

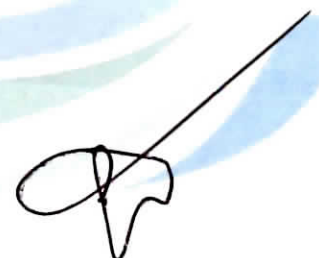
PLANO DE TRABALHO

1.0 – RESUMO DO PROJETO:

A proposta “Monitoramento biológico de espécies aquáticas ameaçadas de extinção na bacia do rio Paraíba do Sul: desenvolvimento de sistema piloto e implementação de plano de ação” é uma iniciativa da Associação dos Pescadores e Amigos do Rio Paraíba do Sul / Projeto Piabanha (Itaocara/RJ) e do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), e objetiva Estruturar um sistema piloto de monitoramento biológico da fauna aquática ameaçada de extinção em trechos do médio e baixo Rio Paraíba do Sul, a fim de atingir as seguintes metas:

- Mapear e monitorar a ocorrência de populações remanescentes das espécies aquáticas ameaçadas de extinção (peixes e crustáceos, principalmente) em trechos da bacia do rio Paraíba do Sul.
- Consolidar uma rede de parceiros para o desenvolvimento de atividades de conservação dos recursos hídricos e das espécies ameaçadas na bacia do rio Paraíba do Sul;
- Formar um banco genético das populações identificadas na natureza, por meio da captura e manutenção de indivíduos vivos (reprodutores) e de material genético crio-preservedo;
- Coletar de forma não invasiva tecidos de indivíduos destas populações de maneira a se constituir um banco de dados de tecidos que serão posteriormente utilizados nos estudos genéticos das espécies com o uso de marcadores moleculares.
- Desenvolver um banco de dados georreferenciado com informações, imagens e mapas para subsidiar as demais atividades.

A duração da proposta será 3 anos (triênio 2012-2014) e será executada no último trecho do curso Médio Inferior do Rio Paraíba do Sul, no Domínio das Ilhas Fluviais, assim



como nos rios Pomba, Grande e Negro.

As ações estão pautadas e justificadas, também, nas ações do Plano de Ação Nacional para as Espécies Aquáticas Ameaçadas de Extinção da Bacia do Rio Paraíba do Sul, tendo como espécies-alvo cinco peixes (*Steindachneridion parahybae*; *Brycon insignis*; *B. opalinus*; *Pogonopoma parahybae* e *Prochilodus vimboides*), um quelônio endêmico (*Mesoclemmys hogeï*) e três espécies de crustáceos (*Macrobrachium carcinus*, *Atya gabonensis* e *A. scabra*).

De acordo com as etapas e fases da proposta, as seguintes atividades foram subdivididas visando atender as metas apresentadas anteriormente. Podem ser compreendidas da seguinte forma:

- Revisão Bibliográfica: esta atividade está relacionada ao levantamento de publicações científicas sobre o monitoramento biológico de espécies aquáticas ameaçadas de extinção na bacia do rio Paraíba do Sul;
- Monitoramento: a atividade de monitoramento objetivará a coleta de material biológico, nas estações pré-selecionadas, a fim de determinar a frequência de ocorrência, assim como a abundância das espécies coletadas. De posse dos dados, estes serão integrados aos dados levantados pelo INEA, a fim de complementar o Índice de Integridade Biótica, coordenado por esse Órgão, na região do Curso Médio Paraíba do Sul, de forma a ampliá-lo para a região do curso Médio Inferior rio Paraíba do Sul.
- Coleta de reprodutores: atividade voltada para coleta de peixes ameaçados de extinção, a coleta objetivará a formação de um “banco ex-situ” de reprodutores, com o intuito, no futuro próximo, de intensificar as ações voltadas para o reforço do estoque pesqueiro, com ênfase nas espécies ameaçadas de extinção. Além de ter

resguardadas as espécies ameaçadas em um local apropriado, as informações sobre os de ocorrências contribuirão para a atualização do status de conservação das espécies contempladas no Livro Vermelho.

- Formação de Banco de Tecidos: esta etapa irá preceder a coleta não invasiva de tecidos de indivíduos destas populações, capturadas na atividade "captura de reprodutores", de maneira a se constituir um banco de dados de tecidos que serão posteriormente utilizados nos estudos genéticos das espécies com o uso de marcadores moleculares. O conhecimento da diversidade genética possibilitará a obtenção de informações sobre a variabilidade genética intra e inter-populacional para o planejamento e estabelecimento de estratégias conservacionistas.
- Encontros Técnicos: os encontros técnicos serão realizados entre os profissionais e pesquisadores envolvidos na execução da proposta com objetivo de sistematizar e avaliar os dados referentes aos ciclos às etapas 3, 4, 5, 6 e 7.
- Compilação de dados e protocolo mínimo de monitoramento da biota aquática: reunião e sistematização dos dados para posterior publicação enquanto meio de difusão dos dados científicos gerados.

RS

[Handwritten signature]

O quadro abaixo apresenta as etapas e fases da proposta:

Etapa	Fase	Especificação	Valor	% DO TOTAL
1	Planejamento			
	1.1	Revisão Bibliográfica		
	1.2	Entrega da Revisão Bibliográfica	227.178,56	21%
2	Ciclo 1			
	2.1	Monitoramento		
	2.2	Coleta de Reprodutores		
	2.3	Relatório Parcial - Coleta Piloto	123.450,69	12%
	2.4	Banco de Tecidos		
	2.5	Encontro Técnico		
	2.6	Entrega de Relatório	161.798,76	15%
3	Ciclo 2			
	3.1	Monitoramento		
	3.2	Coleta de Reprodutores		
	3.3	Encontro Técnico		
	3.4	Entrega de Relatório	175.157,42	17%
4	Ciclo 3			
	4.1	Monitoramento		
	4.2	Coleta de Reprodutores		
	4.3	Banco de Tecidos		
	4.4	Encontro Técnico		
	4.5	Entrega de Relatório	161.081,04	15%
5	Ciclo 4			
	5.1	Monitoramento		
	5.2	Encontro Técnico		
	5.3	Entrega de Relatório	147.825,15	14%
6	Ciclo 5			
	6.1	Encontro Técnico		
	6.2	Compilação de dados e Protocolo Mínimo		
	6.3	Entrega de Relatório	31.553,94	3%
7	Ciclo 6			
	7.1	Elaboração do material de divulgação		
	7.2	Sistematização dos produtos finais		
	7.3	Entrega de Relatório Final	32.363,24	3%
		Total	1.060.408,80	100%

2
(circled)



2.0 - EQUIPE TÉCNICA:

Em relação à mão de obra contratada, estes serão profissionais das áreas de gestão, sistematização de dados e meio ambiente, assim como alunos, ajudantes de campo e pescadores. São eles:

- 01 Coordenador administrativo;
- 01 Coordenador Técnico;
- 01 Secretária;
- 01 Bióloga (Ictiologista);
- 03 Estagiários (Alunos Graduandos em Biologia);
- 04 Pescadores coletores;
- 01 Pescador de crustáceos;
- 01 Pescador (Coleta de reprodutores)
- 01 Técnico de Campo (Técnico em Piscicultura);
- 01 Sistemata;
- 01 Técnico para concepção, criação e desenvolvimento de banco de dados;
- 01 Técnico para manutenção do banco de dados.

3.0 – PRAZO DO PROJETO:

O projeto será realizado em 3 anos (triênio 2012-2015).

4.0 – CUSTO:

O custo para realização do projeto é de R\$ 1.060.408,80.



5.0 – ANEXOS:

5.1 – TERMO DE REFERÊNCIA

5.2 – CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO E EXECUÇÃO

Q/S

[Handwritten signature]

TERMO DE REFERÊNCIA

1.0 – OBJETO:

Há décadas a bacia do rio Paraíba do Sul vem sofrendo com a insensatez humana: desmatamento, fragmentação de ambientes por barramentos, acidentes ambientais causados por derramamento de produtos tóxicos, mineração, lançamento de efluentes sem tratamento, entre tantos outros. Além dos óbvios impactos sobre as espécies da fauna e flora, a qualidade de vida das populações humanas também fica comprometida. Ao todo, são aproximadamente 40 espécies de vertebrados hoje ameaçados nesta bacia, além de um número ainda desconhecido de invertebrados. Numa tentativa de combate e enfrentamento de situações tão delicadas, foi publicada em dezembro de 2010, em Diário Oficial da União, um Plano de Ação Nacional (PAN) para a conservação das espécies aquáticas ameaçadas de extinção da bacia do rio Paraíba do Sul, composto por 86 ações e distribuídas em 13 metas.

