

Apêndice E-5
Relatório
e
Proposta de Programa



PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL
VISANDO A RECUPERAÇÃO DO
RIO SÃO FRANCISCO
(elaborado em função da mortandade dos surubins)

Biol. Msc Geraldo Guilherme José Eysink

Março, 2006

CONTEÚDO	Pag.
Resumo	03
I. Introdução	04
2. Justificativa do programa	05
3. Breve histórico da mortandade de peixes e ações desenvolvidas	07
4. Relato sucinto da mortandade descrita por diversos técnicos	08
5. Relatório de campo - setembro 2005	11
5.1. Metodologia de trabalho	13
5.2. Observações obtidas em campo	13
5.3. Sintomas observados nos peixes moribundos	15
5.4. Alguns aspectos ambientais relevantes	15
5.5. 1^{as} observações- conclusões preliminares	16
6. Ações já existentes até a presente data – apoio Projeto PPA	18
7. Ações gerais sugeridas (a serem desenvolvidas através do Programa aqui proposto)	19
8. Proposta de Programa De Gestão Ambiental visando a Recuperação do Rio São Francisco	20
8.1. Projeto 1. Avaliação da(s) causa(s) da mortandade de peixes do Rio S.Francisco e afluentes	22
8.2. Projeto 2. Projeto Monitoramento-Avaliação da contaminação química e toxicológica do Rio São Francisco e principais afluentes	23
8.3. Projeto 3. Valoração do dano ambiental e social conseqüente da mortandade	25
8.4. Projeto 4. Levantamento da composição da fauna íctica que compões a Bacia do Rio São Francisco e seus principais afluentes	27
8.5. Projeto 5. Distribuição espacial das lagoas marginais e veredas	29
8.6. Projeto 6. Projetos de Educação ambiental	30
8.6.1. Capacitação técnica de técnicos e população ribeirinha (pescadores) para atender a mortandade de peixes	30
8.6.2. Educação ambiental	31

RESUMO

As péssimas condições dos nossos ecossistemas aquáticos vem refletindo, cada vez mais, em mortandade de peixes.

Na verdade, quando morrem peixes, pode-se imaginar o quando já foi alterado, uma vez que este é quase que o “último “sinal” que o ambiente pode dar, alertando-nos que algo está acontecendo. Às vezes uma mortandade ocorre devido a uma alteração brusca do meio ambiente (derramamento de uma substância tóxica, por exemplo) matando todas as espécies e todos os tamanhos, outras vezes é consequência de uma alteração ou um fator mais específico (um parasita ou vírus), atingindo espécies específicas. Em ambos os casos, a identificação da causa é relativamente fácil.

No entanto, muitas vezes a mortandade é resultado da interligação de vários fatores como por exemplo abundância de chuvas, que acaba carreando algumas substâncias químicas presentes no solo (fertilizantes, agrotóxicos por exemplo consequência de atividades agrícolas e/ou industriais) e estes elementos acabam atingindo o ecossistema provocando mortandade; ou ainda, a mudança de um regime hídrico, provocando alteração na velocidade da água do rio, ressuspendendo algum elemento químico que, por sua vez age nos peixes matando-o.

Outras vezes, a qualidade do ecossistema está tão alterada que, dificulta ou até inviabiliza o equilíbrio ecológico e, como consequência propicia a presença de organismos patogênicos que acabam matando peixes. Mortandades também podem ser sutis, muitas vezes nem são percebidas porque são reflexos de alterações ambientais (desaparecimento de lagoas marginais por exemplo) que dificultam ou até inviabilizam a reprodução, refletindo na diversidade e/ou quantidade de peixes. Nestes casos, a identificação da causa já é bem mais complexa.

Como a presença de peixes pode ser sinal de equilíbrio, portanto um bio-indicador significativo sendo também uma fonte de proteína para inúmeras pessoas, o atendimento a uma mortandade sempre deve ser feito, principalmente porque é um novo “estímulo” para que alguma ação/ interferência seja feita, a fim de reverter a situação do ECOSISTEMA.

A realidade do Rio São Francisco não difere muito dos outros ecossistemas aquáticos afetados. Mortandade de peixes neste rio já vem ocorrendo quase que historicamente, no entanto, somente em 1974 aparecem os primeiros registros, seguidos por outros em 1976; 1978; 1985 e agora este de 2004/2005.

A proposta de atender a esta mortandade, embora um longo espaço de tempo já tenha ocorrido (primeiros registros são de 2004 o que dificulta a identificação da causa), é obviamente detectar a(s) causa(s), mas principalmente organizar um programa mais holístico, onde a eliminação da causa(s) seja consequência. Propõe-se também a capacitar, em especial os pescadores e Instituições ambientais, para que estejam preparados para novas mortandades, tendo em vista que a velocidade no atendimento é um fator que facilita, em muito, na identificação da causa.

A mortandade no Rio São Francisco vem, em menor grau, persistindo, o que leva a crer que, no início a causa pode até ter sido devido à presença de um ou outro elemento químico, mas, esta persistência também evidencia que o ecossistema está “doente”.

Todos os esforços devem ser feitos a fim de identificar as variáveis e assim poder propor um programa de revitalização do Rio S. Francisco permitindo assim a sua exploração sustentada.

I - INTRODUÇÃO

O Rio São Francisco tem sofrido uma série de impactos que refletem negativamente na sua qualidade, e conseqüentemente, em todos os que tiram dele a sua sobrevivência, seja visando a utilização de suas águas para geração de energia elétrica; na captura de água para abastecimento público ou em projetos de irrigação agrícola e, sem deixar de mencionar, a captura de peixes, que tem garantido a sobrevivência de inúmeros pescadores.

As constantes mortandades de peixes que vem ocorrendo em diferentes locais deste rio, paralelo ao desaparecimento de matas ciliares e lagoas marginais além das veredas (só para citar alguns exemplos), são reflexos visíveis destas agressões.

As causas das maiorias das mortandades não foram identificadas, fato este que tem dificultado as ações e implantação de programas de controle, manejo e recuperação de itens que garantem o uso sustentado dos ecossistemas.

Avaliar as causas das mortandades não é mais o suficiente perante o desafio de elaborar e executar um PROGRAMA, mais holístico, que refletirá num desenvolvimento sustentado deste valioso ecossistema. Programa este que deve considerar, a forma do multi-estudo ecológico dos sistemas aquáticos e os aspectos sociológicos, utilizando como unidade de estudo a bacia hidrográfica; porém, é óbvio que, para tal, deve-se produzir informações da bacia hidrográfica como um todo.

A proposta do programa aqui proposto é fornecer subsídios extremamente importantes, visando principalmente sanar problemas das alterações funcionais e estruturais do ecossistema em questão e seus principais afluentes.

Neste sentido, a elaboração deste programa (composto de vários projetos e/ou atividades específicas), pode promover o conhecimento sobre os aspectos da composição química da água, acúmulo de poluentes, estrutura da cadeia trófica e organização das comunidades, bem como a detecção dos principais fatores (fontes) que vem impactando o ecossistema em questão.

Complementando-se este programa, deve ser feito um estudo mais amplo no que se refere ao papel das lagoas marginais e das veredas; do uso e ocupação dos solos e a interligação do rio com as comunidades ribeirinhas.

