

COOPERAÇÃO CANADÁ-BRASIL

Canadian International Development Agency (CIDA) & International Development Research Centre (IDRC)
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Apêndice E-3b

Relatório



16 e 17 de novembro de 2005

Estação de Hidrobiologia e Piscicultura de Três Marias - CODEVASF
Três Marias - MG

Laboratório de Biogeoquímica Ambiental

DQ/UFSCar

Antonio A. Mozeto

Erida F. Araújo

Maria Isabel A. Fioravanti

Laboratório de Educação Ambiental

DHB/UFSCar

Haydée Torres de Oliveira

Tatiana Terasin de Lima

Apresentação

O presente relatório apresenta, de forma bastante sucinta, as atividades desenvolvidas na II Oficina de Qualidade de Água do projeto 'DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DA CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL POR METAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CMM NA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO, REGIÃO DE TRÊS MARIAS-MG', realizada nos dias 16 e 17 de novembro de 2005, em Três Marias-MG, com a comunidade pesqueira local e outros participantes, sob coordenação do Laboratório de Biogeoquímica Ambiental do Departamento de Química da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

A realização da II Oficina de Qualidade de Água teve como objetivo apresentar e discutir os resultados preliminares gerados a partir das amostras coletadas nos trabalhos de campo realizados no período do dia 07 a 10 de agosto de 2005, inicialmente com os pescadores e posteriormente com outros possíveis interessados (SEMEIA, CMM, IGAN, e outros) e pescadores.

Esta oficina dividiu-se essencialmente em três momentos: i) retomada dos tópicos trabalhados na I Oficina; ii) discussão dos tópicos necessários para entendimento dos resultados e a discussão dos resultados apresentados; iii) discussão do encaminhamento que seria dado aos resultados apresentados e discutidos, como apresentado a seguir.

Apresenta-se no Anexo A a lista de nomes dos participantes deste evento.

1. Introdução

O processo de realização de um 'DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DA CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL POR METAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CMM NA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO, REGIÃO DE TRÊS MARIAS-MG' baseia-se nos preceitos de uma pesquisa participativa, sendo assim, as etapas que serão cumpridas durante todo o processo são: i) I Oficina de Qualidade de Água e Saúde Pública (realizada nos dias 12 e 13 de junho de 2005); ii) coleta participativa (1ª Campanha – realizada nos dias 07-10 de agosto de 2005); iii) II Oficina de Qualidade de Água; iv) coleta participativa (2ª Campanha); v) III Oficina de Qualidade de Água – encerramento do projeto.

Encontra-se, no momento, na terceira etapa do supra citado processo (etapa iii), e o presente relatório visa discorrer a respeito da II Oficina de Qualidade de Água realizada nos dias 16 e 17 de novembro de 2005, e que teve como objetivo discutir com a comunidade os dados levantados a partir do material coletado durante a 1ª. Campanha de campo realizada no período dos dias 07-10 de agosto 2005, transcendendo, posteriormente, esta discussão, para demais interessados através da participação do grupo de pesquisa e dos membros da comunidade participação, com apresentação oral (Anexo B: Slides utilizados na apresentação) na II Reunião da Rede de Cooperação Técnica sobre a Mortandade de Peixes no Rio São Francisco, ocorrida no dia 18/novembro/05.

2. II Oficina de Qualidade de Água

Esta oficina, realizada nos dias 16 e 17 de novembro/2005, dividiu-se, essencialmente, em três momentos: i) retomada dos tópicos trabalhados na I Oficina; ii) discussão dos tópicos necessários para entendimento dos resultados e, a deles propriamente ditos; e, iii) discussão do encaminhamento da forma e conteúdo da divulgação dos resultados apresentados e discutidos.

Na primeira etapa, dois tipos de material de apoio foram utilizados: (i) uma galeria de fotos da I Oficina (Anexo C), que teve como objetivo iniciar um resgate do que havia sido trabalhado e assim, possibilitar um ambiente de continuidade no trabalho que seria desenvolvido nos próximos dias de oficina, e (ii) o documento síntese produzido da I Oficina.

