

Síntese das atividades e resultados do Projeto

Riscos Ambientais na bacia do Mogi- Guaçu

[Comitê da Bacia Hidrográfica e Prefeituras; Equipe Unicamp, dezembro 1997- março 1999]

Relato feito pelos profs. A . Oswaldo Sevá Fo. e Salvador Carpi Jr

re- editado para uso na disciplina de pós graduação Tópicos Especiais Planejamento Energético 2^o sem 2002

1. Histórico do projeto

Um acidente operacional ocorreu na ETE - Estação de Tratamento de Esgotos, da empresa estadual de águas e esgotos, a Sabesp, na cidade de Espírito Santo do Pinhal, leste de SP, Serra da Mantiqueira, no 2^o. semestre de 1997. O ribeirão dos Porcos, que recebia o esgoto tratado da cidade, recebeu o fluxo de esgoto não tratado e mais uma parte do lodo, que estavam nas "lagoas", ou bacias de tratamento do esgoto. A enxurrada, com material orgânico ainda em fermentação, e mais os cardumes mortos desceram para o rio Mogi-Guaçu, passando no distrito de Eleutério e perto da área urbana de Itapira, - onde chegam também os esgotos não tratados vindos pelo rio do Peixe, pelo ribeirão do Carmo, e os esgotos tratados na ETE da cidade. Depois, foram se espalhar e se acumular no reservatório da hidrelétrica da Cachoeira de Cima, (da então CESP) entre Mogi - Guaçu e Mogi- Mirim, cidades que tiveram que suspender suas captações de água por alguns dias.

O fato repercutiu na imprensa regional, e pegou de surpresa os técnicos e prefeitos integrantes do Comitê gestor da bacia hidrográfica, o CBH, que estava então em fase de implantação, por força de lei estadual. O então representante da SMA- Secretaria de Meio Ambiente do Estado de SP, Sr. Eduardo Mazolenis e o então secretário – executivo do CBH , eng. Luis Carlos Mion (Cetesb, Pirassununga) nos procuraram na Unicamp, solicitando um estudo do tipo "mapeamento de riscos ambientais", cobrindo toda a parte paulista da bacia do rio Mogi-Guaçu, e previram que os custos da atividade encomendada seriam cobertos com verba a ser repassada pela Sabesp, a ser obtida a título de compensação pelo prejuízo da ETE de Pinhal.

O projeto que elaboramos enfocava os riscos de degradação dos rios e de seus mananciais, e especificamente, os riscos de contaminação química dos sistemas municipais de águas; foi apresentado e aprovado em plenária do CBH em dezembro daquele ano. Mas, de fato, a Sabesp não topou, e, as próprias prefeituras decidiram se cotizar, fazendo convênios uma a uma com a Unicamp, através do Nepam, Núcleo de Pesquisas Ambientais, ficando a equipe sob a coordenação do pesquisador Salvador Carpi Jr. E, também, fazendo convênios com outra equipe convidada pelo CBH, a da UFSCar, campus de Ciências Agrárias de Araras, coordenada pelo Dr. Paulo Bodstein Gomes.

[obs: Dividimos geograficamente a cobertura dos eventos na bacia: - nós, mapeando desde as cabeceiras sul-mineiras e paulistas, no chamado Circuito das Águas, até a altura de Porto Ferreira e Descalvado , - e nossos colegas, dali até a foz do Mogi-Guaçu no rio Pardo, em Pontal] .

Entre os meses de agosto e dezembro de 1998, foram realizadas pelas duas equipes com a colaboração do CBH e das prefeituras, seis jornadas chamadas " *sessões de mapeamento de riscos ambientais*", nas cidades de Araras, Pirassununga, Sertãozinho, Jaboticabal, , Mogi-Mirim, e Socorro. Tivemos uma participação total estimada em 300 pessoas, que haviam sido convocadas por vários meios, a convocatória contendo uma pauta de trabalhos previamente delineada.

Todos os participantes foram treinados na visualização dos aspectos essenciais do ambiente regional, e trabalharam sobre cartografias da área e da bacia, por nós fornecidas, para identificar os focos e os trechos de problemas conhecidos de alteração ambiental e de riscos de contaminação.

De nossa parte, procurávamos transmitir concepções geográficas de conjunto, e destacar as relações entre as partes , ou seja:

- para que as pessoas *vissem os seus locais e trajetos conhecidos como partes ou trechos das bacias do rio Mogi e do rio Pardo*; estes rios são quase gêmeos, formando-se no sudoeste de Minas Gerais, correndo para o quadrante Oeste e Noroeste, entrando em terreno paulista pelo Leste (entre Pinhal e Caconde), juntando-se antes de desaguar no rio Grande, na parte mais larga do chamado Triângulo Mineiro;

- para que as pessoas *reconhecessem a posição e o formato das cumieiras*, ou divisores altos, que separam as vertentes destas bacias - das vertentes de sua vizinha, a bacia do Sapucaí mineiro, um dos formadores do rio Grande, pelo lado Leste, onde fica a região de Pouso Alegre;

- e para que *enquadrassem mentalmente e visualmente estas serranias* da Mantiqueira no alto vale do Mogi-Guaçu, região de Jacutinga e Ouro Fino até Socorro e Serra Negra, *como uma parte do imenso Maciço da Mantiqueira* , que ocupa as terras altas entre o Leste de SP, o Sul de Minas Gerais, o vale do Paraíba do Sul, e da fronteira MG – RJ;

- e, que *atentassem também* para alguns divisores menos íngremes, e até alguns planaltinhos com águas emendadas, na linha formada entre S. Antonio de Posse, Eng. Coelho, Araras, Rio Claro, separando as águas da margem Oeste do Mogi - das águas das bacias vizinhas do Piracicaba

(para onde fluem os rios Camanducaia, Pirapitingui, os Ribeirões do Pinhal e do Tatu, e o rio Corumbataí), e na linha desde São Carlos até Araraquara, separando as águas do Mogi – das águas da bacia dos rios Jacaré – Pepira e Guaçu, que correm para a margem direita do Tietê.

(v. imagem capa relatório de Socorro, 1999)

Deixamos nesta síntese um registro do método de trabalho nas sessões de mapeamento, utilizando o exemplo de Socorro, SP, sessão realizada no Salão paroquial, dia 04 de dezembro de 1998.

