

- há alguma ameaça futura para esta espécie? É possível quantificá-las?

Degradação de habitats pela poluição, desmatamento, construção de barragens e introdução de espécies exóticas (tucunaré, dourado, bagre-africano) são as principais ameaças. Vazamentos químicos que provocam grandes mortandades de peixes também têm sido recorrentes na bacia do RPS. Entre os maiores estão: Cataguases/MG, em mar.2003, e vazamento de endosulfan, um organoclorado, pela empresa Servatis, em novembro de 2008, no Rio Pirapetinga, afluente do Paraíba do Sul, em Resende/RJ. Este último acidente provocou uma grande mortandade de peixes, entre os quais o surubim-do-paraíba.

13. Ações de conservação: incluir informação sobre a presença da espécie dentro de áreas protegidas. Citar em quais UCs ela ocorre (nome e localização).

- há alguma medida adotada que proteja esta espécie?
- há quotas ou limites de captura para ela?
- que medidas de conservação foram recomendadas (em artigos, teses, etc.) para esta espécie ou para seu habitat?
- há indícios ou dados que mostrem que alguma medida tenha trazido bons resultados?

É desconhecida a ocorrência da espécie em Unidades de Conservação. Por este motivo, o hábitat remanescente onde a espécie ocorria deve ser protegido e recuperado. Programas de conservação *ex situ* e manejo *in situ* são necessários e já estão sendo desenvolvidos pela Companhia Energética de São Paulo – CESP, Estação de Paraibuna, SP, e pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais, CEPTA/ICMBio, em Pirassununga, SP. Um Plano de Ação para a Conservação das Espécies Ameaçadas da Bacia do Rio Paraíba do Sul também está em andamento pela equipe do CEPTA e parceiros. São ainda recomendadas mais pesquisas científicas relacionadas à biologia e ecologia de *S. parahybae* (SMA, 2009).

14. Utilização: se é utilizada em piscicultura, se é espécie considerada ornamental ou se tem outro tipo de uso (por exemplo medicinal).

No passado, a espécie foi bastante apreciada pelo sabor da carne (peixe considerado “nobre”).

15. Informações sobre reprodução, crescimento e mortalidade

(especificar se os parâmetros são conhecidos, citando as referências; ou se desconhecidos, estimados ou inferidos, indicando a fonte ou argumento para inferência)

Se houver várias fontes de informações com dados diferentes, **citar todos**.

Idade de primeira maturação sexual (anos) *	fêmea:	Desconhecida
	macho:	Desconhecida
Tamanho de primeira maturação sexual (CT em cm)*	fêmea:	Desconhecida
	macho:	Desconhecida
Longevidade (anos): Desconhecida		
Média da idade reprodutiva (em anos)**	2-3 anos	
Se os dados acima são desconhecidos, eles podem ser estimados ou inferidos comparando-se com uma espécie similar?		
Rio onde a espécie desova (trecho do rio, se a informação existir)	Na calha do Rio Paraíba do Sul, em poções profundos, próximos a corredeiras.	
Este local de desova é bem conservado? Sofre alguma ameaça? Existe alguma UC que protege este local?	Não existe qualquer tipo de proteção nestes ambientes, sendo que a bacia do RPS é uma das regiões mais antropizadas do país.	
Tamanho corporal máximo (CT em cm) L_{∞}	Desconhecido	
K (taxa de crescimento)	Desconhecido	
Tipo de desova: parcial, total	Indícios de desova total.	
Esta espécie forma pares/grupos ou cardumes para a reprodução?	Provavelmente não.	
Época reprodutiva, sazonalidade (anual, mensal, etc.), se é ou não reoflica	Espécie presumivelmente migradora.	
Hermafroditismo (proporção sexual na pesca e no ambiente natural, tamanho da troca de sexo, tipo de hermafroditismo, etc.)	Desconhecido	
Taxa anual de crescimento populacional (r)	Desconhecida	
Mortalidade natural	Desconhecida	
Mortalidade por pesca	Desconhecida	
Mortalidade total	Desconhecida	

* Indicar se o sexo for desconhecido, e também se a idade é do indivíduo mais novo, ou da idade de 50 ou 100% de maturação populacional.

** Este é o tempo geracional, necessário para a utilização dos critérios de declínio populacional da IUCN. Ver definição do termo nas instruções de preenchimento.