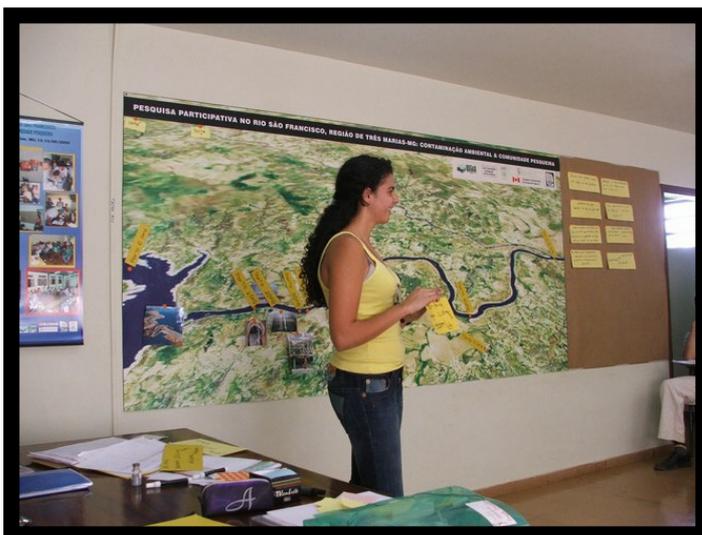


Figura 1: Foto do I Módulo da II Oficina de Qualidade de Água. Ao fundo, vê-se o painel de apoio onde eram fixadas as frases-chaves para a retomada dos conceitos da I Oficina.

O resgate dos conceitos foi feito apresentando-se as frases que foram registradas no documento síntese da I Oficina em um painel de apoio, e a partir destes tópicos, resgatou-se o que de importante havia sido discutido. Este processo garantiu um mínimo de uniformidade no grupo de participantes, já que alguns não fizeram parte da I Oficina.

Para o desenvolvimento dos passos seguintes utilizou-se como material de apoio um *banner* de 3 m (comprimento) x 1,5 m (altura), constituído de uma foto, a cores, de uma imagem de satélite da região da bacia do Rio São Francisco em que está sendo desenvolvido o trabalho (foto da Figura 1). O objetivo deste *banner* foi o de propiciar uma representação gráfica, de tamanho grande, de apoio à representação dos resultados que seriam discutidos no evento.



Figura 2: Foto do *banner* de apoio, sobre o qual foram identificados os pontos de coleta e suas características, e, posteriormente, os dados levantados.

Inicialmente o grupo identificou os pontos de coleta e as influências antrópicas e outras características dos pontos amostrais estudados, decorrente dos diversos usos e ocupações do referido trecho da bacia do Rio São Francisco. Neste momento, todos os participantes, progressivamente, se familiarizaram com a representação gráfica que estava sendo utilizada (*banner*), o que foi essencial para posterior discussão dos resultados.



Figura 3: Fotos alusivas da identificação da localização dos pontos de coleta e das principais atividades que influenciam mais diretamente a região de estudo, bem como, outras regiões da bacia hidrográfica.

Para representação dos resultados e discussão, optou-se pela utilização de diferentes símbolos para os diferentes compartimentos ambientais, sendo o tamanho destes símbolos proporcionais à concentração dos diferentes metais detectada num dado compartimento ambiental

do ponto amostral correspondente. Empregaram-se também, diferentes cores para indicar se a concentração encontrada estava ou não acima dos limites estabelecidos por diferentes critérios empregados, tais como: legislações aplicáveis a cada matriz ambiental e a cada metal analisado, valores-guia de qualidade de sedimentos, e valores-referência da bacia, para as diferentes matrizes analisadas (água, sedimento e biota). Optou-se por representar somente os resultados mais notáveis, no intuito de tornar a discussão mais produtiva e centrada nos principais problemas identificados.