Importante ressaltar que este programa só terá sentido e sucesso se todos os atores forem envolvidos e estiverem conscientes do seu papel. Para tal, é necessário um amplo debate com todos os setores da comunidade (desde os usuários diretos até a comunidade científica e política), para que as considerações sejam avaliadas, visando-se identificar, priorizar e implantar as ações.

A chance de sobrevivência é possível, mas isto só irá acontecer através da implantação de medidas e interferências drásticas com uma visão holística, a partir destas ações estará garantindo a capacidade do Rio São Francisco de suportar, “ad eternum” o seu uso múltiplo na sua mais ampla concepção da palavra.

2. JUSTIFICATIVA DO PROGRAMA

Paralelo à degradação ambiental propriamente dita, um dos aspectos relevantes que afeta principalmente os ecossistemas aquáticos é a contaminação.

O homem em função da falta de um compromisso ambiental tem causado, ao meio ambiente, efeitos adversos que afetam principalmente os organismos que com ele coabitam.

De uma forma geral, as principais vias de “input”, no ambiente aquático, são os efluentes líquidos industriais, domésticos e/ou agrícolas, os quais podem causar efeitos sinérgicos, aditivos ou antagônicos sobre os organismos. O risco que um agente impõe ao ecossistema aquático pode, portanto, refletir numa mortalidade de peixes explícita (visível), embora, bem antes disso, pode ter causado efeitos igualmente danosos em toda cadeia alimentar mas nem sempre “tão visíveis” aos leigos.

No caso da mortalidade de surubins (e outras espécies) no trecho a jusante da represa de Três Marias, é uma das respostas que a fauna está dando à estas agressões, demonstrando que realmente está ocorrendo algo de errado, e que este(s) fator(es) impactante(s) está agindo somente em algumas espécies mais específicas, no caso mais os peixes que habitam o fundo, eliminando-se assim, a princípio, um agente mais generalista (agrotóxico por exemplo), já que, na maioria destas substâncias não são seletivas (geralmente matam várias espécies inclusive as que habitam nichos ecológicos distintos).

Por outro lado, estas mortalidades não necessariamente são ocasionadas por uma substância química. Pode muito bem ser um agente biológico (patológico-virus/bactérias), mas, certamente, este agente biológico somente consegue se instalar devido à fragilidade dos peixes (as atuais condições aquáticas do Rio São Francisco não são as ideais para a fauna íctica), podendo, aí sim, afetar algumas espécies específicas.

Independente da causa, o que se tem observado em campo (quando da vistoria) é que os peixes “subiam o rio” aparentemente saudáveis, até as proximidades da barragem de Três Marias e depois, um fator agiu fortemente nas brânquias dos mesmos, dando-lhes uma coloração escura-marrom, e em seguida ficavam esbranquiçadas, o que certamente dificultava a respiração ou a troca gasosa, causando assim a morte dos mesmos.

Neste sentido, algum(ns) fatores perturbaram a segurança ambiental do Rio São Francisco, atingindo, inclusive o sistema fluvial dos rios que deságuam no Velho Chico, como os córregos da Consciência e Rio de Janeiro e o Rio Abaeté.

O Rio Abaeté é um dos principais afluentes (neste trecho do rio) e que aparentemente tem uma grande importância para as espécies atingidas, uma vez que pode estar funcionando como “área de refúgio” no processo de piracema, principalmente porque cada vez é maior o desaparecimento de lagoas marginais, as áreas de inundação, que também tem um papel ecológico e de uma forma acentuada, sobre a comunidade íctica.

Aparentemente (a maioria dos peixes examinados já estavam mortos o que dificultou uma avaliação mais detalhada), os cardumes de peixes atingidos e mortos se encontravam em fase de migração, esperando apenas que, (com a chegada das chuvas) atingissem as condições ambientais ideais para a desova, principalmente, as variáveis físicas e químicas da água.

A mortalidade atingiu peixes de vários tamanhos mas, em especial, morreram exemplares grandes de surubins, o que pode causar um efeito direto em sua estrutura e na

dinâmica populacional desta espécie, comprometendo seriamente o estoque pesqueiro e inclusive (e principalmente), a sua renovação.

Torna-se premente a compreensão qual foi a(s) causa(s) da mortandade antes que esta(s) provoque profundas modificações nos componentes físicos, químicos e na biota como um todo, pois sabe-se que a estabilidade e produtividade de um ecossistema aquático são determinadas por uma rede complexa de interações de fatores.

Neste sentido, o uso dos ambientes aquáticos dentro da visão de desenvolvimento sustentável, proporciona a manutenção da heterogeneidade espacial, que contribui na manutenção e a restauração da biodiversidade do ambiente.

Ao se propor programa de análise e recuperação de um sistema fluvial, deve-se considerar os estudos mais abrangentes, com vistas a uma compreensão mais ampla; isto só é possível através da geração de dados que devem estar sustentados por bases teóricas sólidas.

Diante do desafio de reverter o cenário de degradação ambiental e desigualdade social, sugere-se uma demanda de trabalhos voltados para a bacia hidrográfica como unidade de GESTÃO que permita a resolução de conflitos, além de se levar em conta os aspectos fundamentais dos recursos naturais e os impactos resultantes das atividades antrópicas.

3. BREVE HISTÓRICO DA MORTANDADE DE PEIXES E AÇÕES DESENVOLVIDAS

Outubro-Dezembro, 2004 – Primeiros surubins mortos foram avistados por pescadores profissionais. Os peixes apareceram flutuando tanto no Rio Abaeté como no Rio São Francisco, à jusante da confluência com o Rio Abaeté.

Janeiro 2005 – Primeiro documentação dos surubins mortos – gravada por TV-Rio de Pirapora. Cinco surubins mortos, em estado de decomposição, numa ilha, abaixo de Pirapora.

Fevereiro-Abril 2005 – Surubins grandes mortos foram avistados de forma continua descendo o Rio São Francisco.

Mai 2005 – Foram coletados mais amostras de peixes mortos em Pirapora..

Junho 2005 – Projeto PPA –coletaram amostras de peixes mortos.

Julho 2005 – Projeto PPA – Amostras de 4 surubins mortos coletados e congelados em Três Marias entre maio e julho.

Setembro 2005– Contato com técnico de S.Paulo para investigação em campo.



Foto 1 – Registro fotográfico de três surubins mortos

4. RELATO SUCINTO DA MORTANDADE DESCRITO POR DIVERSOS TÉCNICOS

Do meio do mês de janeiro até fevereiro 2005, pescadores e outros membros das comunidades de Três Marias, Beira Rio, Pontal do Abaeté e outros locais até Ibiaí começaram a relatar um número elevado de surubins grandes mortos aparecendo nos Rios Abaeté e São Francisco entre a confluência do Abaeté com São Francisco e a região de Buritizeiro e Pirapora até a entrada do Rio Paracatu no Rio São Francisco.

Em fevereiro, durante estas reportagens iniciais, os pescadores profissionais da região de Três Marias até Pirapora colocaram que, na verdade, o início da mortandade já vinha acontecendo entre outubro e dezembro de 2004, pois foram avistados peixes descendo o Rio Abaeté e Rio São Francisco, na região de Pirapora. Infelizmente não existe nenhuma informação registrada que poderia detalhar, com precisão, a data inicial da mortandade.

A princípio as maiores mortandades ocorreram durante a época de chuvas muito fortes. Estas chuvas foram tão intensas que obrigaram a CEMIG abrir os vertedouros da barragem de Três Marias, após 15 anos. Ressalta-se que, esta abertura foi feita após 15 anos.