Apesar de encabeçado pelo Instituto Chico Mendes, uma autarquia federal do Ministério do Meio Ambiente, vários parceiros participaram da elaboração desse documento, entre eles o Projeto Piabanha, proponente deste projeto. Dentre as ações do PAN, está o monitoramento das populações de peixes, quelônios e crustáceos ameaçados. Este projeto, portanto, tem por finalidade estabelecer um sistema de monitoramento biológico dessas espécies, por meio da consolidação de uma rede de parceiros que abrange toda a bacia do rio Paraíba do Sul (trechos paulista, mineiro e fluminense), bem como da coleta periódica dessas espécies.

Outros objetivos específicos incluem a formação de bancos genéticos das espécies-alvo e a estruturação de um banco de dados contendo informações e imagens. Aproximadamente 10 outras instituições, além do Projeto Piabanha, estão envolvidas na execução desta proposta, entre órgãos federais, estaduais, concessionárias elétricas, organizações não governamentais, universidades e sociedade organizada (associação de pescadores).

O projeto está proposto para três anos, com perspectivas de continuidade. Os métodos de amostragem da fauna aquática serão padronizados conforme as especificidades das espécies. Alguns pontos foram selecionados para as coletas, sendo eles: Itaocara (RPS), Santo Antônio de Pádua (Rio Pomba), São Fidélis/Cambuci (RPS), São Sebastião do Paraíba/Cantagalo (RPS).



1

Uma vez que a integridade ambiental é diretamente proporcional à qualidade de vida das pessoas, iniciativas como esta podem, de fato, contribuir para a melhora dos ambientes aquáticos e para a recuperação de suas espécies. Ganha o ambiente, ganham as populações.

2.0 - JUSTIFICATIVA:

Com uma área de mais de 55.000 km², a bacia do rio Paraíba do Sul é a segunda maior bacia de um conjunto denominado “leste brasileiro”, drenando os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Localizada no eixo Rio - São Paulo e responsável pelo abastecimento de mais de 14 milhões de habitantes, a bacia do rio Paraíba do Sul sofreu com a degradação ambiental, ocorrida em função dos ciclos agrícolas (café, gado e silvicultura), industrialização, urbanização, exploração de areia e barramentos hidroelétricos (Hilsdorf & Petreire, 2002).

Mesmo localizada entre os maiores centros urbano-industriais do país, ainda abriga uma alta biodiversidade, embora em situação de extrema ameaça. Degradação ambiental, construção de barragens, destruição das matas ciliares, lançamento de esgotos domésticos e industriais sem tratamento e mineração são alguns dos principais impactos. São aproximadamente 40 espécies de vertebrados ameaçados e mais um conjunto praticamente desconhecido de invertebrados, representados principalmente por lagostas e camarões de água doce.

O rio Paraíba do Sul é caracterizado pelo seu isolamento geográfico em relação às demais bacias do Estado de São Paulo, o que lhe confere elevado grau de endemismo (espécies de ocorrência exclusiva desta bacia). O processo desordenado de ocupação do Vale do Paraíba somado a outras atitudes equivocadas, como a introdução do dourado (*Salminus brasiliensis*), espécie exótica e de alto nível trófico, introduzido em 1946, contribuíram para a redução de várias populações nativas de peixes, hoje limitados a algumas áreas da bacia caracterizadas pela menor ação antrópica.

A redução populacional, numérica e espacial, das diversas espécies anteriormente encontradas na bacia do Rio Paraíba do Sul, resultou na inclusão de cinco importantes representantes da ictiofauna local na lista nacional das espécies de invertebrados e peixes ameaçadas de extinção, publicada em 21 de maio de 2004 pelo Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2004). Dentre as espécies incluídas estão a piabanha (*Brycon insignis*), a pirapitinga-

do-Sul (*Brycon opalinus*), surubim-do-Paraíba (*Steindachneridion parahybae*), cascudo-leiteiro (*Pogomopoma parahybae*) e o curimatá-de-lagoa (*Prochilodus vimboides*), sendo três endêmicas da bacia, contudo com distribuição populacional ainda pouco conhecida, e por isso considerada espécies foco do presente estudo.

Os projetos de repovoamento, visando à conservação de espécies, devem ser consideradas estratégias de conservação de médio a longo prazo, pois a recuperação de determinadas espécies depende, não somente do grau de conhecimento da variabilidade dentro de uma população, mas também das diferenças entre populações dentro de uma mesma bacia e entre bacias hidrográficas diferentes. Peixes com baixa taxa de migração podem apresentar maiores diferenças genéticas entre populações de uma mesma bacia. Já peixes com comportamento migratório, como é o caso da maioria das espécies brasileiras, apresentam grandes diferenciações genéticas entre diferentes bacias (Toledo-Filho et. al., 1992). Desta forma, o manejo adequado das populações em ambientes naturais depende do entendimento da quantidade e distribuição da variação genética, dentro e entre populações (Ryman, 1991).

Quando uma dada espécie está estruturada em populações geneticamente distintas, estas devem ser consideradas como unidades de manejo distintas (Moritz, 1994). As pressões ambientais podem estar selecionando diferentemente as freqüências alélicas e genotípicas, adaptando as populações às condições locais. Assim, a manutenção dos vários níveis de similaridade e/ou diferenças entre populações são importantes, pois permitem minimizar os efeitos da consangüinidade por intermédio de cruzamentos entre populações geneticamente diferentes.

Portanto, os esforços realizados no estabelecimento do Sistema Piloto de Monitoramento Biológico na bacia do rio Paraíba do Sul, também serão de extrema importância para a localização, captura e preservação de exemplares vivos das populações remanescentes de piabanha (*Brycon insignis*), surubim-do-Paraíba (*Steindachneridion parahybae*), cascudoleiteiro (*Pogomopoma parahybae*) e do curimatá-delagoa (*Prochilodus vimboides*). A manutenção em cativeiro do que ainda resta de variabilidade genética dessas espécies tem por objetivo o aprimoramento de estratégias de produção para o repovoamento baseadas nas distribuições genéticas das populações remanescentes, sendo de fundamental importância para o sucesso dos programas de conservação dessas espécies. *RS*

Em função dessa enorme gama de impactos aos quais a bacia está submetida, em maio de 2010 foi realizada uma oficina para a elaboração participativa de um Plano de Ação Nacional para as Espécies Aquáticas Ameaçadas de Extinção da Bacia do Rio Paraíba do Sul, tendo como espécies-alvo cinco peixes (*Steindachneridion parahybae*; *Brycon insignis*; *B. opalinus*; *Pogonopoma parahybae* e *Prochilodus vimboides*), um quelônio (*Mesoclemmys hoguei*) e três espécies de crustáceos (*Macrobrachium carcinus*, *Atya gabonensis* e *A. scabra*).

O processo de elaboração do Plano de Ação Nacional para conservação das espécies aquáticas ameaçadas de extinção do rio Paraíba do Sul - PAN Paraíba do Sul foi realizado em duas partes, sendo uma preparatória, denominada Oficina de Parceiros, e a outra de elaboração das metas e ações que compõem o PAN. A primeira oficina foi realizada nos dias 5 e 6 de novembro de 2009, na estação da CESP, em Paraibuna, SP. Essa instituição é grande parceira do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais - CEPTA/ICMBIO em diversos projetos envolvendo espécies ameaçadas de peixes. A oficina visou formar e consolidar uma rede de parceiros para a elaboração do plano, e definir seu objetivo, reunir informações sobre as espécies-alvo, identificar as principais ameaças e outros parceiros potenciais, além de discutir uma agenda conjunta e interinstitucional de trabalho.

A oficina para elaboração do PAN Paraíba do Sul propriamente dito foi realizada entre os dias 24 e 27 de maio de 2010, em Pirassununga, SP, na sede do CEPTA/ICMBIO. O evento contou com a presença de 20 instituições, dentre estas o Projeto Piabanha, e 42 participantes. A elaboração do PAN baseou-se na metodologia da IUCN, adaptada pelo ICMBIO para um plano de conservação, buscando ações tangíveis e factíveis, o envolvimento e compromisso dos parceiros institucionais na execução do plano. A partir dos quatro principais temas (segmentação de hábitat, conflitos de uso, falta de sensibilização e comunicação, e degradação ambiental) relacionados com as principais ameaças que afetam as espécies, identificados na oficina de parceiros, foram identificados na segunda oficina os problemas e as respectivas metas e ações necessárias para solucioná-los.