Com cerca de 35 participantes da cidade e de municípios próximos, foram formados quatro grupos de trabalho: Indústria, Serviços e Hotelaria; Agricultura e Mineração; Recursos Hídricos, Resíduos Sólidos e Saúde. Cada grupo recebeu alguns exemplares de cópias xerox e heliográficas de três mapas-base.

O 1º mapa em escala 1: 250.000 (cada centímetro no mapa equivale a 2,5 quilômetros no terreno), abrangendo toda a bacia alta e média do rio Mogi-Guaçu e seu principal formador, o rio do Peixe, ambos com as nascentes e o terço alto em MG;

O 2º mapa em escala 1: 125.000 (um centímetro equivale a 1,25 km), com vários municípios, estando o município de Socorro no centro, ambos preparados pelos pesquisadores da equipe da UNICAMP;

O 3º mapa em escala 1: 50.000 (um centímetro igual a 500 metros), representando a área urbana, estradas, distritos e escolas do município; mapa reproduzido a partir de original fornecido pela Prefeitura de Socorro.

Após trabalhados nos grupos e apresentados em reunião plenária do final da sessão, alguns mapas retornaram para as equipes da Unicamp e da UFSCar, onde foram retrabalhados meses depois, preparando-se também as ilustrações mais adequadas para anexar ao relatório final.

Além dos mapas trabalhados em equipes, os participantes também receberam cópias desses mesmos mapas, onde puderam trabalhar individualmente e guardá-los como memória, e para que, futuramente, pudessem servir de base a outros trabalhos.

A parte substancial das informações deste relatório somente tem existência graças à dedicação dos presentes e à sua disposição de informar e de se informar, ou seja, falar, depor, comentar, trocar informações, escutar os demais, relatar sua experiência de trabalho e como morador, passar e receber conhecimentos sobre a própria região, e sobre a maneira como as coisas funcionam ou não funcionam, mencionar ou questionar outros, ou ser questionado e mencionado por outros.

Alguns participantes registraram partes do trabalho em seus pequenos gravadores. A equipe de pesquisadores não gravou nem filmou, apenas fotografou algumas cenas durante a sessão. As informações que citamos no relatório continuam sem identificação nominal das pessoas que as forneceram.

A responsabilidade da publicação desta síntese, e principalmente, dos comentários e informes que elaboramos posteriormente a cada sessão, cabe aos editores deste relatório, cujas versões parciais também foram discutidas, modificada em várias reuniões técnicas da equipe de pesquisadores da UNICAMP.

Graças a cada cidadã e a cada cidadão que participou das sessões de mapeamento de riscos e a todos os que de alguma forma ajudaram, foi possível aos "de fora", reunir e colocar em convivência, no mesmo texto, os argumentos e os sentimentos de tantas pessoas, e os diversos e numerosos interesses que definirão o futuro da região.

3. A lógica elementar do risco de contaminação das águas de um trecho de um rio

Quando organizamos os participantes de cada sessão em grupos temáticos, procuramos convencer todos os grupos a seguir um princípio geográfico inegável, sempre comprovado, -

- o de que uma determinada captação de água na barranca de um rio está sujeita aos riscos decorrentes de todo e qualquer evento que se passe rio acima, afluentes acima,

e, em todo o terreno drenado por aquela bacia hidrográfica, e localizado acima do ponto de captação ,

e sujeita aos riscos decorrentes de alguma contaminação que tenha ocorrido na água, na várzea ou em terra firme, e cujos efeitos se disseminam junto com a água e/ou com os sedimentos e / ou microorganismos que são carregados pela correnteza,

e que sejam solúveis ou suspensos na água, e ou que se depositem nos sedimentos do fundo e das margens, e que continuem ativos ou re-ativos... isto, seja no rio principal, seja em qualquer afluente, ou, em algum açude ou represa neles existentes.

Mas, também há riscos que vêm por baixo, pelo solo e pelo subsolo, e pelos lençóis d'água subterrâneos, que recarregam os rios.

Algum tipo de filtragem ou de neutralização de contaminantes pode ser feito por alguns tipos de terrenos e solos, mas o fato, constatado e cada vez mais comprovado, é que as camadas mais profundas e a água do subsolo tornam-se, em certas circunstâncias, locais contaminados.

Isto se concretiza, especialmente, quando há bota-foras, cavas com resíduos, lixões, aterros de sucatas e de lixo; e, mesmo quando se trata de estoques regulares de produtos perigosos, é freqüente estarem mal acondicionados e em locais inadequados.

Todos estes tipos de locais, em princípio, são focos de riscos, tanto os que funcionam, como os que já foram desativados, muitos dos quais estão "abandonados", mas continuam escorrendo seu chorume, dissolvendo seus venenos nos solos e nos cursos d'água, os de baixo e os de cima da terra.

E há riscos que vêm pelo alto, pois a atmosfera ou as chuvas poluídas acabam por contaminar solos e águas, em ciclos de duração mais longa, mas podendo também ocorrer episódios agudos, como nuvens tóxicas decorrentes de incêndios ou de emanações de compostos voláteis, ou, depois de acidentes operacionais em indústrias.

Podem ainda, ocorrer eventos em que a contaminação vêm ao mesmo tempo ou pouco depois, pelo ar e pela água, como resultado de vazamentos de venenos concentrados, na forma de produtos voláteis ou de gases tóxicos, por exemplo, no transporte de cargas por rodovia e ferrovia, e nas operações de descarga – enchimento de reservatórios e tanques, ou, no rompimento de oleodutos.

4. Resultam das sessões de mapeamento: casos relevantes de risco, fatos de domínio público

Nas quatro sessões de mapeamento organizadas pela equipe de Campinas, quando pude participar como supervisor geral e relator de alguns grupos, fizemos a compilação dos informes que foram feitos pelos próprios participantes, e que eram, quase sempre, fatos de domínio público, ou seja, situações conhecidas por muitos moradores ou freqüentadores dos locais, ou pelos técnicos que ali trabalhavam. Asseguramos a não identificação de "quem mencionou o fato", para evitar constrangimentos e retaliações, e asseguramos o registro integral, em nossos relatos, em nossos mapas temáticos, de todos os fatos e de todas as pistas a investigar, para evitar interferência política em nosso relatório.

E mais, muitos participantes e pequenos grupos levaram consigo, após a sessão, um ou dois mapas temáticos preenchidos com códigos de cores, apontando os problemas abordados nos grupos e na plenária de encerramento da sessão. Assim, pudemos, coletivamente, identificar vários casos relevantes de degradação dos rios, dos recursos hídricos, além de confirmar a posição de vários focos e trajetos de riscos potenciais de contaminação dos sistemas de água, cobrindo cerca de 1/3 do território paulista da bacia do Mogi-Guaçu, e sabendo-se que altos eventos similares ocorrem na parte mineira do alto vale. Em síntese:

4. 1. No alto rio, região serrana SP-MG, problemas no presente e no futuro do turismo.