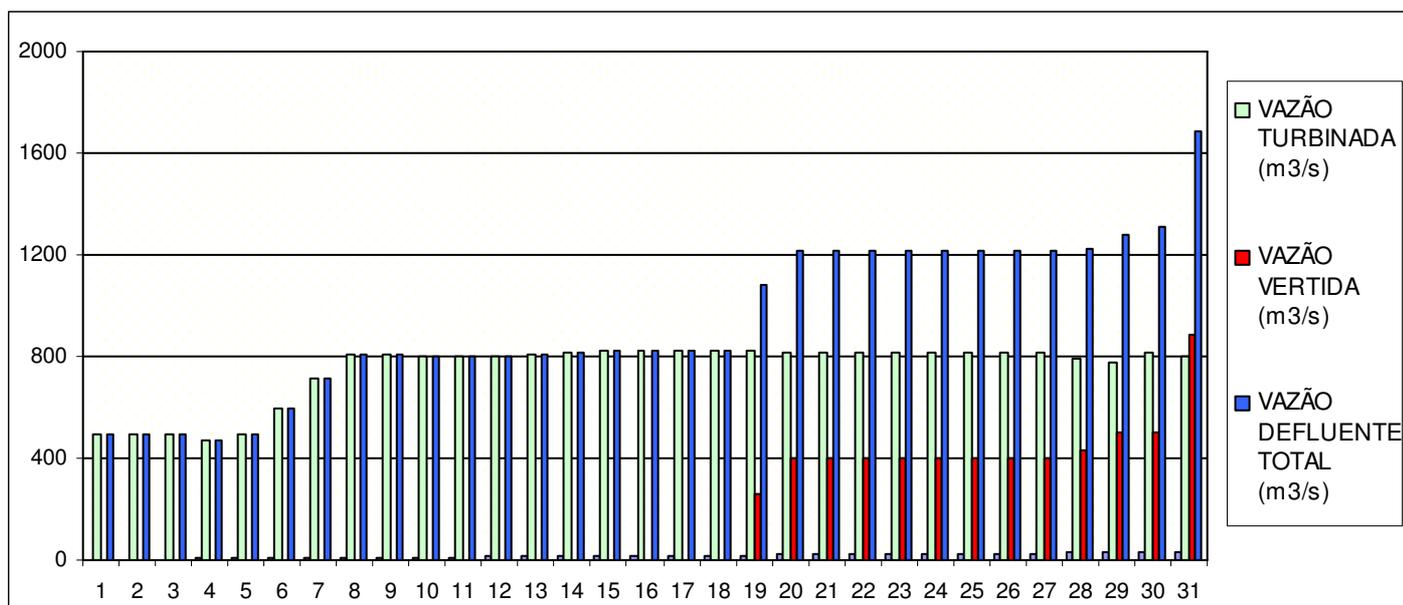


Figura 1 – Vazão do Rio São Francisco - Janeiro de 2005

No entanto foram observados peixes mortos durante este pico em Três Marias. Pelas observações dos pescadores e fiscais, mais sim no Rio Abaeté até Tiros, cerca de 60 km do município de Presidente Olegário. Garimpeiros relataram inclusive, surubins grandes mortos no alto Abaeté cerca de (20 kg), acompanhado de mandis e algumas outras espécies de peixes de escama.

Algumas amostras de peixes de escama da região de Pirapora foram investigadas, sem indicações de anormalidades. Também foi feito um laudo pelo CETEC de Belo Horizonte sugerindo que ocorreu uma ressuspensão do material orgânico que estava depositado no leito do rio, o que pode ter matado peixes por falta de oxigênio.

No entanto, a mortandade de peixes não parou após esta fase mais chuvosa.

Alguns dos peixes mortos foram documentados por fotos, além de algumas anotações feitas pelos pescadores profissionais e o corpo técnico do Projeto PPA, e devidamente registradas pela TV-Rio de Pirapora, TV-Três de Três Marias e SAAE-Pirapora.



Foto 2 - Peixe boiando no Rio São Francisco

A partir de março de 2005, as mortalidades começaram a ser observadas em Três Marias. Em maio continuou sendo avistado peixes mortos em Pirapora, inclusive surubins de menor porte.

Num exame interno evidenciou-se um fígado anormal (escuro e pequeno) em um dos peixes, mas, fora isto, não foi observado nenhuma alteração morfológica indicando a causa da morte. Um novo exame de um surubim morto, encontrado no final de abril na Cachoeira Grande, um pouco abaixo de Três Marias, também evidenciou uma parte do fígado escuro, mas não se detectou nenhuma outra evidência da causa da morte.

As análises de peixes realizada pela CETEC, indicaram níveis elevados de zinco nas guelras, um pouco menos nas vísceras (não diferenciado por órgão), e em níveis mais baixos na musculatura.

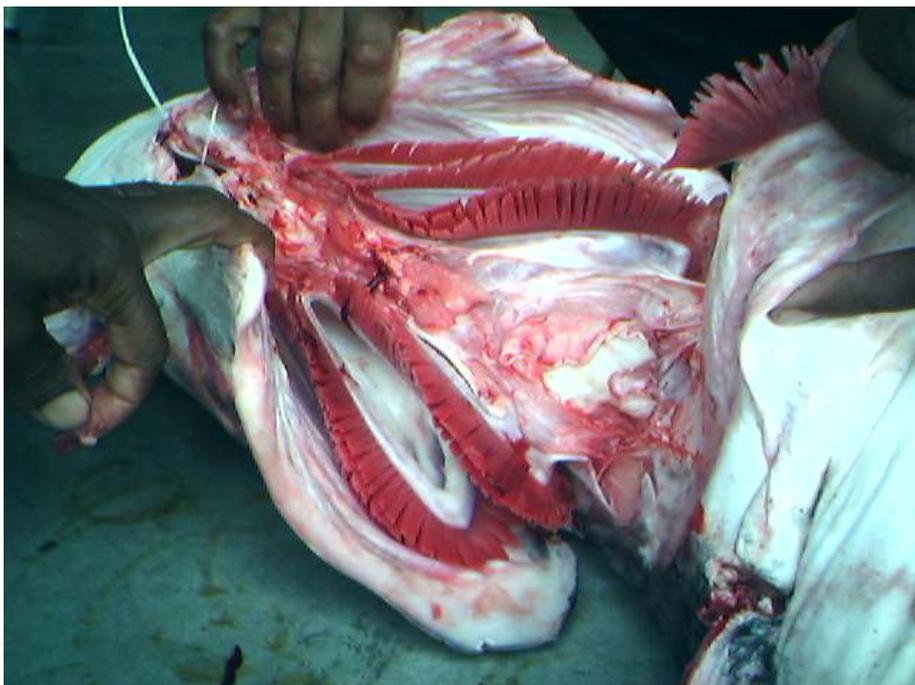


Foto 3 - Aspectos externo das brânquias dos surubins achados mortos no Rio São Francisco

Numa visita no trecho médio do Rio Abaeté no início de maio, por barco, CETEC, não evidenciou alguma toxicidade ambiental.

Parece que a mortalidade atingiu o seu pico entre o final de janeiro até o começo de fevereiro, embora não haja registro exato do número de peixes avistados, mas algumas.