Os resultados preliminares gerados a partir das amostras da primeira coleta apontam alguns pontos críticos de contaminação na água. Em dois pontos de coleta no Rio São Francisco, próximos ao ponto de lançamento de efluentes tratados da CMM (Pontos SF3 e SF4) houve violação na concentração de Zn e Mn da água, considerando-se os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357/05 para rios de Classe II.

No sedimento, observaram-se violações significativas dos valores-guias de qualidade de sedimento (VGQS) TEL/PEL (*threshold effects level/probable effects level*), que são valores numéricos de concentração de contaminantes individuais inorgânicos (metais e metalóides) e orgânicos (um amplo número de diferentes compostos) estatisticamente definidos com base em associações de valores concentração química desses contaminantes nos sedimentos aos resultados de testes de toxicidade (aguda e crônica) realizados com um grande número de diferentes organismos-teste (USACE, 1998). Segundo os dados levantados, verificaram-se diversas violações dos VGQSs empregados para diversos elementos químicos, como para o Zn, Pb, Cd, dentre outros. Tal como tinha sido detectado para a água, os resultados mostram que as citadas violações ocorrem exatamente na região que sofre as mais significativas influências da CMM, ou seja, Pontos SF3 e SF4.



Figura 4: Fotos alusivas da apresentação e discussão dos resultados, com interação dos participantes da II Oficina de Qualidade de Água.

Após a disposição dos resultados mais notáveis no *banner* (que eram fixados por fitas adesivas), resultou um painel significativamente ilustrativo que representou de maneira satisfatória o retrato da contaminação preliminarmente identificada na região de estudo.

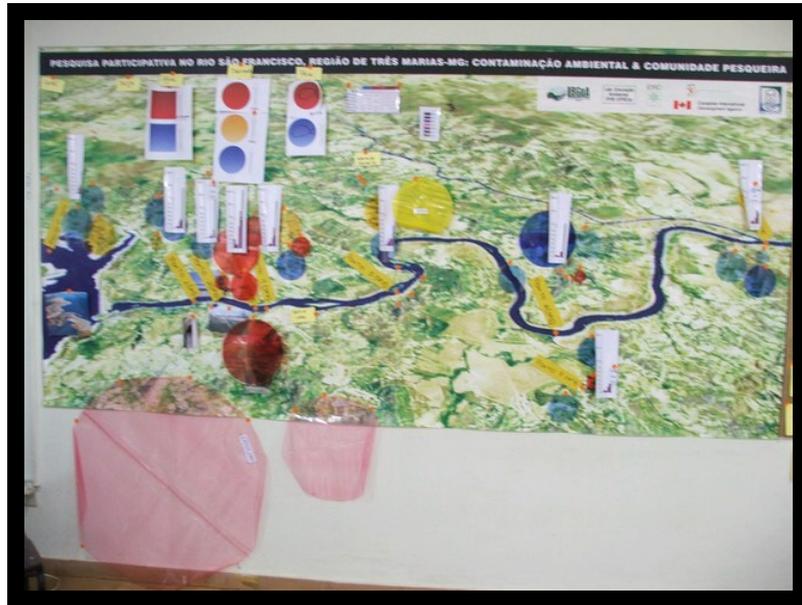


Figura 5: Foto do *banner* com os dados dispostos.

A etapa seguinte constituiu-se em uma rica discussão em torno do encaminhamento que seria dado aos resultados preliminares levantados na pesquisa. Esta discussão deu-se por meio de dois grupos de trabalho que foram criados com o intuito de discutir as estratégias de comunicação de resultados do projeto de pesquisa. A discussão se deu a partir de alguns aspectos, sendo eles: i) levantamento do público alvo; ii) meios de comunicação; iii) objetivos a serem atingidos com esta comunicação; iv) material de apoio necessário; v) quais os atores envolvidos em cada etapa; além de outras questões que surgiram durante a discussão. Foram também levantados problemas e potencialidades de cada um dos aspectos discutidos, no intuito de sistematizar o que este levantamento, para posterior discussão em um único grupo.