O PAN Paraíba do Sul tem como objetivo geral recuperar e manter as espécies aquáticas ameaçadas de extinção desta bacia, nos próximos 10 anos. As ações deste Plano de Ação deverão ser concluídas em 10 anos a partir de sua publicação, porém, assim como os demais planos, é avaliado anualmente e revisado em cinco anos.

Foram estabelecidas 86 ações distribuídas em 13 metas:



I - Geração de informações para subsidiar o planejamento hidrelétrico da bacia do rio Paraíba do Sul, visando a conservação da biota aquática, com ênfase nas espécies ameaçadas e endêmicas, em cinco anos, com 7 ações.

II - Estabelecimento de instrumentos de gestão voltados à recuperação da integridade da biota aquática, com ênfase nas espécies ameaçadas e/ou endêmicas da bacia do rio Paraíba do Sul, impactadas por barragens, em 10 anos, com 9 ações.

III - Aumento, nos próximos cinco anos, do conhecimento da biologia e composição das comunidades da biota aquática da bacia do rio Paraíba do Sul, com ênfase nas espécies ameaçadas e/ou endêmicas, para subsidiar políticas públicas de conservação dessas espécies, com 8 ações.

IV - Aumento dos estoques pesqueiros da bacia do rio Paraíba do Sul e incremento das populações de peixes e quelônios ameaçados, com 25% recuperado em até 10 anos, com 3 ações.

V - Manutenção da vazão mínima ecológica do rio Paraíba do Sul adequada à conservação da biota aquática, por 10 anos, com 7 ações.

VI - Recuperação de pelo menos 20% das Áreas de Preservação Permanente - APPs, da bacia do rio Paraíba do Sul, com ênfase nas áreas relevantes para conservação da biota aquática endêmica e/ou ameaçada de extinção, em cinco anos, com 4 ações.

VII - Estabelecimento de ordenamento pesqueiro para a bacia do rio Paraíba do Sul, com base nos princípios da gestão compartilhada, em cinco anos, com 2 ações.

VIII- Impedimento da introdução de espécies alóctones, exóticas ou híbridas em ambientes naturais da bacia do rio Paraíba do Sul, em 10 anos, com 7 ações.

IX - Sociedade e poder público cientes da importância da bacia do rio Paraíba do Sul na manutenção dos recursos naturais e da qualidade de vida das populações humanas, por meio de programas pilotos de educação ambiental implantados em pelo menos um município de cada trecho do rio (alto, médio e baixo), em cinco anos, com 13 ações.

X - Gestores públicos e policiais ambientais de 25% dos municípios da bacia do rio Paraíba do Sul, considerando as áreas relevantes para conservação da biota aquática ameaçada de extinção, capacitados e treinados na aplicação das leis ambientais, em cinco anos, com 3 ações.

XI - Integração das organizações governamentais, não governamentais e iniciativa privada visando a implementação do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies

Q

5

Aquáticas Ameaçadas de Extinção da bacia do Rio Paraíba do Sul, em 10 anos, com 8 ações.

XII - Implantação de sistemas de saneamento ambiental em 25% (vinte e cinco por cento) dos municípios localizados nas áreas relevantes para a conservação da biota aquática ameaçada de extinção, em 10 anos, com 4 ações.

XIII - Ordenamento do uso e ocupação do solo nas áreas relevantes para a conservação da biota aquática ameaçada de extinção da bacia do rio Paraíba do Sul, em 10 anos, com 11 ações.

3.0 – OBJETIVO GERAL:

Estruturar um sistema piloto de monitoramento biológico da fauna aquática ameaçada de extinção em trechos do médio e baixo Rio Paraíba do Sul, bem como contribuir com dados, a fim de complementar o Índice de Integridade Biótica, que já vem sendo realizado no Curso Médio rio Paraíba do Sul.

4.0 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Como objetivos específicos, pretende-se:

- Mapear e monitorar a ocorrência de populações remanescentes das espécies aquáticas ameaçadas de extinção (peixes e crustáceos) em trechos da bacia do rio Paraíba do Sul.
- Consolidar uma rede de parceiros para o desenvolvimento de atividades de conservação dos recursos hídricos e das espécies ameaçadas na bacia do rio Paraíba do Sul;
- Formar um banco genético das populações identificadas na natureza, por meio da captura e manutenção de indivíduos vivos (reprodutores) e de material genético crio-preservedo;
- Coletar de forma não invasiva tecidos de indivíduos destas populações de maneira a se constituir um banco de dados de tecidos que serão posteriormente utilizados nos estudos genéticos das espécies com o uso de marcadores moleculares
- Desenvolver um banco de dados georreferenciado com informações, imagens e mapas para subsidiar as demais atividades.

[assinatura]

[assinatura]

5.0 – PÚBLICO BENEFICIADOS:

Os dados bióticos levantados contribuirão para um maior entendimento da dinâmica biológica aquática, ao ponto de tais informações serem utilizadas como bioindicadoras de qualidade ambiental.

Nesse sentido, o CEIVAP, de posse de tais informações poderá tomar decisões futuras sobre ações de conservação, seja de qualidade da água, ou da biota aquática, na região estudada, podendo ainda replicar tal metodologia para outras regiões dentro da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

Nesse sentido, os beneficiários serão as populações ribeirinhas como um todo, mais precisamente aqueles que estão diretamente dentro da água, os pescadores artesanais, e ainda aqueles que necessariamente não vivem sem ela, os usuários que consomem e utilizam a água para usos múltiplos.

Além desse grupo de atendidos, as informações geradas poderão ser utilizadas pela academia científica, compreendendo alunos, professores e pesquisadores.

6.0 – METODOLOGIA:

A seguir, será feita a descrição da metodologia para execução da proposta.

6.1 ICTIOFAUNA

Para as amostragens serão realizadas coletas bimestrais, padronizadas, em 5 Pontos de Coletas, à saber: São Sebastião do Alto (Rio Negro), Itaocara (RPS), Santo Antônio de Pádua (Rio Pombo), São Fidélis (Poço do Romão/RPS), São Sebastião do Paraíba – Cantagalo (RPS).

Para cada Ponto de Coleta será utilizado um jogo de rede composto por quinze diferentes tipos de malhas. As características das redes poderão ser observadas na Tabela abaixo. Também serão empregadas tarrafas, com diferentes tamanhos de malhas, peneiras e rede de arrasto.


Q *P*

[Handwritten signature]
7

Rede	Malha entre nós (mm)	Tamanho da malha (mm)	Fio Ø (mm)	Posição	Comp. (m)	Alt. (m)	Área (m ²)	Quant. por local
1	12	24	0,2	Superfície	10	1.5	15	1
2	12	24	0,2	Fundo	10	1.5	15	1
3	15	30	0,2	Superfície	10	1.5	15	1
4	15	30	0,2	Fundo	10	1.5	15	1
5	20	40	0,2	Superfície	10	1.5	15	1
6	20	40	0,2	Fundo	10	1.5	15	1
7	25	50	0,25	Superfície	10	1.5	15	1
8	25	50	0,25	Fundo	10	1.5	15	1
9	30	60	0,25	Fundo	10	1.5	15	1
10	35	70	0,3	Fundo	10	1.5	15	1
11	40	80	0,3	Fundo	10	1.5	15	1
12	45	90	0,3	Fundo	10	1.5	15	1
13	50	100	0,3	Fundo	10	1.5	15	1
14	60	120	0,3	Fundo	10	1.5	15	1
15	70	140	0,3	Fundo	10	1.5	15	1

Tabela 1: Tipos de malhas utilizadas.

Cada rede receberá uma identificação, etiqueta, contendo as especificações técnicas do apetrecho, visando facilitar a identificação das mesmas (Figura 1).