Estimativas foram feitas por pescadores e especialistas do governo. Foram registrados 300 peixes flutuando em frente a Pirapora entre Janeiro e março 2005; 28 peixes flutuando em frente o Pontal do Abaeté entre Janeiro e junho 2005, e vários exemplares boiando rio abaixo estimava-se um total de 25.000kg de peixes mortos.

Ressalta-se que, nenhuma destas estimativas foi realizada através de um método padronizado de coleta de dados.

5. RELATÓRIO DE CAMPO - SETEMBRO 2005

Na verdade, mortandades de peixes no Rio São Francisco já estão ocorrendo de longa data.

A própria DANEE/CETEC vem registrando mortandades desde 1974; seguida por uma em 1976; outra de março a outubro de 1978; seguida pela ocorrida em dezembro de 1984 e as últimas em 2005.

Algumas destas mortandades tiveram inclusive destaque na imprensa como pode ser constatado através do artigo publicado no Jornal Estado de Minas datado de 11 de fevereiro de 1998 (“Desespero no Rio São Francisco” pág. 5 Estado Ecológico) onde, segundo a jornalista Andréia Zenóbio, morreram mais de 15 toneladas de peixes de várias espécies como por exemplo dourado, surubins, pias, pacus, traíras, curimatãs e bagres.

Independente deste fato, a mortandade em questão, registrada no Rio São Francisco, que teve início em outubro de 2004, está tomando uma dimensão maior e mais significativa.

Segundo os depoimentos obtidos através de entrevistas em campo junto aos pescadores, estes revelaram que ocorreu mortandade de peixes principalmente de surubins, embora outras espécies, como piras, mandis, curimatãs e pacus, também tenham sido registradas. Ainda segundo os mesmos relatos, a mortandade no Rio São Francisco, se deu à jusante da Represa Três Marias, Pontal do Abaeté, Pirapora e Buritizinho.

Como a mortandade vinha persistindo, foi solicitado uma avaliação preliminar cujo trabalho, em campo, foi realizado no mês de setembro 2005.



Foto 4 - Surubim morto no Rio São Francisco (aspecto externo saudável mas as brânquias estavam totalmente esbranquiçadas).

Aspectos das brânquias dos peixes que estavam “descendo” o Rio São Francisco



Foto 5 – Aspectos das brânquias



Foto 7 – Aspecto esbranquiçado das brânquias



Foto 6 – Detalhe das brânquias



Foto 8 – Detalhe das brânquias

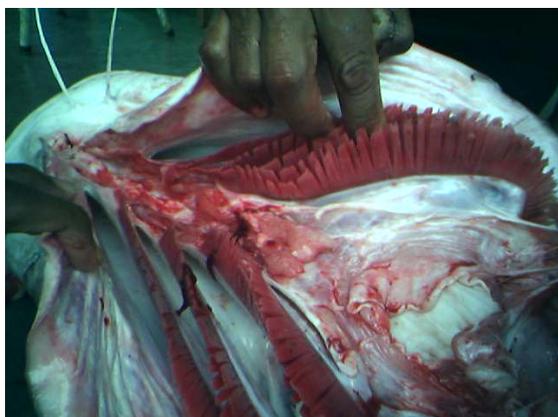


Foto 9 - Mais detalhes das brânquias

5.1. Metodologia de trabalho

A metodologia consistiu de entrevistas com o máximo número de pescadores, bem como avaliação visual da situação “in loco”, registro e análise de peixes mortos encontrados ao longo do Rio São Francisco desde a Represa Três Marias até a cidade de Pirapora.

Depois da vistoria, foi organizado um encontro técnico (29 e 30 de setembro), no Clube da CEMIG – Três Marias/MG, onde cada técnico bem como os representantes dos pescadores, puderam expor os seus relatos, e as ações desenvolvidas até a presente data, visando consolidar propostas de ações.

5.2. Observações obtidas em campo

No total foram entrevistados 52 pescadores, sendo que a maioria tinha mais de 20 anos de pesca no Rio São Francisco, o que significa que as informações obtidas são muito relevantes e de grande significado.

Segundo estas informações, no Rio São Francisco vivem cerca de 500 pescadores, considerando o trecho à jusante da barragem Três Marias até a desembocadura do Rio Abaeté, o que torna significativo o número de pescadores entrevistados (52). O total de pescadores do Rio São Francisco são cerca de 1.500 (incluindo-se os pescadores da represa e jusante da área analisada).

Apesar de ser significativo, as informações obtidas foram bem distintas.

Primeiro fator relevante é que, a maioria dos pescadores entrevistados comem peixes entre 2 a 3 vezes por semana, o que torna a mortandade mais significativa na questão social e, principalmente uma preocupação com relação a sua qualidade (se os peixes estão ou não aptos para consumo).

Segundo os pescadores, e depois corroborado com as observações em campo, todos os peixes morrem num curto espaço de tempo.

Interessante notar que, quando migram para a cabeceira (piracema), estão saudáveis, pelo menos tudo indica esta aparência (quando passam por exemplo em frente ao Município de Pirapora), no entanto, dias depois voltam “boiando”, com brânquias marrons ou totalmente esbranquiçadas, sinal este que existe(m) fator(res) que interferem e afetam os peixes, uma vez que ficam debilitados à montante.

Foto 10 - Peixe boiando no meio do capim marginal do Rio São Francisco



Embora a predominância de peixes mortos seja da espécie surubim, segundo relatos obtidos em campo, a mortandade se fez presente para oito (8) espécies, entre as quais: mandi, curimatã, pira, dourado, pacu, pacamã e matrinhã (além do próprio surubim).

Comparando-se com as espécies afetadas em 1999, verifica-se que são exatamente as mesmas, com exceção da curimatã o que leva a suspeitar que a(s) causa(s) seja a mesma.

Não foi possível dimensionar exatamente a quantidade de peixes mortos (pois já vinha ocorrendo desde o ano anterior), mas alguns pescadores alegam de ter visto cerca de 20.000 exemplares de surubins mortos, contando quantos passaram boiando na frente do pesqueiro, ou os vistos durante a pesca (está informação difere às anteriores já apresentadas neste relatório - Item 4).

Paralelo ao que os pescadores relataram, durante a investigação em campo, foram vistos peixes boiando de 8 até 60 kg/cada.

Para uma primeira estimativa (efeito de cálculo) utilizou-se uma média 10 kg por exemplar de surubim morto (segundo estimativa de vários pescadores, ou como eles dizem “um pelo outro”), multiplicando-se ao total de 20.000 exemplares, resultaria um total de 200 toneladas !!!.

Importante ressaltar que **nenhum pescador** relatou esta quantidade (em peso), o que significa que, com certeza, esta estimativa está super dimensionada. É bem mais provável que a quantidade seja cerca de 60 ton. (quantidade estimada por vários pescadores independentes), embora deva-se alertar que esta foi estimada utilizando-se apenas o surubim como referência.

Para se calcular de uma forma mais exata, há a necessidade de um trabalho mais sistemático e mais complexo.

Quanto aos locais (rios) onde foram vistos peixes mortos podemos citar o próprio Rio São Francisco, Rio Abaeté, Rio Espírito Santo e Ribeirão Consciência. Segundo alguns pescadores, foram vistos peixes mortos no Rio Paracatú (que é formado por um rio de águas escuras, onde não foi observado peixe morto e por um rio de águas claras onde foram vistos peixes mortos). Ressalta-se que não foi realizado, durante esta visita a campo, nenhuma expedição até aquele rio para constatar o fato relatado. Porém, durante a excursão realizada em campo, foram observados peixes mortos à jusante da barragem de Três Marias até a jusante da cidade de Pirapora.