4 CONCLUSÕES

As bacias do Leste brasileiro, nas quais se insere a bacia do Rio Paraíba do Sul, constitui a região de endemismo com o maior número de espécies ameaçadas (59). Esta situação é parcialmente explicável devido à grande extensão territorial desta área, mas deve-se, sobretudo, ao alto grau de degradação ambiental da região, combinado ao nível de endemismo acentuado de sua ictiofauna (MMA, 2008). Das muitas causas e efeitos das pressões antrópicas sobre a ictiofauna do RPS, pode-se citar:

- Perda de conexão pelas barragens do Funil e Santa Cecília causou redução considerável ou extinção das populações das espécies migratórias de grande distância.
- Regularização de vazão do rio Paraíba do Sul e alterações nas regras operacionais dos reservatórios, reduziram considerável das populações das espécies de migração localizada, devido à alteração radical no sistema natural de cheias do rio, o que provocou a extinção das áreas de reprodução constituídas pela planície de inundação de Porto Real/Resende e foz dos afluentes do Paraíba do Sul.
- A poluição industrial causou redução das populações de várias espécies devido aos efeitos tóxicos da água e sedimentos. Mortandades observadas até o final da década de 1970, por descargas de efluentes altamente tóxicos de indústrias químicas da região, lograram efeitos adversos nos peixes (teratogenia, neoplasias).
- Esgoto doméstico teve impacto em determinadas populações devido à disponibilidade desequilibrada de alimentos (excesso de nutrientes e matéria orgânica); aumento de indivíduos doentes e infestados por parasitas.
- Desmatamentos causaram a perda das condições naturais da bacia hidrográfica.

Diante deste cenário, a principal estratégia para conservação do surubim-do-paraiíba e de outras espécies endêmicas da bacia do RPS, que também se encontram ameaçadas de extinção, como a piabanha e a pirapitinga-do-sul, consiste em programas

de recuperação ambiental dos ambientes, melhorando a qualidade da água e a manutenção de trechos significativos de rio com as características lóxicas originais.

A criação de Unidades de Conservação para proteger as populações remanescentes, a fiscalização efetiva, a implementação de programas de Educação Ambiental e a manutenção de bancos genéticos *ex situ* das espécies ameaçadas também são estratégias importantes. Adicionalmente, é necessária a avaliação da distribuição atual das espécies na bacia do RPS, bem como a realização de estudos acerca de suas necessidades biológicas.

Nesse contexto é que se justifica a elaboração e publicação de um Plano de Ação para as espécies ameaçadas da bacia do RPS. As pesquisas conduzidas pelo CEPTA e parceiros vêm atuando no sentido de identificar quais os trechos prioritários para a conservação destas espécies, além de gerar dados sobre a sua biologia. Estas informações serão fundamentais para a etapa posterior de implementação do Plano de Ação das Espécies Ameaçadas da Bacia do RPS, que se inicia logo após a sua publicação.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem às analistas ambientais Izabel Boock de Garcia e Rita de Cássia A. G. Rocha pelas valiosas contribuições feitas a este relatório e ao CNPq-PIBIC/ICMBio pela concessão da bolsa.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL – AGEVAP. Página oficial. Disponível em <<http://www.agevap.org.br>>. Acesso em fevereiro de 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Página oficial. Disponível em <<http://pbs.ana.gov.br>>. Acesso em dezembro de 2009.

ARAÚJO, F.G. Adaptação do Índice de integridade biótica usando a comunidade de peixes para o rio Paraíba do Sul. **Rev.Brasil.Biol.**, São Carlos, v. 58, n. 4, p. 547-558. 1998.

ARAÚJO, J. R. S, NUNAN, G. W. (Ictiofauna Do Rio Paraíba Do Sul: Danos Ambientais e Sociais Causados Por Barragens, Hidrelétricas e Poluição no Trecho Fluminense). CPDMA – ALERJ, set. 2005.

BIZERRIL, C.R.S.F. 1999. A Ictiofauna da Bacia do Rio Paraíba do Sul. Biodiversidade e Padrões Biogeográficos. *Braslian Archives of Biology and Technology*. 42 (2):233-250.

BRITSKI, H. Peixes de água doce do estado de São Paulo; Sistemática. In: Comissão Interestadual da Bacia do Paraná – Uruguai. Poluição e Piscicultura, São Paulo, SP, p. 79-108. 1970.

CANEPPELE, Danilo; Renato M. Honji, Alexandre W. S. Hilsdorf and Renata G. Moreira. Induced spawning of the endangered Neotropical species *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae). *Neotropical Ichthyology*, 7(4):759-762, 2009.

CANEPPELE, D., J.A.C. de Oliveira, M.M. da Rosa e B. da P.P. Barros. 2004. Tecnologia de reprodução induzida aplicada à preservação do surubim do Paraíba. Fortaleza, *XIII Simpósio Brasileiro de Aqüicultura – SINBRAq*. p.287.