Na parte alta da bacia fluvial pelo lado paulista, no vale do Rio do Peixe, região rio acima de Lindóia, a captação municipal de Socorro está de alguma forma sujeita à operação das comportas da CPFL (usina velha de Socorro) que fica perto, rio acima. A cidade jogava seu esgoto bruto rio abaixo, não havendo até 1999, a decisão firme e a escolha de local certo para construir uma ETE.

E, mesmo sendo um município de vocação turística e de indústria leve, havia problemas conhecidos com os produtos químicos utilizados e a erosão chocante do solo na cultura da batata, problemas com as borras de uma cervejaria e de um alambique, com resíduos das malharias.

Na sessão ali realizada, muitos comentaram os estragos, disseminados, às vezes escondidos, resultantes da atividade de mineração, as buraqueiras dos antigos garimpos na estrada para Bueno Brandão, MG, as cavas da extração da rocha de feldspato, no divisor com a bacia do Camanducaia, próximo de Monte Alegre do Sul, SP.

Todos sabem dos problemas com os areieiros, que quando constrangidos ou dificultados num município, vão dragar o rio em outro município, ou, no caso comprovado em Socorro, vão extrair a areia e os seixos do lado de lá da fronteira estadual, por exemplo, em Munhoz, MG.

Mencionam também incômodos sérios com os vários bota-fora e lixões, os antigos e os novos. Foram lembrados os riscos potenciais para a qualidade e a quantidade da água mineral extraída crescentemente na região vizinha, em Águas de Lindóia e em Serra Negra.

O movimento turístico, de fim de semana, feriados e férias de verão e de inverno, cada vez mais focado na natureza, nos rios e cachoeiras, nas trilhas a pé, de moto e de jipe, também traz seus próprios problemas, dentre eles, casos variados:

o caso chocante da retirada de rochas do leito do rio do Peixe, com uso de explosivos, para facilitar a canoagem e as balsas esportivas, aumentar as semanas de utilização do rio

o caso previsível dos pesque -pague, cujos alevinos e peixes exóticos costumam passar para os córregos e rios locais, desequilibrando uma fauna já diminuta...

e o caso inaceitável de hotéis, pousadas e locais de eventos públicos que tratam com descaso seu próprio lixo, e que deveriam construir e operar sistemas de águas e esgoto impecáveis, e aptos para os "picos de utilização", nas temporadas e dias mais concorridos.

4.2. No triângulo das "duas Mogi" e Itapira:

obras públicas mal resolvidas, industrialização pesada, episódios agudos de poluição,

Nesta região diferenciada, com três sedes urbanas próximas, Itapira, e rio abaixo, Mogi Guaçu na margem direita e Mogi-Mirim, na margem, esquerda, os problemas se avolumam e já há um histórico notável: antes mesmo da enxurrada de esgoto da ETE de Pinhal em 1997, as captações municipais de água para as duas Mogi sofreram bastante. Isto foi no período do canteiro de obras da Lix, contratada pela ainda estatal Cesp, na Cachoeira de Cima, 1992-1995, e depois, durante os anos em que o "lago" não foi completamente enchido. Na mesma época, constatou-se que as bacias da ETE

Síntese Riscos ambientais Bacia Mogi Guaçu O. Sevá S. Carpi Jr. Agosto 2002 7
de Itapira ficariam em contato hídrico, num trecho bem próximo ao remanso do novo reservatório; os riscos potenciais deste arranjo chegaram a ser questionados em Inquérito Civil Público.

A diminuição da pesca e as mortandades de peixes no rio Mogi e em alguns afluentes, às vezes nas lagoas marginais, se tornaram fatos conhecidos nos anos 1970 e 1980, e não por acaso: naquela época, aumentaram muito os volumes de água captada e de efluente descarregado pelas usinas de açúcar e pelas novas destilarias de álcool.

Depois, quando se estendeu a prática de descartar o vinhoto nos canaviais, isto aliviou um pouco os rios, alterando-se trajetos e tempos de risco, e concentrações dos poluentes. Apesar do vinhoto não ser mais totalmente despejado nos rios, alguma infiltração e recarga acabam ocorrendo, e aumenta muita a emanção de hidrocarbonetos e vapor contaminado na atmosfera das regiões canavieiras. Aumenta a poluição do ar, e pode terminar saturando os terrenos e passando para o rio.

Se alguns trechos podem ter melhorado aqui e acolá, - para o Mogi Guaçu e os rios, no conjunto, a degradação avançou, pois aumentaram também os volumes de água demandada e de esgotos produzidos pelas cidades que cresceram, e por algumas instalações industriais de médio e de grande porte que se instalaram, ou se ampliaram neste trecho da bacia. E também, diminuíram muito as barrancas protegidas por matas de galeria. E foram drenadas – ou – foram submersas várias lagoas marginais. Enfim, porque aumentou muito a erosão nas barrancas do rio e nas terras vizinhas.

Pelo menos um evento de importância internacional no rol dos episódios agudos de contaminação química se deu neste trecho da bacia. No final da década de 1970, dois acidentes graves na conhecida fábrica de celulose e papel em Mogi Guaçu: num deles, compostos de cloro vazaram em grande volume, intoxicando funcionários, com mortes; noutro, rompendo-se as bacias de tratamento de descargas industriais, onde estavam acumulados borras e lamas de fundo contendo resíduos de compostos de cloro e de mercúrio (utilizado na unidade de fabricação de cloro-soda então existente na fábrica). As bacias ficavam em uma baixada, com apenas um dique separando da margem direita do rio Mogi, a enxurrada tóxica alimentou o rio durante muitas horas.

Na sessão realizada em Pirassununga, foi lembrado que a mortandade desceu o rio mais de cem km, até o trecho em que ele passa neste município, e que houve de imediato e desde então, alterações notáveis na pesca e na qualidade do pescado. Foram mencionadas dificuldades enfrentadas pelos ribeirinhos atingidos e pelos defensores da região, naquele episódio, considerando o período da ditadura militar e também o grande poderio da empresa norte- americana desde que se instalou em Mogi – Guaçu, nos anos 1950.