Ressalta-se ainda que, não é pelo fato dos peixes terem sido vistos moribundos ou mortos, **NECESSARIAMENTE** a “causa mortis” está relacionado com o local onde foram coletados; fato este que deve ser devidamente investigado.

Uma das hipóteses levantadas “in loco” é que o surubim, após ter sido afetado no Rio São Francisco, volta rio abaixo e tenta entrar no Rio Abaeté, mas, como já se encontra debilitado, não resiste e morre.

Esta hipótese (da entrada do peixe no Rio Abaeté) tem uma razão de ser que é a temperatura da água do Rio S. Francisco que é 4 a 5°C mais frio (isto em função da barragem de Três Marias), e sabe-se que a questão da temperatura da água é uma das formas que os peixes tem para se nortear, além de ter influência na fisiologia do peixe.

5.3 - Sintomas observados nos peixes moribundos

Externos: alguns exemplares de peixes ficam cegos; brânquias manchadas marrom escuro (parecem queimadas) e depois esbranquiçadas; peixes nadando com brânquias esbranquiçadas; ferimentos nos corpos (em alguns exemplares); soltando a pele; base das nadadeiras avermelhadas (provavelmente de esforço), opérculo com hemorragias e brânquias grudadas.

Internos: fígado preto inchado; avermelhado; bexiga natatória de alguns exemplares estava com uma cor preta.

5.4. Alguns aspectos ambientais relevantes

Não tinha chovido de uma forma significativa uns 8 a 9 anos seguidos, o que fez com que o Rio São Francisco tinha uma vazão de $800\text{m}^3/\text{seg}$ em média, mas, no final do ano de 2004, devido à quantidade de chuvas, as comportas da Represa Três Marias liberaram até $1.500\text{ m}^3/\text{seg}$.

Esta longa “estiagem” certamente favoreceu o assoreamento ao longo do Rio São Francisco à jusante, especialmente porque foi observada uma reduzidíssima quantidade de matas ciliares, o que favorece a erosão e conseqüentemente o assoreamento do rio.

Observou-se também poucas lagoas marginais, pelo menos no trecho percorrido entre Três Marias e Pirapora, além disso verificou-se o lançamento de esgotos na água e a possibilidade de carregamento de produtos químicos advindo da Companhia Mineira de Metais do Grupo Votorantim, especialmente do depósito localizado na margem direita do rio e à jusante de Três Marias.

Mediante tais fatores pode-se inferir que, após o aumento do volume de água na represa, a mudança drástica da vazão, certamente favoreceu o desassoreamento, ressuspensão qualquer material depositado no leito ao longo destes anos.

Perguntas norteadoras consideradas durante a investigação:

- Porque está morrendo peixes?
- Porque continuam a morrer peixes?
- Qual a influência do aumento de vazão com relação ao desassoreamento?
- Porque a maioria dos peixes que morreram eram surubins?
- Porque agora (durante a visita) estavam morrendo mais “moleques” (pequenos surubins)?
- A “causa mortis” é por algum elemento químico ou doença?
- Os peixes do Rio São Francisco podem ser consumidos?

5.5. 1^{as} observações - conclusões preliminares obtidas na vistoria realizada em setembro

O fato de terem morrido relativamente poucas espécies diferentes (oito), faz com que algumas hipóteses possam ser levantadas:

- a) a “causa mortis” é conseqüente de um fator ou uma doença específica da espécie, e geralmente se manifesta, quando é doença, em poucas espécies; no entanto, observou-se a predominância da mortandade de uma espécie;
- b) existe um fator muito específico (elemento químico ???) que causou um efeito direto tendo em vista que os peixes são, aparentemente, saudáveis quando estão nadando rio acima e voltam com as guelras e fígados afetados;
- c) os primeiros órgãos a serem afetados são os olhos e principalmente as guelras e o fígado; sendo que as guelras, aparentemente são afetadas de uma forma irreversível;
- d) alguns pescadores tem reclamado de inchaço no braço especialmente quando pescam de tarrafa à jusante da Represa Três Marias (Vide Foto 11);
- e) os peixes afetados ficam mais susceptíveis para parasitas/vírus/bactérias oportunistas;
- f) os peixes mais afetados tem contato diretamente com o fundo (sedimento), o que levanta a hipótese que a “causa mortis” esta relacionado com este compartimento;
- g) a hipótese de ser um agrotóxico, a princípio está descartada, uma vez que a diversidade de peixes afetadas é pequena perante a existente no rio, e pelo fato que, de uma forma geral, estes produtos matam peixes de uma forma não seletiva (portanto morreriam peixes que ocupam nichos ecológicos distintos);
- h) o fato da mortandade de peixes estar persistindo até a presente data (mesmo que agora seja em menor quantidade), pode ser reflexo que os mesmos estarem muito debilitados pelo stress ambiental, dando espaço para os organismos patológicos causarem este efeito.

Objetivando uma visão mais abrangente é oportuno deixar registrado aqui também algumas das observações feitas pelos técnicos do projeto PPA, durante as vistorias em campo.

“... Os Surubins mortos que foram coletados por pescadores em cooperação com os técnicos do Projeto PPA...” e até agora foram anotadas algumas características específicas em comum:

1. Os peixes parecem ter pouco sangue na guelra e têm sedimentos agregados às mesmas. Não está claro se isso é um fenômeno pós-morte ou se surubins vivos também exibem características semelhantes. Alguns pescadores relataram que eles tem avistados vários peixes vivos com guelras contendo indicação de queimadura química ou a falta de sangue;
2. os fígados dos peixes mortos examinados encontravam-se com diferentes graus de decomposição e descoloração. Alguns pescadores relataram terem visto uma decomposição avançada dos órgãos internos em peixes pescados vivos; e
3. a terceira característica observada é a esfoliação fácil da pele do surubins. Também não está claro se isso pode ter uma ligação com a causa da mortandade, ou se é resultado da pós-morte e do processo de decomposição.

Importante ressaltar que os pescadores e pesquisadores, que tem conduzido os exames internos dos surubins mortos, só tem examinado os peixes no estado pós-morte e, por isso, não podem confirmar ou comparar as aparências das vísceras destes peixes com as de um surubim saudável.

Um próximo passo na investigação deve estabelecer uma abordagem mais sistemática para obter amostras de peixes vivos para análise comparativa.



Foto 11. Aspectos da mão e braço de um pescador após muito contato com a água (através o lançamento de tarrafa, fato este que também merece atenção).

6. AÇÕES JÁ EXISTENTES ATÉ A PRESENTE DATA, APOIADO PELO PROJETO PPA

- a) envolvimento ativo de alguns pescadores na coleta de dados e amostras relacionadas à mortandade;
- b) coleta de amostras de vísceras de peixes por pescadores, em colaboração com outros parceiros do projeto, mandados para a Universidade Federal de São Carlos para análise de metais pesados e para PUC-Minas para histologia;
- c) elaboração de uma mapa documentando informações geográficas e temporais sobre os peixes mortos encontrados. O mapa também serve como primeira tentativa para documentar o número total dos peixes mortos e a taxa de ocorrência;
- d) reuniões dos vários interessados visando discutir-se as perspectivas dos vários usuários do rio, bem como as causas da mortandade dos peixes, incluindo causas hipotéticas, observações e caminhos para ação;
- e) acompanhamento das pesquisas oficiais governamentais de sedimento e água do Rio São Francisco por representante da Federação dos Pescadores junto com um colaborador do projeto PPA.