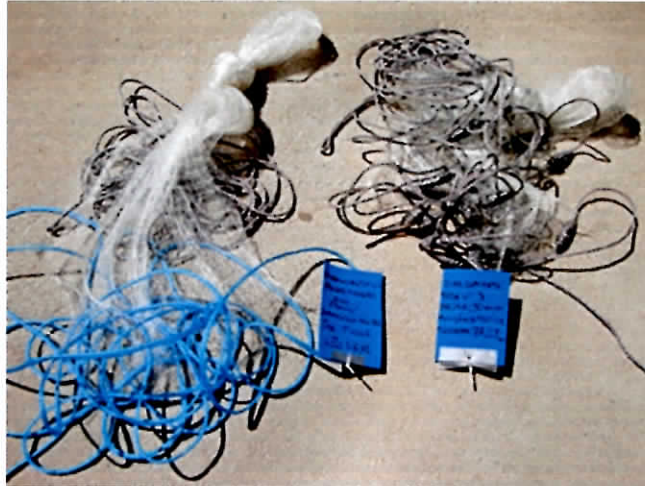



Figura 1: Redes de malhar com suas etiquetas de identificações.

Ao final das coletas, os peixes serão retirados das redes e acondicionados em sacos plásticos. Cada saco conterá uma etiqueta, em papel vegetal, com os seguintes dados: data, localidade e tipo de malha da rede. Em seguida, os sacos contendo as amostras serão acondicionados em caixas térmicas com gelo e transportados para a Sala de Monitoramento da Ictiofauna do Projeto Piabanha (Figura 2).



Figura 2: Setor de Monitoramento da ictiofauna e análise de ovos e larvas.

Na Sala de Monitoramento os peixes serão observados individualmente, medidos, pesados e identificados até o nível taxonômico mais preciso possível, com o auxílio de chaves dicotômicas disponíveis nos trabalhos de BUCKUP (2004), COVAIN et. al. (2007), LUCENA et. al. (2002), LUCINDA et. al. (2008), MAZZONI et. al. (1994), MELO et. al. (2002),

GR

[Signature]
9

MELO (2001), REIS et. al. (2003), REIS et. al. (2006), TRAVASSOS (1944) e VIANNA (2004).

Durante as identificações, amostras serão separadas e preservadas de acordo com as orientações do Caderno Técnico do INEA (*Critérios e procedimentos para o monitoramento da ictiofauna do rio Paraíba do Sul no trecho Funil – Santa Cecília*), para posterior encaminhamento ao Museu Nacional da UFRJ e ou Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, com intuito de serem identificadas e tombadas na citada instituição. Concomitante à identificação sistemática, ocorrerá a documentação fotográfica.

6.2 CARCINOFAUNA

Serão utilizados três métodos de captura. O primeiro envolverá o uso de redes (malha 1 mm e 5 mm) para capturar os indivíduos associados à vegetação marginal ou escondidos no leito do rio (Figuras 3 e 4); O segundo método será por intermédio de armadilhas iscadas com peixe e colocadas no leito do rio, no final do período da tarde de um dia e recolhidas na manhã do dia seguinte (Figuras 5 e 6); O terceiro método será através de coletas manuais com mergulho e ou com auxílio de puçás (Figura 7).

O emprego destes três métodos de captura otimizará os resultados de coleta no sentido de amostrar indivíduos que ocupam diferentes microhabitats (vegetação marginal e fundo de rio) e/ou que são mais ativos em períodos distintos do dia.

Os animais capturados serão fixados em álcool 70% nos próprios locais de coleta e acondicionados em frascos plásticos com tampa e etiqueta de identificação. No laboratório, os espécimes serão identificados quando possível, até o nível de espécie, sob microscópio estereoscópico Zeiss Stemi SV11 e com o auxílio de chaves dicotômicas disponíveis nos trabalhos de HOLTHUIS (1952) e GOMES-CORRÊA (1977), para camarões palemonídeos, HOBBS & HART (1982) e Villalobos (1959), para camarões atídeos. Além desses trabalhos, serão consultadas as publicações de COELHO & RAMOS-PORTO (1985), BOND-BUCKUP & BUCKUP (1999), MELO (2003).

Posteriormente, parte desse material será depositado na coleção de carcinologia do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil (MZUSP).

Rolata





Figura 3. Rede com tela de nylon de 1mm, 2 metros de comprimento e 1,5 metros de altura, utilizada para coleta em áreas de vegetação marginal.



Figura 4. Rede de Arrasto Modelo Trawl, 10 metros de comprimento e malha de 5.0 mm.



Figura 5. Armadilha artesanal local utilizada principalmente para captura de *Macrobrachium carcinus*, de estrutura metálica com malha de Nylon de 20 mm

entre nós e abertura de 7,5 cm de diâmetro.



Figura 6. Armadilha confeccionada com garrafa PET com abertura de 2,5 cm de diâmetro.



Figura 7. Coleta manual, através de mergulho, objetivando a captura de camarões do gênero *Atya*, em áreas de grande correnteza.

6.3 ANÁLISES DE DADOS

Para caracterização da comunidade serão utilizados os seguintes descritores:

- Lista de espécies;
- Riqueza (S), ou seja, o número de espécies por ponto amostral;
- Diversidade de Shannon (H') conforme Magurran (1981), por ponto amostral;
- Abundância de espécies por ponto amostral;
- Correlacionar resultados com dados físico-químicos da água;

6.4 FORMAÇÃO DE BANCOS GENÉTICOS

6.4.1 AMPLIAÇÃO DO PLANTEL DE REPRODUTORES (BANCO EX-SITU)

②

12

Nas áreas de coletas do Sistema Piloto de Monitoramento Biológico da bacia do rio Paraíba do Sul serão direcionados esforços para a captura de quatro espécies de peixes contempladas no Plano de Ação para a Conservação da biota Aquática da bacia do Rio Paraíba do sul. Os exemplares obtidos serão transportados para o Projeto Piabanha, Itaocara, RJ (Figura 8).



Figura 8: Tanques para armazenar reprodutores nativos com laboratório de Reprodução induzida e Sala de Monitoramento da Ictiofauna ao fundo. Atualizar foto

Os lotes de peixes Fundadores (selvagens) serão armazenados separados por espécie, formando um banco genético de reprodutores selvagens. Todos os indivíduos capturados serão marcados eletronicamente com chip (Figura 9) para leitura eletrônica implantados na musculatura esquelética (Figura 10), o que permitirá a formação de um banco de dados com a identificação dos lotes que também conterão informações sobre os locais e datas de captura.



Figura 9: Kit contendo chip eletrônico, aplicador e identificado de código de barras.



Figura 10: Pesquisador do Projeto Piabanha aplicando um chip eletrônico na musculatura de um reprodutor de piabanha.

6.4.2 ESTAÇÃO DO PROJETO PIABANHA CENTRO SOCIOAMBIENTAL

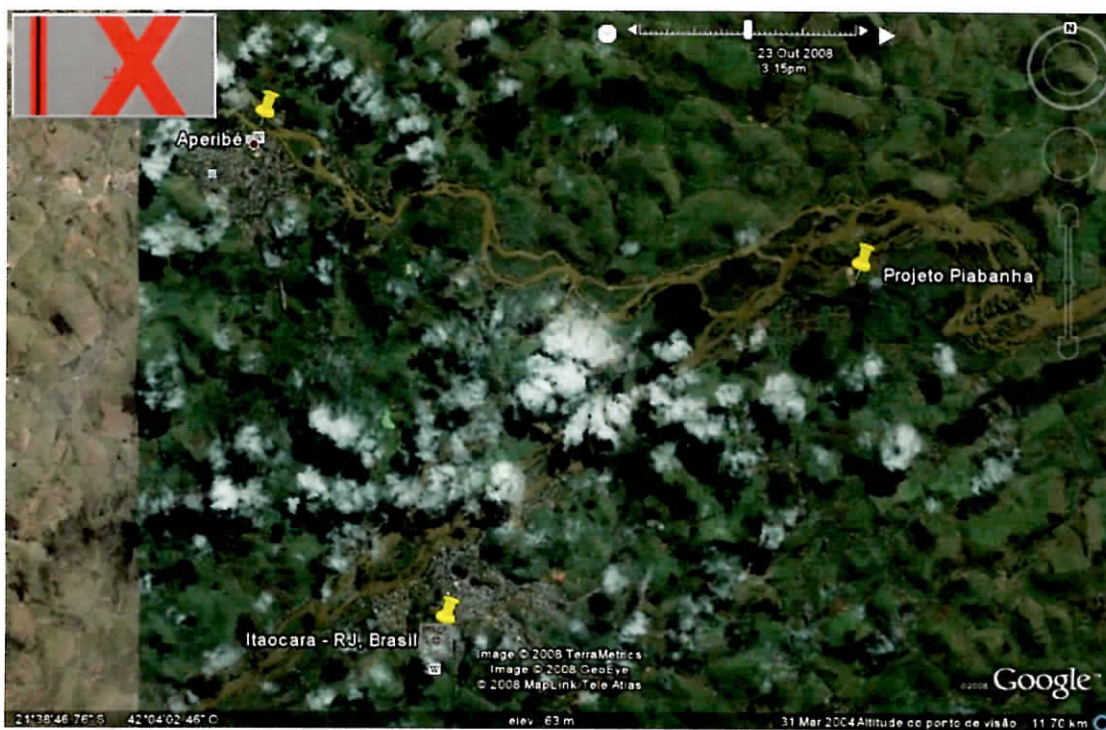


Figura 11: Localização do Projeto Piabanha Centro Sócioambiental.