Figura 6: Momento de discussão em torno do destino que seria dado aos resultados.

No decorrer da discussão ficou claro a preocupação dos pescadores com o impacto que estes dados, quando divulgados, poderiam causar. Optou-se, consensualmente, inclusive com a participação do presidente da Federação dos Pescadores, Raimundo Ferreira Marques, pela divulgação de um panfleto informativo, dado que a comunidade tem direito de conhecer o quadro ambiental local, elegendo assim, como conteúdo essencial, a contextualização (ou problematização) da pesquisa e sua demanda, suas possibilidades e limitações e os dados levantados com as interpretações cabíveis até o momento.



Figura 7: Discussão com participantes da II Oficina e Presidente da Federação sobre a divulgação dos resultados.

Os dados foram também, brevemente apresentados, por um pescador (Sr. Norberto) participante da oficina, utilizando-se o painel com os dados (*banner*) na II Reunião da Rede de Cooperação Técnica sobre Mortandade de Peixes no Rio São Francisco, realizada no dia 18 de novembro de 2005. Esse fórum tem como membros representantes de órgãos governamentais (FEAM/IGAM/ANA/SEMEIA/SAAE-Pirapora), representantes da CMM, membros da Federação de Pescadores e da Colônia de Pescadores, pesquisadores universitários e ONGs que estão desenvolvendo trabalhos no local.

3. Auto-Avaliação da II Oficina

A retomada dos conceitos, primeira etapa da II Oficina, foi bastante satisfatória devido a interatividade dos membros da comunidade, que participaram ativamente da discussão das

influências da ocupação da bacia na qualidade da água, e em todos os demais conceitos que foram retomados.

Na discussão dos pontos de coleta, um ponto amostral, em especial, que foi bastante discutido devido a sua peculiaridade, foi o Ponto SF0 na represa de Três Marias, que funcionou como *background*. O entendimento do significado das concentrações de metais determinadas para este ponto como sendo valores de referência e que esses dados representavam as concentrações de metais do período do enchimento da barragem foi altamente significativo ao evento.

Uma questão bastante importante que foi levantada durante a retomada dos conceitos, foi a questão da biodisponibilidade dos metais, que surgiu na fala de um dos participantes da oficina quando relata que o metal pode estar "*mais acessível*" aos peixes dependendo da forma em que se encontra e onde ele se encontra. Disto, pode-se concluir que este conceito foi, também, incorporado.

Iniciando a segunda etapa da oficina, a primeira coisa que se fez foi discutir a base de comparação, os critérios de qualidade (ver acima) que seriam aplicados a cada matriz estudada.

A primeira matriz discutida foi a água, e, portanto, recorreu-se a Resolução CONAMA Nº 357/05 para águas doces de Classe II. Apresentaram-se os padrões de qualidade de água que seriam utilizados, e neste momento discutiu-se a diferença de toxicidade de cada elemento (metal ou metalóide), ordenando-se os valores padrão de qualidade, o que permitiu, a construção de uma relação de que quanto mais restritivo o padrão for, mais tóxico é o elemento às comunidades aquáticas (peixes, por exemplo).

Outro importante questionamento levantado refere-se aos impactos da violação dos padrões de saúde pública; fixou-se, neste momento, que os valores são estabelecidos com base em efeito e não-efeito à biota, e que a questão da saúde pública depende de outros estudos que tenham o homem como foco central, o que será feito futuramente por outro grupo de pesquisa.

Apresentaram-se, então, os resultados relevantes de concentração de metais na água destacando-se os pontos amostrais em que houve violação dos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357/05. Dentre as inúmeras discussões, os participantes questionaram se "estes metais detectados na água ficam lá para sempre", ou seja, trabalhou-se, então, o conceito de persistência, bioacumulação e biomagnificação.