7. AÇÕES GERAIS SUGERIDAS (a serem desenvolvidas através do Programa abaixo proposto)

- Identificar (com uma marca) todos os exemplares moribundos e mortos que são detectados ao longo do rio, viabilizando-se a contagem, subsídio importante para a valoração do dano ambiental e social;
- cada exemplar marcado deve ser identificado, medido e pesado. Se for possível (depende do estado de decomposição), deve ser verificado o sexo, estágio de maturidade;
- avaliação de extensão da mortandade, inclusive em outros rios;
- analisar a musculatura dos peixes, não que isto possa dar uma resposta diretamente à “causa mortis”, mas sim de poder avaliar se os mesmos estão aptos para consumo;
- análise de sedimentos frente CMM e a jusante para confirmar níveis e para investigar a necessidade da remoção do material remanescente;
- análise de água nas saídas de CMM ao rio para verificar níveis de metais entrando no Rio São Francisco;
- utilização de imagens de satélite ou sobrevôo para verificar as atividades agrícolas ou a existência de outros poluentes possíveis nas bacias dos rios São Francisco e Abaeté;
- testes para análise da qualidade das águas do rio visando o consumo humano (análise de pesticidas e metais pesados e organismos patogênicos) e a investigação de doenças existentes nos povos ribeirinhos;
- envolvimento da comunidade nos processos de amostragem, elaboração dos estudos, e avaliação dos resultados;
- oficina envolvendo as Instituições Ambientais;
- orientar os consumidores de peixes, principalmente os próprios pescadores, com relação ao consumo (forma preventiva), mas também com relação ao o que tem que ser observado em caso de novas mortandades possam a vir ocorrer;
- desenvolver programas de educação ambiental, junto aos pescadores, mas também junto às escolas ribeirinhas; e
- elaboração de um Programa de Projetos com a visão de GESTÃO.

8. PROPOSTA DE PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL VISANDO A RECUPERAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO – Diagnóstico e subsídios para medidas reparadoras

Justificativa da importância do desenvolvimento do Programa

Os inúmeros intempéries (agressões) que os ecossistemas ambientais estão sofrendo, em especial as conseqüentes de ações antrópicas negligenciadas, fazem com que os ecossistemas vem perdendo a sua elasticidade, portanto a capacidade de se recuperar, inviabilizando cada vez mais, o oferecimento (gratuito) de benefícios que permitem a exploração dos recursos naturais. Em conseqüência, estes impactos vem prejudicando diretamente a sobrevivência de inúmeras famílias que tiram daí o seu sustento.

Podemos citar como exemplos as necessidades de se identificar TODAS as fontes de poluição, bem como o grau de contaminação da água; dos peixes (um vez que está relacionado com o consumo dos mesmos), mas principalmente do sedimento (potencial “latente” de contaminação).

Paralelo, deve-se também delimitar as áreas especiais (as lagoas marginais), uma vez que os cardumes utilizam as mesmas durante o processo reprodutivo, pois são áreas onde os peixes encontram um ambiente propício para sua proteção e alimentação a inter dependência das comunidades biológicas atreladas aos aspectos físicos e químicos, para que esta possa cumprir a sua função ecológica, ou seja, abrigo de ovas e/ou alevinos.

Portanto, entender melhor a sua colaboração/influência, destes ambientes pode garantir a reposição do estoque pesqueiro.

Neste sentido, o mapeamento destas áreas, a identificação das áreas mais vulneráveis aos impactos antrópicos e, conseqüentemente, a proposição de medidas protecionistas das mesmas é fundamental para o restabelecimento e a manutenção da comunidade íctica. O conhecimento deste habitat permitirá direcionar as ações dos gestores a serem exigidas para serem implantadas pelo degradador. Obviamente, esta questão é apenas um exemplo.

Outros exemplos poderiam ser citados, pois são igualmente importantes.

Desenvolver estudos no período de migração, quando sobem os vários cardumes de peixes; verificar se há comprometimento imunológico; se os indivíduos se tornaram mais susceptíveis aos organismos com potencial patogênico; verificar quais são as características limnológicas que permitirão o reestabelecimento das condições e da vida aquática, além de se avaliar qual a importância e o papel da cobertura vegetal (mata ciliar) e se esta garante a recomposição dos estoques pesqueiros.

Sabe-se que, pelo fato que a biodiversidade ter sido afetada (verificou-se mortalidade de oito espécies nativas), aumentou a complexidade do efeito, tendo em vista que o impacto completo não pode ser devidamente avaliado.

Para tal seria necessário se ter em mãos um amplo conhecimento ecológico e o entendimento da interação de todos os fatores ecológicos e sócio-ambientais, bem como um entendimento da dinâmica química dos elementos (contaminantes) ali presentes especialmente no quesito da sua labilidade, ou seja, disponibilidade para ser absorvido ou de causar efeito

imediatos nos organismos ali presentes e que tem contato direto com os mesmos através das brânquias.

Mesmo com este conhecimento que deverá ser adquirido através dos trabalhos aqui propostos, a obtenção do quadro (“estado da arte”) anterior à mortandade será difícil tendo em vista, justamente a complexidade ecológica deste ecossistema principalmente pelo fato que este rio cumpre um papel ecológico importante na vida das espécies de peixes (helofílicos) que se utilizam deste ecossistema (e os adjacentes) para viabilizar a continuidade da perpetuação de sua espécie.

Mais uma vez, a mortandade dos peixes, em especial surubins (mesmo que a causa não tenha sido devidamente esclarecida), somando a outros fatores que vem degradando este ecossistema aquático, influenciam diretamente na sua elasticidade, portanto, na dificuldade natural de se re-estabelecer a comunidade íctica.

Portanto, um levantamento sistematizado de informações atualizadas e a interpretação de uma forma multidisciplinar dos dados, são premissas básicas para se poder propor qualquer atividade mitigatória e/ou reparatória.

Somente através destes estudos, integrados e com uma visão holística, é possível se propor ações reparadoras, para que, num futuro, seja possível viabilizar a exploração sustentável dos recursos naturais que estes ecossistemas (Abaeté e São Francisco) ofereçam.

Além de todos estes fatores, o que aumenta a complexidade é a questão social.

Todas estas idéias devem ser devidamente discutidas com a comunidade local, os Órgãos Ambientais e as Instituições de Pesquisa que queiram se envolver, para serem priorizadas e depois transformadas em ações. O entendimento holístico dos aspectos ecológicos e sociais é condição básica para se conhecer, dimensionar e implantar medidas mitigadoras que permitirão restabelecer a fauna e flora afetada.

8.1. Projeto 1. Avaliação da(s) causa(s) da mortandade de peixes do Rio S.Francisco e afluentes

Objetivos gerais

- Levantamento de todos os dados existentes no que se refere à mortandade, para detectar a causa bem como propor medidas compensatórias visando-se o re estabelecimento da fauna íctica e da qualidade ambiental do Rio S.Francisco;
- Elaboração de uma mapa documentando informações geográficas e temporais sobre os peixes mortos encontrados;
- Definição das análises e testes a serem realizadas para diagnóstico final e identificação da “causa mortis”;
- Avaliação dos resultados e identificação bem como as ações de mitigação e recuperação do estoque pesqueiro.