No ano de 2003, a fim de incrementar o desenvolvimento de suas atividades na defesa do meio ambiente, o Projeto Piabanha assinou um convênio com quatro instituições – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO), Empresa de

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro (EMATER-RIO), Prefeituras Municipais de Itaocara e Aperibé – visando à construção das novas instalações para o núcleo do Projeto Piabanha denominado Projeto Piabanha - Centro Sócio Ambiental, em uma extensa área cedida pela PESAGRO, no regime de comodato, em Itaocara – RJ (Figura 12).



Figura 12: Vista da placa e parcial do terreno na PESAGRO para a construção dos primeiros tanques do Setor de Alevinagem da Estação do Projeto Piabanha Centro Sócio Ambiental.

Foram construídos sete tanques de terra (tanques de reprodutores, Figura 13, perfazendo 14.000 m² de lâmina de água; um canal de abastecimento com 240 metros lineares revestido por calhas de cimento de 60 cm de diâmetro e acopladas a caixas de derivação (Figuras 14 e 15); casa de bombas (6 m², Figura 16).



Figura 13: Tanques para os reprodutores de espécies nativas.



Figura 14: Canal de Abastecimento. Figura 16: Tanques sendo abastecidos.



Figura 15: Casa de bombas.

A fim de ampliar a capacidade de produção de alevinos – oriundos basicamente de espécies nativas do Rio Paraíba do Sul – novos acréscimos relacionados à infra-estrutura da estação do Projeto Piabanha Centro Sócio Ambiental foram realizados. São eles:

- Tanques de reprodutores: 2 tanques com 1.700 m²/tanque.
- Tanques de alevinagens: 3 tanques com 1.700 m²/tanque.
- Ampliação do Sistema de Abastecimento Primário: rede de tubo de PVC 150 mm, com 140 metros de extensão.
- Complexo para reprodução induzida e pesquisa científica (Figura 17), medindo 15 metros de comprimento por 8,20 metros de largura, contendo tanques de reprodução (Figura 18) e sala de pesquisa voltada para o monitoramento da ictiofauna e acompanhamento ontogênico de ovos e larvas de peixes.

RP



Figura 17: Complexo de reprodução induzida e pesquisa científica.



Figura 18: Parte interna do Setor de Reprodução.

- Sala de incubação de ovos, larvas e pós-larvas (Figura 19), com as seguintes medidas: 8.10 metros de comprimento por 4.40 metros de largura, com capacidade para acondicionar 14 incubadoras de 160 litros (Figura 20). Anexo a esta sala existe dois sanitários, com a finalidade de atender visitantes e 5 funcionários de campo.
- Drenagem do esgoto sanitário - A instalação de esgoto será confeccionada com tubos de PVC rígidos para esgoto, nos diâmetros de 100, 75, 50 e 40 mm. Todos os efluentes são r conduzidos para o sistema de fossa séptica, seguida de sumidouro.

RS



Figura 19: Sala de Incubação de ovos, larvas e pós-larvas.



Figura 20: Vista interna da sala de incubação.

O sistema de abastecimento do Setor de Reprodução Induzida, Pesquisa Científica e Sala de Incubação de ovos, Larvas e Pós-larvas é proveniente de uma caixa d'água revestida com manta de PVC, com as seguintes medidas: 16 metros de comprimento, 5 metros de largura e 1.20 metros de profundidade, com capacidade para 96.000 litros de água.

O abastecimento com água do Rio Paraíba do Sul ocorre através de um sistema de bombeamento promovido por uma moto-bomba de 3CV, com capacidade de bombeamento de 2.5 litros por segundo, a qual se encontra na Casa de Bombeamento. As respectivas infra-estruturas são abastecidas por gravidade através de uma tubulação inicial de 3" com redução ao longo do percurso para 2".

Especificações sobre as construções dos tanques de reprodutores e de alevinos:

- Altura média dos diques: 1,6 metros;
- Folga: 0,4 metros;
- Profundidade média: 1,2 metros;

- Largura da crista: 3,0 metros;
- Largura da base 6,1 metros;
- Volume médio de água: 1.862,33 m³;
- Altura média do corte do fundo: 0,6 m³;
- Altura média do aterro do dique: 1,01 m;
- Volume médio de corte: 853,6 m³;
- Volume médio de aterro do dique: 749,27 m³;

Atendendo à legislação ambiental vigente, todos os tanques foram localizados fora da área de preservação permanente, distantes 50 metros da margem do rio Paraíba do Sul. A elaboração do projeto foram realizados pela EMATER-RIO, assim como o acompanhamento e fiscalização da implantação do projeto e aferimento.

6.4.2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DOS TANQUES

A casa de bombeamento possui um motor elétrico acoplado a uma bomba hidráulica com vazão de 42 litros por segundo, localizado às margens do rio Paraíba do Sul, com objetivo de suprir o canal de abastecimento primário. Este canal conduz a água até as redes secundárias de abastecimento, localizadas perpendicularmente às cabeceiras dos novos tanques.

A cabeceira de cada tanque possui uma caixa de derivação conectada ao canal de abastecimento principal, feita com concreto, com as seguintes medidas: 50 cm de altura x 50 cm de comprimento x 50 cm de profundidade. De cada caixa de derivação partem tubos de PVC de 100 mm, com regulagem de vazão, o que possibilita um abastecimento individualizado para cada um dos tanques de alevinagens e reprodutores.

6.4.2.2 SISTEMA DE DRENAGEM DOS TANQUES E GESTÃO AMBIENTAL

A lei federal brasileira 6.938 de 31 de Agosto de 1981 que trata do meio ambiente define no seu artigo 3º o que é poluição:

Poluição é a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta e indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem as condições estéticas ou



sanitárias do meio ambiente; e) lancem matéria ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Contaminação se dá quando as águas possuem substâncias tóxicas ou contém organismos patogênicos que podem ser transmitidos à fauna, flora e aos humanos.

O princípio básico para se diminuir a poluição é o processo de sedimentação pelo uso da gravidade pelo qual são depositados os poluentes. Em menor extensão temos a infiltração de nutrientes solúveis no solo e a estabilização biológica e química dos nutrientes conforme Estado de Virginia, (1992) apud. Plínio Thomaz, Poluição Difusa, Navegar Editora (2006).

Na sedimentação é possível a deposição de até 50% de fósforo das águas pluviais e os materiais particulados de fósforo se depositam no fundo, enquanto o fósforo dissolvido é sedimentado por meio da infiltração.

Na área do Projeto não há necessidade de dispositivos para interceptação de materiais flutuantes como lixo e afins.

Do grupo de opções do Projeto, escolhido entre as BMPs (Best Management Practices) e relacionado aos processos biológicos e químicos: todos os tanques são drenados por intermédio de tubos de PVC de 150 mm, interligados ao canal de drenagem principal que perfaz 460 metros lineares. Este canal possui forma trapezoidal com as seguintes medidas: 2.30 metros de superfície e 1.70 metro de base, com 1.10 metro de altura.

O canal é recoberto por taboa objetivando a assimilação de fósforo e nitrogênio, assim como a retenção de sólidos em suspensão (Figura 21 e 21).



Figura 21: Canal de Drenagem dos tanques.

(Handwritten mark)

(Handwritten signature)
20



Figura 22: Canal de Drenagem em forma de trincheira recoberto com taboa.