COMITÊ DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL – CEIVAP. Página oficial. Disponível em < <http://www.ceivap.org.br>>. Acesso em fevereiro de 2010.

DRUMMOND, G.M., C.S. Martins, A.B.M. Machado, F.A. Sebaio e Y. Antonini. 2005. *Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para a sua conservação*. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. 222p.

ELETOBRÁS. 1999. *Potencial hidrelétrico brasileiro: usinas acima de 10MW*. Ministério das Minas e Energia, Eletrobrás, Diretoria de Engenharia. Mapa na escala 1:5.500.000.

FEEMA, Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. Biodetecção de Tóxicos em Sistema Fluviais de Utilização em Captação de Água para Sistemas Públicos de Abastecimento. Convênio DEPEA/BNH / UERJ / Museu Nacional, UFRJ. Relatório. 1983. 4 vol., il.

FIPERJ, Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro. Relatório de Visita e Avaliação do Acidente Ambiental no Rio Paraíba do Sul, Trecho entre São Fidelis e São João da Barra. 2008

FOWLER, H. Os peixes de água doce do Brasil. 1a - 3a entrega. Arq. Zool., São Paulo, SP, 1948-51, v. 6, p. 1-628.

FUNDAÇÃO CHRISTIANO ROSA - Plano da bacia hidrográfica do Paraíba do sul - UGRHI 02 - 2009-2012. Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul - CBH-OS. Financiamento: Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO. Dezembro/2009.

GARAVELLO, J. C. (2005). Revision of genus: Pimelodidae. *Neotropical Ichthyology* 3 (4): 607–623. [doi:10.1590/S1679-62252005000400018](https://doi.org/10.1590/S1679-62252005000400018) *Steindachneridion* (Siluriformes).

HILSDORF, A.W.S. & M. Petrere Jr. 2002. Conservação de peixes na bacia do rio Paraíba do Sul. *Ciência-Hoje*. 30 (180):62-65.

HONJI, R.M, Caneppele, D, Hilsdorf, A. W. S, Moreira, R. G. 2009. Treathened fishes of the Word: *Steindachneridion parahybae* (Steindachner, 1877) (Siluriformes: Pimelodidae). *Environ Biol Fish* (2009) 85: 207 – 208. doi 10.1007/s10641-009-9480-9

INEAa - Instituto Estadual do Ambiente (Avaliação do Impacto do Vazamento do Endosulfan na Ictiofauna do Rio Paraíba do Sul Trecho Funil – Santa Cecília). ARAÚJO, J. R. S , NUNAN, G. W, MOURA, W. O. R.(aut) - SUPMEP/INEA – ago/2009.

INEAb - Instituto Estadual do Ambiente (Critérios e procedimentos para o monitoramento da ictiofauna do Rio Paraíba do Sul no trecho Funil – Santa Cecília). ARAÚJO, J. R. S, NUNAN, G. W. (aut) - SUPMEP/INEA – ago/2009.

MACHADO, C.E.M. & H.C.F. Abreu. 1952. Notas Preliminares Sobre a Caça e a Pesca no Estado de São Paulo – I. A Pesca no Vale do Paraíba. *Bol. de Indústria Animal*. 13:145-160.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção. Ângelo Barbosa Monterio Machado, Gláucia Moreira Drummond, Adriano

Pereira Paglia (Eds). – 1.ed – Brasília, DF : MMA; Belo Horizonte, MG : Fundação Biodiversitas, 2008. 2v. 1420 p.

MORAES JÚNIOR, D.F. & E.P. Caramaschi. 1993. Projeto Levantamento da ictiofauna do rio Paraíba do Sul e ciclo reprodutivo das principais espécies no trecho a jusante de Três Rios (RJ). II. *Steindachneridion parahybae*. São Paulo, *Resumos do X Encontro Brasileiro de Ictiologia*. p.196.

MUSEU DE ZOOLOGIA JOÃO MOOJEN – MZJM. Página oficial. Disponível em <<http://www.museudezoologia.ufv/bichodavez>>. Acesso em fevereiro de 2010.

NUNAN, G.W., L.W. CARDOSO & W.D. BANDEIRA. Levantamento da ictiofauna do rio Paraíba do Sul. Trecho Represa do Funil - Cidade de Barra do Piraí, Estado do Rio de Janeiro. In: X Congresso Brasileiro de Zoologia, Resumos. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 1983. 212 p.