Os problemas de poluição atmosférica da fábrica de celulose e papel continuam e hoje afetam muito mais gente; a direção da empresa, que há poucos anos, mudou de donos e de razão social, age de forma defensiva, fazendo o seu auto – monitoramento ambiental e, de certa forma, fazendo o quê a agência estadual Cetesb deveria fazer e tornar público... e age ostensivamente através da publicidade de sua “atuação em meio ambiente”.

Por exemplo, na mesma época deste projeto, enviou um seu representante para a nossa sessão de mapeamento em Mogi-Mirim, e estava implantando um programa seu mesmo de pesquisas, intitulado, curiosamente de *Mapeamento de Risco Ambiental* , daquele trecho da bacia...

Num caso como este, de contaminação mercurial do meio aquático, já ocorrido alhures, (no Brasil, em Cubatão e em Rio Grande da Serra, e no exterior, Nicarágua e Japão), é de se prever que os sais de mercúrio então vazados para o rio, ficam na água e nos sedimentos, podendo se solubilizar ainda mais - conforme aumente a temperatura, e ou aumente a acidez do meio aquático. Por meio de um processo conhecido como “bio-metilação de um composto metálico pesado” ,os íons metálicos reativos vão sendo incorporados à cadeia alimentar aquática, a partir de sua base, pela combinação celular com seres microscópicos, plânctons, algas, bactérias, contaminando sucessões de predadores até os peixes maiores, aves, os carnívoros peri-aquáticos e os homens que deles se alimentam.

Os eventos do tipo “acidente ampliado”, ou catastrófico, prosseguem em sua rota probabilística: uns anos antes de nosso projeto, um choque de vagões-tanque cheios de derivados de petróleo provocou um incêndio e abalou a estrutura do viaduto da Fepasa sobre a rodovia Itapira a Mogi-Mirim, usada por milhares de veículos diários. Anos depois de realizadas as sessões de mapeamento, a mesma lógica se faz presente: no início de 2002, o trecho urbano do rio, na cidade de Mogi-Guaçu e dali para baixo, foi tomado por uma longa e fétida mancha de óleo escuro, que, conforme a agência estadual de controle de poluição, poderia ter vindo de algum posto de serviços e combustíveis.

4.3. Na região de Araras a Porto Ferreira: obras públicas mal resolvidas, tráfego pesado e perigoso, episódios agudos de poluição.

Nas duas sessões de mapeamento que realizamos neste trecho da bacia do médio Mogi-Guaçu, repetiram-se os informes sobre os problemas com os extensos canaviais, especialmente algumas glebas obtidas a partir de drenagens e aterros de lagoas e várzeas, e sobre os incômodos da poluição das queimadas, da fumaça das caldeiras e da descarga das bôrras das usinas de açúcar e destilarias de álcool, algumas de grande porte como a São João e a Criciumal.

Lembraram também das pulverizações de agro-químicos sobre os canaviais e os laranjais, inclusive as feitas por aviões agrícolas. Ficaram também confirmadas as degradações dos ribeirões nascidos a Oeste da via Anhangüera : muitos deles passam pelas áreas urbanas de Araras, de Leme, de Santa Cruz da Conceição, de Pirassununga, e, nestes trajetos, recebem também descargas de pelo menos uma ou algumas indústrias sabidamente poluidoras; e todos terminam desaguando na margem esquerda do rio Mogi, no trecho entre Martinho Prado e a Cachoeira das Emas.

Durante o período de nossa atividade na região, um outro incidente marcante: a ETE municipal recém- inaugurada teve uma pane operacional, com grande desequilíbrio bio-químico. Verificamos em visita técnica detalhada que vários bairros populosos nas proximidades tinham o ar carregado de odores fortes; conforme se soube na cidade, os odores chegaram a empestear também a zona central da cidade. Os operadores da ETE nos mostraram dados de análises de laboratório feitas no período em que a estação desarranjou, e amostras de materiais retidos nas grades e filtros, indicando claramente a descarga de resíduos de indústria de papel e de indústria de suco de laranja na mesma rede coletora municipal, e sugeriram que o lodo ativado dos reatores pode ter sido adulterado pela presença variável e descontrolada de tais materiais.

A manobra corretiva adotada pela autarquia municipal foi a abertura de um dreno no dique das lagoas situadas antes do tratamento completo, até que se conseguissem estabilizar e partir novamente os reatores. Pelo dreno escoou, por vários dias, o material com alta carga orgânica e patológica para o Ribeirão das Araras, que uns meses antes, havia começado a ser recuperado com a entrada em operação desta ETE.

Uns meses após as sessões de mapeamento, e novamente, em 2001, o ribeirão Conchal teve mortandades de peixes, sempre relacionadas com as descargas industriais nos municípios rio acima.

Foi mencionado na sessão em Araras, um foco de risco em plena área urbana perto do centro da cidade; depois, registramos imagens e a posição de um parque de tambores de resíduos oleosos, no terreno da fábrica abandonada Ibrasil; tambores velhos, com indícios de vazamento, provavelmente contaminando o solo, as galerias de águas pluviais e, talvez, a recarga do ribeirão das Araras.

Nesta região, dois pontos de captação de água para as coletividades ficam na beira do rio Mogi, um dos três pontos do sistema de água de Araras e a captação da Academia da Força Aérea e o seu bairro residencial ao lado, município de Pirassununga. Tais captações estariam sujeitas aos riscos dos contaminantes e da carga orgânica trazidos da área anteriormente relatada, rio acima, embora o volume de água já seja aí bem maior, com maiores chances de diluição.

Na mesma faixa entre a margem esquerda do rio e as sedes urbanas – que ficam à beira da Anhangüera – foi construído pela Petrobrás o oleoduto chamado Osbra, que liga a refinaria de Paulínia (norte de Campinas) com as bases de combustíveis de Ribeirão Preto, SP, do Triângulo Mineiro, de Anápolis, GO e Brasília, DF.

Na fase de obras, de 1993 a 95, houve vários questionamentos de moradores, entidades, e também na Câmara Federal, enfocando problemas com o traçado e com a qualidade dos tubos e serviços de montagem do oleoduto.

Na fase de testes hidrostáticos do oleoduto Osbra, em 1996, a Replan usou água bruta do rio Jaguari para encher a tubulação, e foram detectadas falhas no trecho de Porto Ferreira, onde o duto passa perto de área urbana e transpõe, por baixo do solo, o rio Mogi Guaçu. O bombeio de óleo diesel, gasolina e eventualmente gás de butijão vem sendo feito desde então, e uma das suas conseqüências previsíveis foi, nas rotas do mercado da Replan, a diminuição do volume de derivados transportados em longos percursos, pelos caminhões - tanque e pelos comboios ferroviários.