A remoção dos poluentes solúveis na área do Projeto é feita através de mecanismos químicos e biológicos para a estabilização dos nutrientes utilizando-se as atividades biológicas de certas espécies de plantas e outros organismos aquáticos. O canal de drenagem recoberto com taboa deságua numa bacia de retenção ou detenção alagada com aguapé (*Eichhornia crassipes*) e salvínia (*Salvinia* sp.), com as seguintes dimensões: 16 metros de comprimento por 6 metros de largura, perfazendo 264 m². Em geral, as espécies com estruturas finas e densas são desejáveis, pois provaram ser mais eficientes na adesão das substâncias coloidais à vegetação. Os nutrientes na sua forma solúvel são frequentemente adsorvidos pelos sedimentos e pelas plantas epifíticas, existentes nas macrófitas, e o mecanismo de remoção envolve processos químicos e biológicos (Plínio Thomaz, 2006). O processo de aglomeração coloidal e a adesão às macrófitas já foi claramente documentado por diversos autores como Lloyd, 1997 e mostra uma forte evidência entre a sedimentação e a filtração existente nas macrófitas e a biomassa da bacia de decantação.

No Brasil, as extensas regiões litorâneas são amplamente ocupadas por macrófitas, as principais responsáveis pela produtividade biológica dos sistemas aquáticos. Por necessitarem de alta concentração de nutrientes para o seu desenvolvimento, as macrófitas aquáticas são utilizadas com sucesso na recuperação dos rios e lagos poluídos. Suas raízes podem absorver grandes quantidades de substâncias tóxicas, além de formarem uma densa rede capaz de reter as mais finas partículas em suspensão.

(Handwritten signature)

6.5 FORMAÇÃO DE BANCO DE TECIDOS COMO PRIMEIRO PASSO PARA ANÁLISE GENÉTICA DO MATERIAL COLETADO (BANCO EX-SITU)

De cada peixe capturado será realizada uma biópsia de tecido para armazenamento e posterior extração de DNA (Hilsdorf et al., 1999). Os procedimentos de avaliação genética das populações serão realizados no Laboratório de Genética de Peixes e Aqüicultura da Universidade de Mogi das Cruzes, parceira no projeto, e utilizarão os marcadores moleculares que mais se adequarem à espécie (Hilsdorf et. al., 2002; Barroso et. al., 2003; Barroso et. al., 2005). A formação de um banco de tecidos contribuirá para a futura análise genética dos exemplares. Será caracterizada a distribuição genética das populações, sendo que somando tais informações aos resultados já obtidos em outros estudos, serão consolidadas as metodologias de cruzamentos planejados que ampliarão a viabilidade genética de lotes reintroduzidos.

Com os lotes capturados e os já mantidos nas duas estações de apoio, serão realizados experimentos para o aprimoramento de tecnologias de criopreservação de sêmen, visando facilitar a troca de material genético e disponibilizando a variabilidade obtida em diferentes regiões. Atualmente já existe intercâmbio de reprodutores entre as instituições CESP e Projeto Piabanha.

6.6 ESTRUTURAÇÃO DO BANCO DE DADOS

A equipe proponente deste projeto e seus parceiros acumulou ao longo do tempo uma série histórica de coleta de pontos de ocorrência da biodiversidade aquática alvo desta proposta, além de informações ambientais georreferenciadas. Um novo volume de informações também será gerado ao longo da execução deste projeto. Portanto, é necessária a criação de um banco de dados. O Banco de dados deste projeto será desenvolvido mediante a contratação de uma analista de sistemas para modelar um banco de dados em software livre, de fácil acesso aos geradores das informações (técnicos e parceiros deste projeto) e de fácil atualização, com parte dos dados acessível via web para o público interessado. A este banco de dados serão integradas de forma geoespacializada as informações ambientais e ecológicas compiladas para a Bacia do Rio Paraíba do Sul e as informações geradas pelos proponentes e seus parceiros ao longo do desenvolvimento do projeto.



 22

Visando a análise de paisagem e integração de dados de forma espacializada, com foco nas áreas definidas como prioritárias deste projeto, serão elaborados por parceiros desta proposta (Núcleo de informações Georreferenciadas do RAN -ICMBio/MMA) mapas e cartas-imagem. Estes produtos servem como base para discussões e análises com o objetivo de planejamento, tanto de atividades em campo, como de direcionamento da continuidade deste projeto, e de políticas públicas para a gestão do território visando à conservação da biota aquática, e indiretamente, a biodiversidade como um todo. Serão elaborados mapas utilizando as ferramentas de Sistemas de Informações Geográficas disponíveis na instituição parceira, em tamanho A4 digitais e impressos em formato A3 e A de temática específica.

Conforme necessidade das atividades do projeto, outros mapas serão elaborados. Serão preparados kits impressos de mapas em maiores formatos para a equipe executora do projeto. As bases cartográficas a serem utilizadas são originadas de diferentes fontes: uma parte é da base de dados já existente no RAN-ICMBio/MMA, outra parte será editada ao longo da execução do projeto, e outra parte será solicitada a instituições atuantes na região da Bacia. Imagens de satélite atualizadas serão utilizadas para a elaboração de algumas cartas-imagem e análises, e pretende-se utilizar imagens de satélite de boa resolução das áreas relevantes elencadas, disponibilizadas gratuitamente pelo Instituto de Pesquisas Espaciais, sendo que o trabalho de download, georreferenciamento e geração de mosaicos das mesmas serão realizados pela instituição parceira (RAN-ICMBio).

6.7 ENCONTROS TÉCNICOS

Ao todo serão realizadas 5 reuniões técnicas, nas etapas 2, 3, 4, 5 e 6. Além da equipe técnica diretamente envolvida, representantes das demais instituições parceiras ligadas ao PAN Paraíba do Sul serão igualmente convidadas. Essas reuniões serão fundamentais para o acompanhamento das atividades e resultados do projeto; eventuais dificuldades de condução podem ser identificadas e superadas com o auxílio dos parceiros.

6.8 COMPILAÇÃO DOS DADOS E ELABORAÇÃO DO PROTOCOLO DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA

Ao longo do projeto, será criado um banco de dados com as informações geradas a partir das coletas monitoradas de peixes e crustáceos (quelônios eventualmente, quando

[Handwritten signature]
23

ocorrer). A compilação dos dados e elaboração do protocolo de monitoramento da biota aquática será realizado no 31º mês de execução da proposta.

Além de organizar as informações e permitir seu gerenciamento, esse banco poderá auxiliar outras instituições atuantes na bacia do rio Paraíba do Sul, uma vez que ele terá por finalidade reunir publicações diversas. Com a compilação dos dados será proposto uma publicação técnica.

QR

[Handwritten signature]

6.9 - DETALHAMENTO DAS ETAPAS

Etapa 1: Planejamento

Fase 1.1: Revisão Bibliográfica

Atividade está relacionada ao levantamento de publicações científicas sobre o monitoramento biológico de espécies aquáticas ameaçadas de extinção na bacia do rio Paraíba do Sul;

Fase 1.2: Entrega da Revisão Bibliográfica

Apresentação de relatório contendo todos os dados levantados, e os profissionais responsáveis pelo levantamento de organização dos mesmos.

Etapa	Fase	Especificação	Valor	% DO TOTAL	Meses	
					1 Jun/12	2 Jul/12
1	Planejamento					
	1.1	Revisão Bibliográfica				
	1.2	Entrega da Revisão Bibliográfica	227.178,56	21%		3 a 6

Etapa 2: Ciclo 1

Fase 2.1: Monitoramento

Realização da coleta piloto, prevista para o 4º mês da proposta (setembro/2012);

Realização da 1ª e 2ª coleta de campo sendo previstas para acontecerem em outubro/2012 e dezembro/2012, respectivamente, de acordo com a metodologia apresentada anteriormente e nos pontos de coleta já citados.

Fase 2.2: Coleta de Reprodutores

Esforço de coleta de peixes ameaçados de extinção, visando à formação de um “banco ex-situ” de reprodutores.

Fase 2.3: Relatório Parcial – Coleta Piloto (Monitoramento) Relatório contendo descrição do realmente aconteceu, com data, localidade, fotos e participantes da coleta piloto, com a finalidade de testar a metodologia a ser empregada objetivando identificar possíveis falhas no processo.

Fase 2.4: Banco de Tecidos

Coleta não invasiva de tecidos de indivíduos destas populações, capturadas na atividade “captura de reprodutores”.

Fase 2.5: Encontro Técnico

Organização e realização do encontro técnico visando reunir os pesquisadores e instituições envolvidas na execução da proposta a fim de discutir dos dados levantados até aquele momento, além de futuros desdobramentos relacionados.