OLIVEIRA, J.C. & D.F. Moraes Júnior. 1997. Dados adicionais à descrição de *Steindachneridion parahybae* (Steindachner, 1876) (Teleostei, Siluroidei, Pimelodidae). *Bol. Mus. Nac., Sér. Zool.* 384:11.

REVISTA CEIVAP – PELAS ÁGUAS DO PARAÍBA. Transposição. Resende/RJ – nº 4, jan. 2010.

SALGADO, F.G.A., M.G. Chain, L. Girardi e C.A. Faria. 1997. O salvamento de uma espécie em extinção: A conservação da Piabanha (*Brycon insignis*) na Bacia do Rio Paraíba do Sul. *Relatório Técnico da CESP-Companhia Energética de São Paulo*. 28p.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Fauna Ameaçada De Extinção No Estado De São Paulo: Vertebrados / coordenação geral: Paulo Magalhães Bressan, Maria Cecília Martins Kierulff, Angélica Midori Sugieda. -- São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo: SMA, 2009.

VALLADARES-PADUA, C.B.; Martins, C.S.; Rudran, R. Manejo integrado de espécies ameaçadas. In: Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Larry Cullen Jr., Cláudio Valladares-Pádua, Rudy Rudran (orgs.); Adalberto José dos Santos...[et al]. – 2. ed. Curitiba: Ed. Universidade Federal do Paraná, 2006. 652p.

VIEIRA, F. & Pompeu, P.S., (2001). Peixamento, uma alternativa inteligente. *Ciência-Hoje*, 30(175): 28-33.

7 ANEXO

Relação de especialistas presentes nos eventos, Oficina de Parceiros e Workshop, que levaram à elaboração do Plano de Ação para a Conservação das Espécies Ameaçadas da bacia do Rio Paraíba do Sul.

PARTICIPANTES	INSTITUIÇÃO	CIDADE	TELEFONE	E-MAIL
1. Alexandre Wagner Silva Hilsdorf	UMC – Universidade Mogi das Cruzes	São Paulo/SP	(11) 4798-7210	wagner@umc.br
2. Alexandre Pires Marцениuk	UMC – Universidade Mogi das Cruzes	São Paulo/SP	(11) 4798-7210	a_merceniuk@hotmail.com
3. Arnaud Desbiez	IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group	Campo Grande/MS	(67) 3341-4897	adesbiez@hotmail.com
4. Braz Antônio Pereira Cosenza	Universidade Estadual de Minas Gerais (CECO)	Carangola/MG	(32) 3741-1969	cosenza@carangola.br
5. Carla Natacha Marcolino Polaz	CEPTA/ICMBio	Pirassununga/SP	(19) 3565-1299	carla.polaz@icmbio.gov.br ; carlapolaz@yahoo.com.br
6. Carlos Eduardo Tolussi	Universidade de São Paulo, Depto de Fisiologia	São Paulo/SP	(11) 3091-7521 Ramal: 7519/7531	ctolussi@gmail.com
7. Cíntia Coimbra	ICMBio/RAN	Goiânia/GO	(62) 3901-1997	cintiacoimbra@hotmail.com
8. Cláudio Lopes Soares	Eletróbrás Furnas	Rio de Janeiro/RJ	(21) 2528-3266 (21) 9622-7789	clsoares@furnas.com.br
9. Cristiele da Silva Ribeiro	Universidade de São Paulo, Depto de Fisiologia	São Paulo/SP	(11) 3091-7521 Ramal: 7519/7531	cristiele@gmail.com
10. Danilo Caneppele	CESP – UHE Paraibuna	Paraibuna/SP	(12) 3974-2012	danilo.caneppele@cesp.com.br
11. Edmur Donola	CESP – UHE Paraibuna	Paraibuna/SP	(12) 3974-2012	edmsjc@gmail.com
12. Edson G. L. Fujita	AGEVAP	Resende/RJ	(24) 3355-8389	fujita@agevap.org.br
13. Erica Pellegrini Caramaschi	Universidade Federal do RJ - UFRJ (LabEco)	Rio de Janeiro/RJ	(21) 2562-6332	erica.caramaschi@ufrj.br ; ericapc2001@yahoo.com
14. Érico Demari e Silva	Ecology Brasil (Consult. Ambiental)	Rio de Janeiro/RJ	(21) 2108-8795	erico.demari@ecologybrasil.com.br
15. Evódio Luiz Sanches	Projeto Piabanha - APARPS	Itaocara/RJ	(22) 3861-2569	evodio-ita@hotmail.com