Objetivos específicos

- Levantamento de todos os dados existentes (físicos, químicos e biológicos); utilização e interpretação das fichas de campo;
- mapeamento tanto dos dados da mortandade (onde foram registradas) bem como dos dados da contaminação química, obtido dos projetos e pesquisas/monitoramentos já realizados por vários técnicos, além da obtenção de novos dados através do Projeto 2;
- realização de testes (bioensaios) para comprovar as suspeitas;
- pesquisa bibliográfica para poder comparar sintomas (efeitos) e relacioná-los com as prováveis causas;
- elaboração de medidas mitigadoras (na verdade esta etapa é resultante dos resultados que serão levantados através dos projetos propostos);
- avaliação dos custos da mortandade (Projeto 3) para que seja possível se ressarcir o ambiente com a implantação de medidas compensatórias;
- caso seja possível a identificação do degradador, fornecer subsídios às Instituições Ambientais competentes, para que o mesmo seja devidamente enquadrado na legislação, a fim de que implante as medidas compensatórias viáveis, visando o restabelecimento da fauna íctica;
- orientação e treinamento da população ribeirinha da causa, bem como dos procedimentos a serem adotados em novos casos de mortandade (Veja Projeto 6);
- implantação de programas de educação ambiental sobre o uso sustentado da fauna íctica e a importância de projetos de recuperação ambiental (Veja Projeto 6).

8.2. Projeto 2. Projeto Monitoramento-Avaliação da contaminação química e toxicológica do Rio São Francisco e principais afluentes

Objetivo geral

- Avaliar o grau de contaminação da água, sedimento e da comunidade íctica por metais pesados, pesticidas e a presença de agentes patógenos.

Objetivos específicos

- Organizar e analisar todos os dados físicos-químicos e biológicos existentes até o presente momento, otimizando-se assim as (eventuais) novas análises a serem feitas. Após a análise dos dados, levantar dados complementares em campo;
- elaborar um perfil do Rio S. Francisco e seus principais afluentes, bem como os principais efluentes e os diversos fatores que poderiam estar contribuindo para a sua contaminação, visando se definir os pontos de amostragem;
- levantamento com a Casa da Agricultura e outros órgãos competentes quais os agrotóxicos que são utilizados na região, paralelo, através de imagens de satélite fazer um levantamento do uso e ocupação do solo, em especial das culturas (soja, algodão, por exemplo) e a partir desta informação identificar os elementos químicos a serem analisados;
- avaliar a qualidade das águas do Rio S. Francisco e seus principais afluentes com relação aos dados físico-químicos básicos (pH, temperatura, transparência, vazão, material em suspensão, OD, DBO, coliformes totais e fecais);
- elaborar uma rede de amostragem, enfatizando-se o sedimento e testes de toxicidade e organismos;
- análise da comunidade bentônica do sedimento dos locais suspeitos, por exemplo perto da atividade da Companhia Mineira de Metais do Grupo Votorantim; ou a jusante do plantio de eucaliptos, soja ou outras culturas agrícolas, onde existe a possibilidade do uso de agrotóxicos; seja para corroborar a suspeita ou eliminá-la como suspeita;
- análise de sedimentos frente CMM e a jusante para confirmar níveis e para investigar a necessidade da remoção do material remanescente;
- análise de água nas saídas de CMM ao rio para verificar níveis de metais entrando no Rio São Francisco;
- análise da musculatura, das brânquias e fígado com relação a elementos químicos e comparar estes resultados com relação às características fisiológicas mas também para avaliar se os mesmos estão aptos para o consumo. Analisar não somente as espécies

aptas para o consumo mas também aquelas adequadas como indicadores da qualidade ambiental;

- caracterizar amostras de sedimento dos rios em relação a granulometria e as variáveis físicas (pH e eH) químicas (dureza, fósforo, nitrogênio e amônia totais, matéria orgânica, carbono orgânico total e sulfetos volatilizáveis por acidificação) e presença de metais (ferro, arsênico, cádmio, cobre, cromo, chumbo, zinco e mercúrio) e a série de pesticidas utilizadas na região;
- realização dos testes de lixiviação do sedimento de diversos pontos (especialmente a montante e jusante dos locais sob suspeita), para avaliar o grau de labilidade dos elementos químicos lá existentes;
- avaliar a toxicidade das amostras de sedimento do Rio S. Francisco e seus principais afluentes (Abaeté e Consciência) utilizando 2 vias de exposição: sedimento total e água intersticial, através de testes de toxicidade aguda e crônica;
- avaliar a toxicidade das amostras de água (bruta) dos rios, através de testes de toxicidade aguda e crônica;
- avaliar a presença de organismos patógenos que poderiam estar afetando, agravando/interferindo na sobrevivência da comunidade íctica.

Defenir (prioritariamente)

- Pontos de amostragem bem como os parâmetros mais relevantes;
- as espécies mais indicadas;
- a frequência da amostragem;
- identificar laboratórios idôneos e qualificados.

8.3. Projeto 3. Valoração do dano ambiental e social conseqüente da mortandade

Objetivo geral

- Valorar os danos ambientais e sociais através da mortandade, para que haja uma forma de subsidiar os projetos que visem a recuperação do ecossistema bem como indenização dos pescadores afetados direta e indiretamente.

Objetivos específicos

- Levantamento e organização de todas informações já existentes (depoimentos e fichas) para avaliar a extensão da mortandade (considerar principalmente a biomassa, espécies, estágios de maturidade e sexo);
- identificar (com uma marca) todos os exemplares moribundos e mortos que são detectados ao longo do rio, viabilizando-se a contagem, subsídio importante para a valoração do dano ambiental e social;
- (em caso de novas mortandades) cada exemplar marcado deve ser identificado, medido e pesado. Se for possível (depende do estado de decomposição), deve ser verificado o sexo, estágio de maturidade, informação importante para se avaliar o impacto ecológico;
- capacitar os pescadores e técnicos para que, em campo, meçam e pesem e se possível avaliem o sexo de todos os exemplares, bem como as identifiquem (nem que for somente o nome popular);
- coletar sempre um dos exemplares e acondicioná-lo adequadamente, para identificação sistemática;
- elaborar um documento fotográfico das espécies encontradas e identificadas;
- elaborar uma ficha para registro de todas as informações obtidas;
- fazer um levantamento de quantos pescadores (e famílias) que existem na região, e quanto que é a sua produção pesqueira;
- avaliar todos os usos dos ecossistemas aquáticos afetados (pesca, lazer, irrigação e abastecimento);
- levantamento bibliográfico de todas as informações existentes sobre a biologia e ecologia de todas as espécies da bacia do S. Francisco, para que possa ser entendida o papel de cada espécie afetada dentro da dinâmica populacional;
- avaliar o grau de vulnerabilidade do ecossistema;
- avaliar o grau de elasticidade do ecossistema;

- avaliar a reincidência da mortandade (desde que o fator estressante e o causador seja o mesmo);
- avaliar a previsão de re equilíbrio da fauna íctica (tanto na biodiversidade como na biomassa);
- avaliar a extensão da área(s) atingida(s);
- aplicar a “Proposta de valoração do dano ambiental através de uma mortandade de peixes” proposto pelo relator deste relatório;
- discutir com as Instituições Ambientais responsáveis para que usem o cálculo do dano ambiental/social, como ferramenta para exigir que o infrator arque com os custos dos projetos específicos que visem a recuperação do ecossistema afetado.