Ⓞ

A



Fase 2.6: Entrega de Relatório

Relatório contendo descrição do realmente aconteceu, com datas, fotos, lista de presença do encontro, principais pontos discutidos e encaminhamentos. De acordo com as fases citas anteriormente, os seguintes dados serão relatados:

Monitoramento

- Preparo organizacional para execução das coletas;
- Descrição da coleta piloto;
- Lista de espécies;
- Riqueza (S), ou seja, o número de espécies por ponto amostral;
- Diversidade de Shannon (H') conforme Magurran (1981), por ponto amostral;
- Abundância de espécies por ponto amostral;
- Correlacionar resultados com dados físico-químicos da água;

Coleta de reprodutores

- Preparo organizacional para execução das coletas;
- Descrição dos esforços para a captura com a identificação dos lotes que também conterão informações sobre os locais e datas de captura.



Formação de banco de tecidos como primeiro passo para análise genética do material coletado (banco ex-situ)

- Descrição da biópsia de tecido para armazenamento e posterior extração de DNA (Hilsdorf et al., 1999). Os procedimentos de avaliação genética das populações serão realizados no Laboratório de Genética de Peixes e Aqüicultura da Universidade de Mogi das Cruzes

Reunião Técnica

- Descrição das informações referentes ao encontro técnico, como número de participantes, local, data e outros.

Etapa	Fase	Especificação	Valor	% DO TOTAL	Ciclo 1									
					3	4	5	6	7	8	9	10		
					ago/12	set/12	out/12	nov/12	dez/12	jan/13	fev/13	mar/13		
2														
	2.1	Monitoramento												
	2.2	Coleta de Reprodutores												
	2.3	Relatório Parcial - Coleta Piloto	123.450,69	12%			7 a 11							
	2.4	Banco de Tecidos												
	2.5	Encontro Técnico												
	2.6	Entrega de Relatório	161.798,76	15%								12 a 17		



Etapa 3: Ciclo 2

Fase 3.1: Monitoramento

Realização da 3ª, 4ª e 5ª coleta de campo sendo previstas para acontecerem em fevereiro/2013, abril/2013 e junho/2013, respectivamente, de acordo com a metodologia apresentada anteriormente e nos pontos de coleta já citados.

Fase 3.2: Coleta de reprodutores

Esforço de coleta de peixes ameaçados de extinção, visando a formação de um "banco ex-situ" de reprodutores.

Fase 3.3: Encontro Técnico

Organização e realização do encontro técnico visando reunir os pesquisadores e instituições envolvidas na execução da proposta a fim de discutir dos dados levantados até aquele momento, além de futuros desdobramentos relacionados.

Fase 3.4: Entrega de Relatório

Relatório contendo descrição do realmente aconteceu, com datas, fotos, lista de presença do encontro, principais pontos discutidos e encaminhamentos. De acordo com as fases citas anteriormente, os seguintes dados serão relatados:

Monitoramento

- Lista de espécies;
- Riqueza (S), ou seja, o número de espécies por ponto amostral;
- Diversidade de Shannon (H') conforme Magurran (1981), por ponto amostral;
- Abundância de espécies por ponto amostral;

- Correlacionar resultados com dados físico-químicos da água;

Coleta de reprodutores

- Descrição dos esforços para a captura com a identificação dos lotes que também conterão informações sobre os locais e datas de captura.

Reunião Técnica

- Descrição das informações referentes ao encontro técnico, como número de participantes, local, data e outros.

Etapa	Fase	Especificação	Valor	% DO TOTAL								
					9 fev/13	10 mar/13	11 abr/13	12 mai/13	13 jun/13	14 jul/13	15 ago/13	16 set/13
3												
Ciclo 2												
	3.1	Monitoramento										
	3.2	Coleta de Reprodutores										
	3.3	Encontro Técnico										
	3.4	Entrega de Relatório	175.157,42	17%								18 a 23

Etapa 4: Ciclo 3

Fase 4.1: Monitoramento

Realização da 6ª, 7ª e 8ª coleta de campo sendo previstas para acontecerem em agosto/2013, outubro/2013 e dezembro/2013, respectivamente, de acordo com a metodologia apresentada anteriormente e nos pontos de coleta já citados.

Fase 4.2: Coleta de Reprodutores

Esforço de coleta de peixes ameaçados de extinção, visando a formação de um “banco ex-situ” de reprodutores.

Fase 4.3: Banco de Tecidos

Coleta não invasiva de tecidos de indivíduos destas populações, capturadas na atividade “captura de reprodutores”.

Fase 4.4: Encontro Técnico

Organização e realização do encontro técnico visando reunir os pesquisadores e instituições envolvidas na execução da proposta a fim de discutir dos dados levantados até aquele momento, além de futuros desdobramentos relacionados.

Fase 4.5: Entrega de Relatório

Relatório contendo descrição do realmente aconteceu, com datas, fotos, lista de presença do encontro, principais pontos discutidos e encaminhamentos. De acordo com as fases citas anteriormente, os seguintes dados serão relatados:



Monitoramento

- Lista de espécies;
- Riqueza (S), ou seja, o número de espécies por ponto amostral;
- Diversidade de Shannon (H') conforme Magurran (1981), por ponto amostral;
- Abundância de espécies por ponto amostral;
- Correlacionar resultados com dados físico-químicos da água;

Coleta de reprodutores

- Descrição dos esforços para a captura com a identificação dos lotes que também conterão informações sobre os locais e datas de captura.

Formação de banco de tecidos como primeiro passo para análise genética do material coletado (banco ex-situ)

- Descrição da biópsia de tecido para armazenamento e posterior extração de DNA (Hilsdorf et al., 1999). Os procedimentos de avaliação genética das populações serão realizados no Laboratório de Genética de Peixes e Aquicultura da Universidade de Mogi das Cruzes

Reunião Técnica

- Descrição das informações referentes ao encontro técnico, como número de participantes, local, data e outros.

Etapa	Fase	Especificação	Valor	% DO TOTAL	Ciclo 3													
					14 jul/13	15 ago/13	16 set/13	17 out/13	18 nov/13	19 dez/13	20 jan/14	21 fev/14	22 mar/14					
4	4.1	Monitoramento																
	4.2	Coleta de Reprodutores																
	4.3	Banco de Tecidos																
	4.4	Encontro Técnico																
	4.5	Entrega de Relatório	161.081,04	15%														

Etapa 5: Ciclo 4

Fase 5.1: Monitoramento

Realização da 9ª, 10ª e 11ª coleta de campo sendo previstas para acontecerem em fevereiro/2014, abril/2013 e junho/2013, respectivamente, de acordo com a metodologia apresentada anteriormente e nos pontos de coleta já citados.

Fase 5.2: Encontro Técnico

Organização e realização do encontro técnico visando reunir os pesquisadores e instituições envolvidas na execução da proposta a fim de discutir dos dados levantados até aquele momento, além de futuros desdobramentos relacionados.




Fase 5.3: Entrega de Relatório

Relatório contendo descrição do realmente aconteceu, com datas, fotos, lista de presença do encontro, principais pontos discutidos e encaminhamentos. De acordo com as fases citas anteriormente, os seguintes dados serão relatados:

Monitoramento

- Lista de espécies;
- Riqueza (S), ou seja, o número de espécies por ponto amostral;
- Diversidade de Shannon (H') conforme Magurran (1981), por ponto amostral;
- Abundância de espécies por ponto amostral;
- Correlacionar resultados com dados físico-químicos da água;

Reunião Técnica

- Descrição das informações referentes ao encontro técnico, como número de participantes, local, data e outros.

Etapa	Fase	Especificação	Valor	% DO TOTAL	Ciclo 4												
					21 fev/14	22 mar/14	23 abr/14	24 mai/14	25 jun/14	26 jul/14	27 ago/14	28 set/14					
	5.1	Monitoramento															
	5.2	Encontro Técnico															
	5.3	Entrega de Relatório	147.825,15	14%													
					30 a 34												

(Handwritten signature)

(Handwritten signature)

Etapa 6: Ciclo 5

Fase 6.1: Encontro Técnico

Organização e realização do encontro técnico visando reunir os pesquisadores e instituições envolvidas na execução da proposta a fim de discutir dos dados levantados até aquele momento, além de futuros desdobramentos relacionados.

Fase 6.2: Compilação de dados e Protocolo Mínimo de monitoramento da biota aquática

Reunião e sistematização dos dados para posterior publicação enquanto meio de difusão dos dados científicos gerados.

Fase 6.3: Entrega de Relatório

Relatório contendo descrição do realmente aconteceu, com datas, fotos, lista de presença do encontro, principais pontos discutidos e encaminhamentos. De acordo com as fases citas anteriormente, os seguintes dados serão relatados:

Reunião Técnica

- Descrição das informações referentes ao encontro técnico, como número de participantes, local, data e outros.