Peçanha				
16. Fabiana L. Rocha	Fundação Oswaldo Cruz	Rio de Janeiro /RJ	(21) 2598-4324 ou 4564	rochabia2@yahoo.com.br
17. Fernando Regis de Siqueira	APA Mananciais do Rio Paraíba do Sul (ICMBio)	Caraguatatuba/SP	(12) 3883-7520/ 3883-9362	fernando.siqueira@icmbio.gov.br ; frsiqueira@gmail.com
18. Flávio Wolf Durão	Light/CEMIG	Rio de Janeiro/RJ		wolfdurao@gmail.com
19. Gláucia Moreira Drummond	Fundação Biodiversitas	Belo Horizonte/BH	(31) 2129-1300	glaucia@biodiversitas.org.br
20. Guilherme Souza	Projeto Piabanha	Itaocara/RJ	(22) 3861-2569	gui.piabanha@gmail.com
21. João Alberto Cardoso de Oliveira	CESP - UP - Paraibuna	Paraibuna/SP	(12) 3974-0333	joao.oliveira@cesp.com.br
22. João Henrique Pinheiro Dias	CESP - OAE	São Paulo/SP	(18) 9742-2369	joao.dias@cesp.com.br
23. José Oswaldo Junqueira Mendonça	CEPTA/ICMBio	Pirassununga/SP	(19) 3565-1299	jose-oswaldo.mendonca@icmbio.gov.br
24. José Roberto de Souza Araujo	INEA/RJ	Rio de Janeiro/RJ	(24) 3354-7152	jrsa01@terra.com.br
25. Letícia Domingues Brandão	APA Mananciais do Rio Paraíba do Sul (ICMBio)	Caraguatatuba/SP	(12) 3883-7520/ 3883-9362	leticia.brandao@icmbio.gov.br
26. Luiz Alberto Gaspar	CEPTA/ICMBio	Pirassununga/SP	(19) 3565-1299	luis.gaspar@icmbio.gov.br
27. Marcelo Cardozo Demarco	Superintendência do IBAMA/RJ – Núcleo de Pesca	Rio de Janeiro/RJ	(21) 3077-4301	marcelo.demarco@ibama.gov.br
28. Marcos Eduardo Coutinho	RAN/ICMBio	Lagoa Santa/ MG	(31) 8874-6368	marcos.coutinho@icmbio.gov.br ; ranpantanal@hotmail.com
29. Marcelo Lima Reis	ICMBio/DIBIO/COPAN	Brasília /DF	(61) 3341- 9304	mukirabsb@yahoo.com.br
30. Marcelo Marcelino de Oliveira	DIBIO/ICMBio	Brasília /DF	(61) 3341-9050	marcelo.oliveira@icmbio.gov.br
31. Marcelo Pedro da Cruz	CESP - Viveiro de Mudanças de Par.	Paraibuna/SP	(12) 3974-0333	marcelo.cruz@cesp.com.br
32. Michel Bastos Silva	Instituto Estadual do Ambiente - INEA/RJ	Volta Redonda/RJ	(24) 8815-4717	micbastoss@yahoo.com.br
33. Miguel Ribon Junior	Instituto Estadual de Florestas - IEF	Belo Horizonte/MG	(31) 3915 -1319/1320	miguel.ribon@meioambiente.mg.gov.br

34. Osvaldo Takeshi Oyakawa	Universidade de São Paulo-USP / Museu de Zoologia	São Paulo/SP	(11) 2065-8100	oyakawa@usp.br
35. Paula Maria Gênova de Castro	Instituto de Pesca da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo	São Paulo/SP	(11) 3726-7421 (11) 7169-5331	paulagc08@gmail.com ; paula@pesca.gov.br
36. Renata Guimarães Moreira	Universidade de São Paulo-USP (Depto de Fisiologia-IB)	São Paulo/SP	(11) 3091-7521 Ramal: 7519/7531	renata.fish@gmail.com ; renatagm@ib.usp.br
37. Sildecir Alves Ribeiro	Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Itaocara - RJ	Itaocara/RJ	(22) 3861-4529 (22) 9957-4757	sildecir@yahoo.com.br
38. Vera Lúcia Ferreira Luz	RAN/ICMBio	Goiânia/ GO	(62) 3901-1997	vera.luz@icmbio.gov.br
39. Wilson Oliveira Ribeiro de Moura	INEA/RJ	Resende/RJ	(24) 3354-7152	wilson.moura2009@hotmail.com
40. Yeda Soares de Lucena Bataus	RAN/ICMBio	Goiânia/ GO	(62) 3901-1997	yeda.bataus@icmbio.gov.br