A probabilidade de algum vazamento do oleoduto provocar uma contaminação e ou um incêndio sempre existe, e aumenta conforme a utilização mais intensa do sistema, e se amplifica com o envelhecimento das instalações e das máquinas e peças do oleoduto. Incidentes podem ocorrer se houver intervenções indevidas na faixa de domínio do Osbra, ou, eventos de outra origem, afetando a tubulação e as válvulas, ou ainda, afetando sensores e o próprio sistema de monitoramento e acionamento por satélite, centralizado no escritório da Transpetro (ex – Petrobrás / DTCS), em Utinga, zona Sul da capital paulista.

Dentre as conseqüências, existe probabilidade não desprezível de algum ribeirão e do próprio rio Mogi receberem, um dia, uma enxurrada de diesel ou gasolina, o que poria em risco as duas captações mencionadas (uma de Araras e a da AFA, Pirassununga) e, eventualmente, bairros ribeirinhos do Mogi em Porto Ferreira.

As demais captações municipais de água ficam nas áreas mais altas deste ribeirões da margem esquerda, nas barrancas ou em açudes, que antes pertenciam, ou ainda são compartilhados com as usinas de açúcar. Alguns pontos de captação ficam ribeirão acima do ponto de cruzamento com a Via Anhangüera, com menor risco aparente; apesar disto, ficou conhecido, no 1º semestre de 2002, o caso de um açude pública em Santa Cruz da Conceição, usado inclusive para lazer, além do abastecimento municipal, e que ficou infestado de vetores transmissores de epidemias humanas.

Na época das nossas sessões de mapeamento foi destacado, nos casos de Leme e de Pirassununga, o fato da captação estar próxima da via Anhanguera, "rio abaixo" de um possível vazamento ocorrido na pista. Foram colocadas recentemente placas de sinalização na beira da rodovia, indicando que havia uma captação de água e o número de telefone de emergência dos serviços municipais de água.

Mas, o fato preocupante é que nestes trechos, não há sequer desvios para enxurradas, nem diques de contenção, que protejam os ribeirões dos contaminantes provenientes da drenagem da pista. A propósito: a instalação de sistemas de alarme e de monitoramento por câmeras não seria tão custosa numa rodovia que já está inteiramente radarizada e filmada, e que cobra pedágios caros em pequenos percursos, exatamente neste trecho...

A própria política estadual dos anos 1995 - 2002, de repassar a concessão dos grandes e médios eixos viários, e de permitir novas praças de pedágios e constantes reajustes, provocou um crescimento peculiar dos riscos de acidente e de contaminação, nesta e em outras regiões vizinhas às grandes rodovias: *as rotas de fuga de caminhões*, dentre eles, alguns com cargas perigosas.

Os veículos que, na época de nosso projeto, 1998-99, fugiam dos pedágios na SP- 330, via Anhanguera, e na SP 340, trecho Campinas a Mogi Mirim e Aguai, acabavam por sobrecarregar estradas menores, infernizando alguns bairros, como o caso do ribeirão do Ouro em Pirassununga, ou até, pondo em risco uma ponte antiga, como a da Cachoeira das Emas, isto na rota de fuga da Anhangüera via Santa Cruz das Palmeiras e Santa Rita do Passa Quatro. Ou, tumultuavam os trevos de acesso de pequenas cidades, na rota de fuga da SP 340 via Engenheiro Coelho, Conchal e Martinho Prado.

Nas rodovias da região vizinha a esta, mais ao Norte, na mesma bacia do Mogi Guaçu, o problema com as cargas perigosas também se repete, principalmente os insumos das grandes fábricas de celulose, além do transporte das safras de cana e de álcool, o quê foi confirmado, mais uma vez, em julho 2002, pelo tombamento de um caminhão-tanque, com vazamento de ácido sulfúrico, no município de Luís Antonio.

5. Metodologia - Rastreamento de focos de riscos permanentes:

As atividades agrícolas e florestais, as indústrias hidro-intensivas e mais poluentes, os depósitos inadequados e descontrolados de resíduos

Além da compilação de fatos e eventos como estes resumidos no item 4. , a nossa atividade permitiu aperfeiçoar algumas ferramentas metodológicas, específicas para este tipo de programa que visa, em primeiro lugar, a prevenção de riscos e a conscientização dos cidadãos.

Para o primeiro passo da identificação dos riscos químicos, os interessados têm que empreender tarefas do tipo rastreamento dos focos destes riscos, e para tanto, têm que completar e consolidar a sua noção dos principais usos do solo, das principais ocupações econômicas que trazem em suas etapas este tipo de risco. No caso desta bacia fluvial e deste trecho mapeado em nossas sessões de trabalho coletivo, ficaram nítidos vários destes focos, a começar pelas atividades rurais que utilizam aditivos e biocidas químicos de forma periódica e em grandes extensões de terras contíguas ou próximas, ou em muitas glebas menores mas concentradas em determinadas regiões. Em toda parte se vêem os eucaliptais, nas áreas mais baixas e menos montanhosas, os canaviais e os laranjais; nas montanhas, as lavouras de café, as plantações de batatas, tomadas aqui como exemplo para um maior detalhamento de como pode a atividade afetar os rios e a água captada pelas cidades:

No circuito da produção comercial deste tubérculo de grande utilização na alimentação humana e animal, esquematizamos *duas cadeias produtivas envolvidas*, começando pela *fase agrícola de produção da batata*:

1) a “semente”, ou melhor, o germe necessário para a reprodução das plantas, pode ser tratado com fungicida; depois o preparo da terra deixando-a totalmente nua e exposta, gradeada, arada, depois o plantio, as aplicações de herbicidas e suas formulações misturadas, por meio de bomba borrifadora , ou até por avião;

2) ao mesmo tempo, a ação das chuvas, com a erosão e a perda de solo, e com o escoamento e a absorção de água com resíduos dos compostos aplicados, no solo, depois a recarga dos lençóis subterrâneos, e a recarga dos rios; enfim, a chegada nos rios, das enxurradas carreando solos perdidos e mais os resíduos contendo fungicidas e herbicidas desta etapa agrícola da batata;

3) a colheita, as lavagens, o beneficiamento, a estocagem com eventual aplicação de fungicida, até a venda no varejo e o consumo final pela indústria ou residências ou restaurações coletivas - ou seja, a chegada nos rios dos resíduos contendo ainda herbicidas e fungicidas, nas etapas de comercialização e de consumo final , neste caso, com a possível contaminação dos consumidores humanos e animais destas águas contaminadas, e mais os consumidores desta batata ou de seus produtos ou de seus resíduos pós - consumo, p.ex. nas pocilgas; raciocínio similar pode ser aplicado a todas as demais culturas agrícolas e para o plantio de eucaliptais para fins industriais.