Compilação de dados e Protocolo Mínimo de monitoramento da biota aquática

- Descrição das informações referentes ao encontro técnico, como número de participantes, local, data e outros; apresentação da minuta do Protocolo Mínimo de monitoramento da biota aquática.

Etapa	Fase	Especificação	Valor	% DO TOTAL						
					out/14	nov/14	dez/14	jan/15	fev/15	mar/15
6										
Ciclo 5										
	6.1	Encontro Técnico								
	6.2	Compilação de dados e Protocolo Mínimo								
	6.3	Entrega de Relatório	31.553,94	3%						
										35

Etapa 7: Ciclo 6

Fase 7.1: Elaboração do material de divulgação

Elaboração do material de divulgação contendo os dados mais relevantes levantados durante a pesquisa.

Fase 7.2: Sistematização dos produtos finais

Sistematização dos produtos finais descritos abaixo:

- Protocolo de monitoramento para peixes e crustáceos elaborados;
- Dados do monitoramento repassados ao INEA para compor o Índice de integridade biótica já em andamento;



- Banco de Dados georreferenciado;
- Banco de imagens das espécies-alvo do PAN;
- Mapas temáticos (ex: ocorrência das espécies);
- Banco genético vivo ex-situ das espécies ameaçadas do PAN;
- Banco de tecidos;
- Formação e complementação de coleções de referência da fauna aquática da bacia do rio Paraíba do Sul;
- Depósitos em coleções oficiais;
- Subsídios para a avaliação do estado de conservação das espécies ameaçadas do PAN (Livro Vermelho);
- Minuta de um livro contendo a compilação dos dados técnicos.



Fase 7.3: Entrega de Relatório

Relatório contendo descrição do realmente aconteceu, com datas, fotos, principais pontos discutidos e encaminhamentos, de acordo com as fases citas anteriormente.

Etapa	Fase	Especificação	Valor	% DO TOTAL	35 abr/15	36 mai/15
7 Ciclo 6						
	7.1	Elaboração do material de divulgação				
	7.2	Sistematização dos produtos finais				
	7.3	Entrega de Relatório Final	32.363,24	3%		36

BR P



7.0 - APRESENTAÇÃO DOS RELATÓRIOS:

A tabela abaixo mostra como os relatórios serão apresentados ao AGEVAP:

APRESENTAÇÃO DE RELATÓRIOS												
Descrição dos Produtos	jun/12	jul/12	ago/12	set/12	out/12	nov/12	dez/12	jan/13	fev/13	mar/13	abr/13	mai/13
Relatório 1												
Relatório Parcial												
Relatório 2												
	jun/13	jul/13	ago/13	set/13	out/13	nov/13	dez/13	jan/14	fev/14	mar/14	abr/14	mai/14
Relatório 3												
Relatório 4												
	jun/14	jul/14	ago/14	set/14	out/14	nov/14	dez/14	jan/15	fev/15	mar/15	abr/15	mai/15
Relatório 5												
Relatório 6												
Relatório 7												

Dessa forma e ao fim da proposta, os itens serão resultado do trabalho executado:

- Protocolo de monitoramento para peixes e crustáceos elaborados;
- Dados do monitoramento repassados ao INEA para compor o Índice de integridade biótica já em andamento;
- Banco de Dados georreferenciado;
- Banco de imagens das espécies-alvo do PAN;
- Mapas temáticos (ex: ocorrência das espécies);
- Banco genético vivo ex-situ das espécies ameaçadas do PAN;
- Banco de tecidos;
- Formação e complementação de coleções de referência da fauna aquática da bacia do rio Paraíba do Sul;
- Depósitos em coleções oficiais;
- Subsídios para a avaliação do estado de conservação das espécies ameaçadas do PAN (Livro Vermelho);
- Minuta de um livro contendo a compilação dos dados técnicos.

Handwritten initials

Handwritten signature

8.0 – EQUIPE TÉCNICA

Em relação à mão de obra contratadas, estes serão profissionais das áreas de gestão, sistematização de dados e meio ambiente, assim como alunos, ajudantes de campo e pescadores. São eles:

- 01 Coordenador administrativo;
- 01 Coordenador Técnico;
- 01 Secretária;
- 01 Bióloga (Ictiologista);
- 03 Estagiários (Alunos Graduandos em Biologia);
- 04 Pescadores coletores;
- 01 Pescador de crustáceos;
- 01 Pescador (Coleta de reprodutores)
- 01 Técnico de Campo (Técnico em Piscicultura);
- 01 Sistemata;
- 01 Técnico para concepção, criação e desenvolvimento de banco de dados;
- 01 Técnico para manutenção do banco de dados.

9.0 – VALOR

O valor para a execução do projeto será de R\$ 1.060.408,80.

10.0 – PRAZO

O prazo para execução do projeto é de 3 anos (triênio 2012-2015).

11.0 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Águas – ANA. Página oficial. Disponível em <<http://pbs.ana.gov.br>>. Acesso em outubro de 2010.



2

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.

Araujo, J.R.S. & Nunan, G.W. 2009. *Crítérios e procedimentos para o monitoramento da ictiofauna do Rio Paraíba do Sul no trecho Funil – Santa Cecília*. Instituto Estadual do Ambiente - INEA, Superintendência Regional do Médio Paraíba. Rio de Janeiro. Caderno Técnico. 91 p.

Barroso, RM, Hilsdorf, AWS, Moreira, HLM, Cabello, PH, Traub-Cseko, YW, 2005. Genetic diversity of wild and cultured populations of *Brycon opalinus* (Cuvier, 1819) (Characiforme, Characidae, Bryconiae) using microsatellites. *Aquaculture* 247: 51-65.

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

Bond-Buckup, G. & Buckup, L. 1999. Caridea (Pitus, camarões de água doce e marinhos). *In*: L. Buckup & G. Bond-Buckup. Os crustáceos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Ed. Universidade / UFRGS. p. 300-318.

Buckup, P. A.(2004). Introdução à sistemática de peixes neotropicais. Chave de Identificação. Volume II. Museu Nacional.

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.

Covain, R., Fisch-Muller. 2007. The genera of the Neotropical armored catfish subfamily Loricariinae (Siluriformes: Loricariidae): a practical key and synopsis. *Zootaxa* 1462: 1-40.

DOLFINI, L. C. R; *et al.* Subsídios para Elaboração de Plano de Ação do Surubim-do-Paraíba (*Steindachneridion parahybae*), Espécie Ameaçada da Bacia do Rio Paraíba do Sul.



In: Anais do II Seminário de Pesquisa e Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Brasília, 17 a 19 de agosto de 2010.

FECD / CSN, 2008b, Critérios e procedimentos para o monitoramento da ictiofauna da Bacia do Rio Paraíba do Sul no trecho Funil – Santa Cecília. *Caracterização da Situação Atual e Acompanhamento da Evolução das Alterações Ambientais Relacionadas a Ictiofauna do Rio Paraíba do Sul a Montante e Jusante da CSN, em Volta Redonda, RJ*. Projeto. Convênio: Companhia Siderúrgica Nacional – Fundação Educacional Charles Darwin. Relatório 2005-2007. Volume II. 125p.

Melo, F. A. G. 2001. Revisão Taxonômica das espécies do gênero *Astyanax* Baird e Girard, 1854 (Teleostei: Characiformes: Characidae), da região da Serra dos Órgãos. *Arq. Mus. Nac., Rio de Janeiro*, v.59, p.1-46.

Melo, M. R. S., Buckup, P. A. *Characidium stgmosum* (Characiformes: Crenuchidae): A new species of Characidiin fish from Central Brazil. *Copeia*, 2002 (4), pp. 988.

Reis, R. E., Kullander, S. O., Ferraris, C. J. *Check List Of The Freshwater Fishes Of South And Central América*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

Reis, R. E., Pereira, E. H. L., Armbruster, J. W. Delturinae. A new loricariid catfish subfamily (Teleostei, Siluriformes), with revisions of *Delturus* and *emipsilichthys*. *Zoological Journal of the Linnean society*, 2006, 147, 277-299 993

Vianna, M. A. B. S. *Revisão sistemática do gênero Trichomycterus Valenciennes do Sudeste do Brasil (Siluriformes: Loricarioidea: Trichomycteridae)*. Rio de Janeiro: UFRJ/ MN, 2004.