Outro importante questionamento, fruto da violação supra citada, diz respeito ao comprometimento dos usos que são feitos das águas deste corpo de água devido a tal violação. Principalmente, usos que interferem de maneira mais direta à saúde humana, como recreação e consumo da água, que apesar de não estar previsto como sendo um uso aceitável para águas doces de Classe 2, é o que de fato acontece, e diante destas colocações alertamos os participantes quanto

aos problemas deste uso indevido, e a necessidade de estudos epidemiológicos para inferir a respeito dos contatos primários.

Os próximos dados apresentados foram os de concentração de metais nos sedimentos. Discutiram-se, inicialmente, os valores-guia de qualidade de sedimento (TEL e PEL), e em seguida, apresentaram-se as concentrações encontradas na amostras coletadas. Como os resultados para esta matriz foram bastante preocupantes, devido às altas concentrações detectadas, a reação dos participantes foi das mais expressivas. Muitas críticas foram levantadas com respeito aos órgãos públicos e muitos questionamentos, do que poderia ser feito com estes dados, foram proferidos.

Na discussão dos resultados encontrados para as amostras peixes coletadas a primeira consideração feita foi a de que nem todos os peixes coletados haviam sido analisados devido a atrasos na coleta dos mesmos. Em seguida apresentaram-se os limites máximos de tolerância para contaminantes inorgânicos em alimentos (Portaria nº 685/98 - ANVISA), discorrendo-se a respeito do significado destes valores. Os dados levantados não permitiram que se chegasse a uma conclusão quanto à qualidade do pescado, dado, principalmente, ao ainda inexpressivo número de amostras coletadas para esta matriz e às inúmeras variáveis que devem ser levadas em consideração quando se trata de contaminação em peixes, como por exemplo, o caráter migratório das espécies.

Avaliando-se a metodologia utilizada para apresentação dos resultados, ou seja, a utilização de símbolos diferentes para cada matriz (água, sedimento e biota, peixes), onde a cor do símbolo indicava uma violação ou não dos critérios cabíveis para cada caso (quer seja este, de uma legislação ambiental vigente ou de um valor-guia de qualidade), e o tamanho do símbolo que indicava a concentração determinada, conclui-se que a utilização de um material portátil e palpável (real, concreto) permitiu uma grande interação do grupo no momento de fixação destes resultados, e assim, uma familiarização progressiva com o que estava sendo apresentado. Além disto, deve se ressaltado o significativo impacto positivo causado pelo tamanho de alguns símbolos devido às altas concentrações de metais determinadas em alguns pontos, principalmente para sedimento, o que culminou em símbolos de tamanhos muito grandes, e visualmente, bastante expressivos.

Um problema ocorrido na representação utilizada é que, ao se manter a proporção da concentração em relação ao tamanho dos símbolos, alguns deles ficaram muito pequenos, o que dificultou a visualização no painel, enquanto outros, ficaram excessivamente grandes. Algumas tabelas com valores dos critérios acima referidos, ficaram, também, bastante pequenos, o que dificultou a visualização. Há que se registrar, também, que ocorreu alguma desorganização devido a disposição relativamente caótica dos dados no *banner*.

A terceira etapa desta oficina caracterizou-se por uma rica discussão a respeito do destino que seria dado aos resultados levantados e das conclusões levantadas na oficina. Para

encaminhar esta discussão, levantaram-se algumas questões-chaves visando seu direcionamento, o que permitiu que se absorvesse dos participantes, membros da comunidade e pescadores, não só qual era o público-alvo da divulgação dos resultados que se visava, mas também, a melhor maneira de atingi-los. Desta forma, optou-se pela elaboração de um panfleto informativo.

Esta etapa do processo foi muito importante para reflexão sobre os impactos que estas informações podem causar na comunidade e, ao mesmo tempo, a necessidade de informar, o que de fato, está acontecendo no Rio São Francisco na região de Três Marias-MG em termos dos impactos ambientais causados pela CMM. Dentro desta discussão houve um reconhecimento de que os estudos estavam sendo realizados em resposta a uma demanda da comunidade pesqueira, sendo assim, é esta e não outra, a comunidade que deve opinar sobre o destino que seria dado a estes resultados. Este momento da oficina contou com a presença do presidente da Federação (Raimundo Ferreira Marques) que emitiu seu parecer sobre o assunto, mostrando-se favorável à divulgação, de maneira responsável, dos dados e conclusões levantados no estudo e nas oficinas realizadas.