Quando pensamos na *outra cadeia produtiva, a dos agroquímicos utilizados*, identificamos as várias etapas do risco de contaminação : a indústria química onde foram fabricados os componentes dos herbicidas, fungicidas, formicidas, acaricidas e demais, a indústria química onde a formulação

industrial concentrada foi elaborada e onde foram diluídos, dosados e embalados os recipientes para venda a granel e no varejo; os caminhões que transportam tais produtos a granel ou embalados; os atacadistas nas cidades maiores e as lojas de material agrícola e armazéns das cidades menores, que estocam e revendem tais produtos, os caminhões, camionetes e veículos leves que transportam embalagens cheias até as sedes das fazendas e sítios, e os galpões, armários e locais onde os agricultores guardam o material, onde fazem a diluição e a formulação para aplicação, as pessoas que mexem com isto, que aplicam a formulação.

O fato é que tudo isto implica em lavagens de pisos, recipientes, carrocerias e veículos, em abandono ou disposição indevida de embalagens usadas; implica em eventuais derramamentos ou lixiviações dos produtos concentrados ou diluídos, e implica em risco de nuvem tóxica se houver incêndio, e da própria água ou espuma de combate ao incêndio ficar contaminada; além de riscos ocupacionais e para a saúde de muita gente que fica próxima destes locais e trajetos.

Outros focos poderosos , e concentrados em poucos pontos da bacia, mas interligados entre si e com outras regiões por meio do transporte de insumos, de mercadorias e de resíduos e sucatas, são *alguns tipos de indústrias*: as que consomem muita água, e ou descarregam efluentes em grande volume ou com contaminantes químicos, as vezes chamadas *hidro – intensivas*; sem esquecer das que usam água da região e de alguma forma, esta vazão sai da região incorporada ao produto, p. ex água mineral, bebidas, que podem ser chamadas *hidro – exportadoras*; *as indústrias geradoras das maiores ou mais arriscadas cargas poluentes regionais*, contaminando solo, subsolo, águas e ar.

Devemos incluir então a cadeia produtiva do açúcar e do álcool, a cadeia da celulose e papel, fábricas químicas em geral, a maioria das fábricas mecânicas e metalúrgicas, e também as cerâmicas. Todas elas também funcionam por meio de uma grande queima de combustíveis, a maioria bagaço e resíduos de madeira, e também algumas queimam óleos combustíveis viscosos tipos 3 A e 7 A e eventualmente resíduos industriais. (v. as compilações a seguir)

[anexo, item 5] Usinas termelétricas de indústrias na bacia do Mogi Guaçu
(cf guia CSPE, 2001 Usinas Termelétricas de pequeno porte no Estado de SP)

usinas de açúcar e álcool ,Auto produtoras e Produtoras independentes de eletricidade

1. N. S. Aparecida, Itapira	5,8 MW
2. S João, Araras,	12 MW
3. Sta. Lucia, Araras	4, 4 MW
4. Criciumal, Leme	4, 4 MW
5. Dedini , S J Boa Vista	4, 0 MW
6. Schiavon, S Cruz Palmeiras	0, 5 MW
7. Ferrari, Pirassununga	4 MW
8. S Luiz, Pirassununga	6 MW
9. Ipiranga, Descalvado,	2, 4 MW
10. Sta Cruz, Américo Brasiliense,	11, 4 MW
11. Sta. Rita, S. Rita Passa Quatro,	5,2 MW
12 . Moreno, Luis Antonio	5,2 MW
13. Sta Luiza, Motuca	6 MW
14. S. Martinho, Pradópolis	19 MW
15. Bonfim, Guariba	14, 8 MW
16. Sta Clara, Jaboticabal,	0, 3 MW
17. Sta Adélia , Jaboticabal	8 MW
18. S Carlos, Jaboticabal,	6,5 MW
19. Delos, Barrinha	0, 7 MW
20. S.Francisco, Sertãozinho	3 MW
21. Albertina, Sertãozinho	5,2 MW
22. Sta Elisa I e II, Sertãozinho,	35 MW
23. Pitangueiras, Pitangueiras	4,2 MW
24. Andrade, Pitangueiras	7,2 MW
25. Bela Vista, Pontal	2,4 MW
26. Bazan , Pontal	7,6 MW
subtotal com	
26 UTEs de usinas e destilarias	189, 2 MW (equiv a 24,4 % da cap. instal. SP 773, 5 MW)

fábricas de celulose e papel, auto – produtoras de eletricidade

1. Champion , Mogi Guaçu, 50,7 MW

2. Votorantim, L. Antonio 32, 6 MW

subtotal 02 UTEs 83,3 MW
equivale a 39 % da cap. Instalada em SP no setor 213, 6 MW

=====

total dos dois tipos de UTEs (indústria canaveira e papelera)
272, 5 MW em 28 indústrias na mesma bacia do Mogi Guaçu .

o que equivale a 20, 1 % da capacidade das 172 usinas cadastradas no guia da CSPE, 2001, total 1.304,5 MW no Estado de SP – e que abrangiam também, além das indústrias canaveira e papelera, os setores petroquímico, químico e farmacêutico, alimentos e bebidas, e editorial e gráfico (não representados dentre as UTEs cadastradas na bacia do Mogi).

=====

[anexo item 5] Canaviais e eucaliptais , cf. guia CSPE

Municípios com canaviais, por produção de cana, censo IBGE 1996

[assinalados no guia CSPE , 34 municípios na bacia ou com partes na bacia do Mogi]

* acima de 500 mil toneladas / ano [14 municípios da bacia do Mogi]

Leme, Pirassununga, P Ferreira, Descalvado, S R Passa Quatro , S Carlos, Luis Antonio, Pradópolis, Guariba, Barrinha, Jaboticabal, Sertãozinho, Pitangueiras e Pontal

* de 250 a 500 mil t /a [06 municípios na bacia]

E. S. pinhal, Mogi Mirim, Araras, S J Boa vista, S Lucia, Dumont

* de 100 mil a 250 mil t / a [06 municípios na bacia]

Aguaí, S Cruz Conceição, S C Palmeiras, Analândia, Motuca, Guatapará

* abaixo de 100 mil t / de cana / ano [08 municípios na bacia]

Socorro, S. negra, lindóia, Aguas Lindóia, Itapira, Mogi guaçu , S Antonio do jardim, Rincão.