8.4. Projeto 4. Levantamento da composição da fauna íctica que compões a Bacia do Rio São Francisco e seus principais afluentes

Objetivos gerais

- Identificar as espécies que compõem a atual estrutura e dinâmica das comunidades de peixes do Rio São Francisco e seus principais afluentes;
- obter informações sobre a diversidade íctica bem como sobre o estoque pesqueiro, visando a orientação da pesca sustentada-a capacidade suporte da pesca tanto esportiva como profissional;
- identificar e caracterizar as áreas potenciais e efetivas de reprodução de peixes no sistema Rio São Francisco e adjacentes;
- realizar estudo de migração das principais espécies de peixes no sistema Rio São Francisco e os principais afluentes;
- envolver a comunidade de pescadores profissionais e amadores para que forneçam, pelo menos um exemplar de cada espécie de peixes capturados (museu do peixe), para que assim, possa se montar um acervo de material constituindo uma espécie de museu (o objetivo principal é conseguir obter exemplares de espécies raras);
- subsidiar o ordenamento pesqueiro.

Objetivos específicos

- Conhecer a fauna íctica bem como a relação interespecífica visando o manejo;
- conhecer a biologia reprodutiva, nutrição e outros parâmetros para as espécies de interesse ecológico e pesqueiro;
- levantamento da diversidade íctica bem como a dinâmica populacional, a fim de determinar a quantidade sustentável de pescado a ser capturado pela pesca profissional na Região, além da amadora, assim como as principais características da pesca comercial regional;
- identificar as espécies mais sensíveis à qualquer alteração ambiental, principalmente exposição de contaminantes;
- identificar as espécies que sofrem maior impacto da pesca amadora ou esportiva, na região do projeto;
- identificar populações de peixes mais atingidas e, conseqüentemente, mais sensíveis em função de determinada alteração;

- avaliar a disponibilidade dos recursos pesqueiros em relação aos impactos ambientais que possam ocorrer na área do estudo;
- propor, através deste estudo, um plano de manejo desses sistemas fluviais para garantir a sustentabilidade da biomassa de peixes e das espécies migradoras;
- elaborar meios de divulgação entre os pescadores (amadores/esportivos e os profissionais) com relação aos diversos impactos da pesca sobre os estoques de peixes.

8.5. Projeto 5. Distribuição espacial das lagoas marginais (e veredas)

Objetivos gerais

- Identificação das lagoas marginais e das veredas do Rio São Francisco e conhecer o seu papel ecológico (dinâmica geomorfológica, topográfica e limnológica) na reprodução da fauna íctica;
- definir uma política de gestão das lagoas marginais e das veredas, visando-se priorizar a proteção e/ou recuperação dos mesmos, garantindo-se assim o abastecimento da calha do rio com relação a novos alevinos.

Objetivos específicos

- Identificar, “in loco” e através de imagens de satélite, todas as lagoas marginais (em especial no trecho Pirapora – Três Marias) e das veredas, considerando-se as variáveis topográficas, geomorfológicas e a distância do canal hídrico principal e o seu papel na dinâmica ecológica (participação na reprodução da fauna íctica do Rio S.Francisco);
- identificar a cobertura vegetal e os principais usos do solo nas sub-bacias e suas relações com as lagoas marginais e das veredas;
- identificar locais de potencial vulnerabilidade, considerando as lagoas marginais, as veredas e as atividades do entorno;
- estudar a composição da comunidade íctica nas lagoas marginais e das veredas;
- identificar as prováveis lagoas e veredas impactadas para propor medidas mitigatórias e/ou processos de recuperação;
- estudar a distribuição espacial e abundância de ovos e larvas de peixes e sua interação com as lagoas marginais e das veredas.

8.6. Projeto 6. Projetos de Educação ambiental

8.6.1. Capacitação técnica de técnicos e população ribeirinha (pescadores) para atender a mortandade de peixes

Objetivo geral

- Capacitar a população ribeirinha, especialmente pescadores, a monitorarem a qualidade do rio no que se refere a mortandade de peixes, visando a agilidade na identificação e a definição de ações que eliminem o fator(res) impactantes.

Objetivos específicos

- Identificar pescadores e líderes de comunidades ribeirinhas que possam ser treinados para a proposta;
- envolver ativamente a comunidade de pescadores na coleta de dados ambientais e, especificamente relacionados a mortandades de peixes;
- definir equipamentos (mínimos) necessários, e a aquisição dos mesmos para serem entregues às pessoas que farão parte desta ação;
- definir uma política de remuneração do trabalho proposto;
- organizar um curso específico para a capacitação no atendimento a mortandade de peixes bem como num programa de monitoramento da qualidade da água;
- definir um técnico que possa centralizar todas as informações obtidas, para que os dados sejam analisados e posteriormente retornados para a população interessada (a própria comunidade de pescadores ou a Instituição Ambiental responsável pela Gestão da bacia, por exemplo);
- organizar reuniões visando discutir as perspectivas dos vários usuários do rio, bem como as causas da mortandade dos peixes, incluindo observações e caminhos para ação;
- acompanhamento e discussão dos resultados junto com técnicos das Instituições governamentais e com representantes da Federação dos Pescadores, junto com um colaborador do projeto PPA.

8.6.2. Educação ambiental

Objetivos gerais

- Definir e aplicar uma política de Gestão de educação ambiental;
- desenvolver programas específicas com a população ribeirinha e em especial a comunidade de pesca visando a pesca consciente (amadora e profissional);
- desenvolver programas e atividades educacionais específicos com todas as escolas que margeam o Rio São Francisco.

Objetivos específicos

- Identificar, escolas e crianças ribeirinhas, para que sejam desenvolvidos programas especiais de reflorestamento das matas ciliares, avaliação da qualidade da água e estudos de peixes do Rio S.Francisco;
- capacitar professores(as) destas escolas no que tange a educação ambiental voltada ao Rio São Francisco;
- equipar estas escolas com computadores, Internet bem como (e principalmente) livros para que recebam subsídios específicos relacionados ao Rio São Francisco;
- elaborar material para-didático específico para ser oferecido e trabalhado nas escolas, em especial as ribeirinhas;
- identificar potenciais alunos ribeirinhos e subsidiar a sua formação universitária (através de convênios nacionais e internacionais), fazendo com que se tornem futuros pesquisadores ambientais (biólogos, ecólogos, engenheiros, etc) para que possam aplicar os seus conhecimentos na Gestão do Rio São Francisco;
- envolvimento da comunidade nos processos de amostragem, elaboração dos estudos, e avaliação dos resultados através da formação de oficinas;
- orientar os consumidores de peixes, principalmente os próprios pescadores, com relação ao consumo (forma preventiva), mas também com relação ao o que tem que ser observado em caso de novas mortandades possam a vir ocorrer;
- desenvolver outros programas de educação ambiental, junto aos pescadores, mas também junto às escolas ribeirinhas;
- organizar comitês de bacias descentralizados, mas que haja uma integração participativa regional de cada sub bacia com a Bacia do São Francisco;
- envolver todos os atores (sociedade civil e empresarial bem como todas as Instituições ambientais e de pesquisa), para que haja uma participação e democratização da gestão dos recursos hídricos para que seja desenvolvido e implantado um Plano Diretor de Gestão Rio São Francisco visando o seu múltiplo uso.