Este passo dado foi muito importante, pois, o processo de criação de materiais concretos, frutos do trabalho da comunidade em conjunto com o grupo de pesquisa, fortalece os laços de compromisso e confiança que deve haver entre as partes atuantes.

4. Conclusões

O objetivo proposto inicialmente para esta II Oficina de Qualidade de Água era de ampliação do público-alvo. No entanto, para que fossem efetivas as discussões dos resultados com a participação dos pescadores e membros da comunidade, optou-se por manter um grupo mais restrito, o que permitiu uma interação mais profunda entre o grupo de pesquisa com os participantes.

A extrapolação das discussões para demais interessados se deu na II Reunião da Rede de Cooperação Técnica sobre Mortandade de Peixes no Rio São Francisco realizada no dia 18 de novembro de 2005, e foi um momento importante de afirmação e valorização dos frutos gerados pela oficina realizada nos dias anteriores (16 e 17 de novembro), como o painel de dados e o panfleto que será produzido.

De maneira geral, a II Oficina de Qualidade de Água se mostrou bastante satisfatória, atendendo as expectativas de entendimento e encaminhamento dos próximos passos a serem dados, possibilitando uma perspectiva de ação por parte da comunidade em conjunto com o grupo de pesquisa. Possibilitou, também, uma demonstração de entendimento e consciência dos diversos e complexos aspectos dos problemas da contaminação por metais e metalóides na região.

Apesar de alguns problemas na exposição dos resultados (como acima apontados), o resultado final pode ser considerado muito bom, tendo possibilitado a percepção, por parte do

grupo de pesquisa, das facilidades e dificuldades enfrentadas na forma de disposição dos dados da maneira empregada que, inicialmente, foi julgada adequada para entendimento de todos. Alguns aprimoramentos poderão e deverão ser feitos a partir desta experiência inicial. No entanto, a declaração de vários dos participantes da oficina que relataram sua satisfação com relação à oficina, permite-nos concluir que o processo foi satisfatório. Mas, permanece o compromisso de progredir em busca de uma intervenção cada vez mais transformadora e emancipatória.

São Carlos, SP 09 de dezembro de 2006

Erida F. Araújo Silva & Antonio A. Mozeto
Laboratório de Biogeoquímica Ambiental

DQ-UFSCar

Anexo A

Lista de Participantes (Ordem Alfabética)

1. Alcindor Nazério de Oliveira ^(1,2)
2. Antônio Alves
3. Antônio Vanderlei Moreira ^(1,2)
4. Bárbara Johnsen ^(1,2)
5. David Alves da Silva ⁽²⁾
6. Ilda Bernardino da Silva
7. Jason Emmert ^(1,2)
8. José Adilson Pereira Freitas
9. José Alvim Bernardino da Silva ^(1,2)
10. José Manoel de Azevedo ⁽¹⁾
11. José Osmar ^(1,2)
12. Lívia Cristina Silva ⁽¹⁾
13. Luciene Antônio Santos da Silva
14. Marcos Vinícius Teles Gomes ^(1,2)
15. Milla Canhas ⁽²⁾
16. Milton Odair da Cruz ^(1,2)
17. Norberto Antônio dos Santos ^(1,2)
18. Odília Maria Leite
19. Raimundo Ferreira Marques ^(1,2)
20. Sara Bryce ⁽¹⁾

(1) Participante da Fórum de Cooperação Interinstitucional em Pesquisa e Ações para Redução de Impactos Ambientais na Bacia do Alto-Médio Rio São Francisco realizada nos dias 29-30/setembro/2005.

(2) Participante da I Oficina de Qualidade da Água e Saúde Pública realizada nos dias 12-13/junho/2005.