Municípios com eucaliptais, em numero de arvores plantadas, cf censo IBGE 1996

[13 municípios na bacia ou com partes na bacia do Mogi guaçu. Todos os demais têm eucaliptais, mas o mapa do guia CSPE registrou municípios com mais de um milhão de árvores].

* 01 município na bacia, com 10 a 20 milhões de árvores

Mogi-guaçu

* municípios com 5 a 10 milhões [01 e parte de outro na bacia do Mogi]

S R Passa Quatro mais Casa Branca (parte na bacia),

* municípios com 1 milhão a 5 milhões [8 municípios e parte de outros 2 na bacia do Mogi]

Socorro, S Negra, Itapira, E S Pinhal, Aguaí, Descalvado, Luis Antonio, Américo brasileiro, mais Analândia e S Carlos (partes na bacia),

Um terceiro grupo de focos problemáticos de contaminação, e que sempre encontramos

onde quer que haja presença humana, e sobretudo em regiões com cidades e com indústrias, são os locais onde se decidiu e se permitiu “dispor” os *resíduos da atividade humana e da produção mercantil* : os aterros, chamados de controlados ou de sanitários, conforme suas condições físicas e operacionais, e também todos os tipos de *lixões*, os “*bota-foras*”, as *cavas* e as *pedreiras desativadas* onde se jogam entulhos, sucatas, tambores, lixo...

Do ponto de vista do risco ambiental em geral, os resíduos sólidos são um fator de primeira importância. Assim, interessam para este tipo de mapeamento:

- todos os circuitos de geração, de coleta e de despejo de lixos, sucatas, resíduos;
- todos os locais de disposição, antigos e desativados, antigos e em operação, os novos, os irregulares e clandestinos.

Em todos estes locais, além do mau - cheiro e animais típicos, as águas das chuvas carregam poluentes e às vezes tóxicos fortes, o chorume ou “licor da fermentação” vai deixando o solo contaminado, pode atingir os lençóis freáticos e os cursos d’água; não é raro o incêndio, casual ou proposital, e estas fumaças e até as cinzas são ou podem ser tóxicas para todo o entorno e os seres vivos, inclusive humanos.

Pois bem, oficialmente o assunto compete às Prefeituras, à Vigilância sanitária, e é acompanhado pela Cetesb e pelos Curadores do meio ambiente, do Ministério Público Estadual ou pelos procuradores federais. Para guiar este tema durante nossas sessões, havendo ali funcionários e representantes de algumas destas instâncias, a pergunta feita foi : Quais as situações reais do lixo na bacia do Mogi ? E na bacia do rio do Peixe ? E e em Socorro? Em Mogi- Mirim? Em Araras? etc.

Podíamos ter uma primeira idéia com os dados de uma pesquisa comparativa realizada e editada pela Cetesb em 1998 “*A cidade e o lixo*”, que avalia a situação dos depósitos em cada município do Estado, em meados da década de 1990, classificando-os em **A** – Adequados, **C** – Controlados e **I** – Inadequados. Para colocar todos os casos num “ranking”, estabelece um índice de qualidade de aterros de resíduos – IQR, com pontuação de zero a dez, levando em conta o preparo da área antes da instalação, os procedimentos de recepção e de compactação, de coleta e tratamento do chorume, e de coleta e queima dos gases sempre gerados nas camadas inferiores do aterro.

Na soma dos 38 municípios da bacia paulista do Mogi Guaçu, 60% de todo o lixo diário das cidades estava disposto de forma inadequada, 30% de forma controlada, e apenas 10% de forma adequada. E isto para um fluxo estimado, há uns cinco anos, de 450 toneladas diárias de lixo “oficial”.

Delta, que já havia obtido pontuação 7,5 alguns anos antes, obteve em 1998, pontuação 4,5. Na região mogiana e do rio do Peixe, os indicadores da Cetesb apontavam casos bem disparatados: o aterro de Mogi-Guaçu tinha pontuação 9,7, os de Leme e de Aguaí 7,5 ; este último se localiza próximo da margem de um rio que, mais abaixo forma a represa onde se capta a água da cidade; caso similar ao de Mogi-Mirim, com pontuação de 4, 8, e que fica alguns km rio acima da captação, na mesma margem da represa da hidrelétrica da Cachoeira de Cima.

Cidades de porte médio como Araras e Itapira, com boa arrecadação e que poderiam estar com a situação do lixo melhor encaminhada, tinham aterros ou lixões pontuados com 2,5, da mesma forma que os aterros de Lindóia e Serra Negra, cidades menores, serranas, mas com movimento turístico que acaba aumentando o volume de lixo ao longo do ano.

Nesta mesma época, as cidades de Lindóia e de Águas de Lindóia — “ município tão pequeno que não tem nem cemitério” — , cujos aterros não podiam mais ser usados, estavam levando seus lixos para a Amparo e pagando por este serviço.

Nesta região turística, o aterro de Socorro ainda em uso, se destacava nos anos 1990, com pontuação 1, 6 ! E já estaria saturado há alguns anos nesta época, tanto que foi citado pelos participantes, um estudo feito pela Cetesb, em 1988, dez anos antes da sessão que realizamos na cidade, para escolha de possíveis áreas para a localização de um novo aterro sanitário municipal. Parece que procuraram cavas, o critério era ter buraco já feito para aterrar com lixo. Foram indicadas 5 áreas: Lavras de Baixo, Pedra Branca, Bairro dos Pereira, Camanducaia, Rubins.

Como não foi decidida a abertura de um novo local, outra pseudo-solução nasceu pelas mãos da prefeitura: desde 1997, os caminhões levam o lixo diário para o “aterro municipal” de Itapira a mais de 50 km de distância, num ponto próximo da margem esquerda do rio Mogi-Guaçu na rodovia Itapira – Jacutinga. Conforme citado na sessão, este aterro pouco difere de um “lixão” , só que agora é inter – municipal. Foi mencionado, em dezembro de 1998, que esta “solução” teria um prazo somente até maio de 99. Do ponto de vista estritamente físico, trata-se de movimentação regional de resíduos: uma parte do lixo gerado nas cidades do “Circuito das águas” estava se acumulando e poluindo bem mais longe, na baixada onde fica a foz do rio do Peixe com o rio Mogi-Guaçu, e do outro lado, numa bacia vizinha, a do Camanducaia paulista, que é parte da bacia do Jaguari - Piracicaba.

As alterações radicais nos sistemas fluviais podem estar diretamente relacionadas à qualidade e quantidade de água dos rios nos pontos onde as aglomerações humanas fazem suas captações para abastecimento. Mesmo pequenos açudes e represas feitas para abastecimento podem ficar comprometidos por eventos rio acima, represa acima, e por eventos na própria orla da represa. Na bacia estudada, do rio Mogi – Guaçu contam-se dezenas de barramentos feitos, a maioria deles para abastecimento de fazendas e cidades, e cerca de duas dezenas de barramentos feitos para instalar centrais elétricas com turbinas hidráulicas. Poucas ainda são operacionais, e há mesmo o caso de três delas que se romperam, em seqüência, no rio Jaguari-Mirim, região de São João da Boa Vista, afluente das margem direita (consultar tese de Doutorado, Carpi Jr, Unesp, 2001 , e o catálogo Pequenas Centrais Hidrelétricas em SP, da Comissão de Serviços Públicos de Energia, SP, 2000).

As duas maiores obras nesta bacia são a barragem da antiga central de Cachoeira de Emas, em Pirassununga, sem reservatório, e a barragem construída em 1992-94 pela então CESP na Cachoeira de Cima, entre Mogi Guaçu e Mogi-Mirim, com um reservatório de cerca de 1.300 hectares, e que foi posicionada sobre as instalações anteriores dos diques e comportas da velha usina. Os efeitos gerais da existência das barragens e reservatórios se agrupam, logicamente, em dois tipos bem distintos :

1) os impactos *sofridos pela bacia fluvial em conseqüência do barramento* e da formação e operação do reservatório – e –

2) os impactos *sofridos pelo próprio reservatório devido aos eventos rio acima*, nas águas e nas terras acima da represa, e que podem nela se acumular mais ou menos, e que podem se distribuir rio abaixo, dependendo de numerosas variáveis, e principalmente dependendo dos critérios adotados em sua construção e em sua operação.

Além dos riscos de contaminação química e orgânica já exemplificados nesta bacia fluvial mineira e paulista, e que estatisticamente eclodem nas represas devido às atividades e aos episódios rio acima, devemos registrar também a *transmissão de doenças humanas e animais* através da água e de seres aquáticos, algas, larvas , insetos, moluscos, e que pode ser facilitada pelos desequilíbrios ambientais das represas e pela aglomeração humana em suas margens. É um tipo de risco que pode ser designado como risco de contaminação microbiológico, ou como risco patológico, e que, sob condições propícias, ambientais e humanas, se manifesta por meio de doenças coletivas, epidemias, e são estudados também por médicos e outros pesquisadores da saúde humana que enfocam a geografia das doenças, e pelos modernos epidemiologistas.

São conhecidos aqui e no mundo todo os surtos de malária, de esquistossomose, e outras

doenças em pessoas morando ou freqüentando as margens das represas e usando sua água; no Brasil, vários episódios graves ocorreram nas represas de Tucuruí, no rio Tocantins, PA, e nas do rio São Francisco, em Sobradinho, BA, e de forma trágica em Itaparica BA, PE, onde centenas de pessoas foram vitimadas mortalmente, num surto de intoxicação pela água contaminada de um trecho da represa logo após o seu enchimento.

Outros eventos de impacto no funcionamento do rio decorrem da *mineração*: são as extrações de areia no fundo e nas barrancas, de argila nas várzeas e baixadas de aluvião, e ainda a extração de pedras, brita em locais próximos dos rios, ou mesmo distantes, se acaso houver muitas no mesmo vale. É sabido pelas pessoas da região que estes problemas afetam quase todos os municípios, e são especialmente notáveis, com áreas degradadas mais extensas no vale do Jaguari-Mirim, no trecho entre São João da Boa Vista e Santa Rita do Passa-Quatro, e também nas terras a Oeste do rio Mogi entre Descalvado e Porto Ferreira; ambas as regiões de mineração fornecem materiais de construção e insumos industriais para várias regiões do Estado e até fora dele, é o caso do quartzito fornecido para fundições; o intenso movimento de possantes caminhões - caçamba com placas destas cidades e em várias rodovias de SP é o testemunho deste surto econômico.

8. GIBI-R : Ferramenta metodológica que pode ter a aplicação generalizada para outras regiões

O material anexado, com o nome de GIBI-R, Glossário de Imagens Básicas para Identificação de Riscos é uma ferramenta aprimorada durante este projeto e serve para fins de aprendizado conceitual e prático. Não foi trabalhada durante as sessões de mapeamento, mas foram usadas para o estudo coletivo da equipe na fase de consolidação dos dados das sessões, mas foi já utilizada para treinamento de estudantes do curso de especialização em Gestão Ambiental na FEM, Unicamp, em 2000, em disciplinas de pós-graduação na área de Planejamento Energético, em 2001; também foi mostrada aos membros do CBHJ em uma sessão plenária realizada em setembro de 2001 na cidade de Porto Ferreira.

Acompanham a leitura dos verbetes aqui reproduzidos mais oito imagens ou blocos de imagens em papel, em preto e branco, para serem coloridas pelos participantes, e uma seqüência de imagens parcialmente tratadas em Corel Draw para servirem de guia para o ato de colorir. A experiência mostra que o método pode ser aplicado eficazmente com participantes heterogêneos, com a condição de que conheçam fatos relevantes de uma dada bacia fluvial, - ou, no mínimo, que estejam se preparando justamente para conhecer melhor este tipo de risco ambiental, o risco de contaminação da água captada para o consumo de coletividades e de cidades..

Nota final desta síntese: O projeto foi interrompido em sua execução por causa da suspensão da realização de convênios bi - laterais com a Unicamp, desde o início de 1999, e, apesar de diversas manifestações de interesse por parte do CBH, nunca foi retomado. Um dos principais resultados de todo o esforço das pessoas da equipe Unicamp está expresso na tese de Doutorado de um dos autores desta síntese, apresentada no Instituto de Geociências da Unesp, Rio Claro, em 2001.

=====

Anexo :

GIBI – R – Glossário de Imagens Básicas para Identificações de Riscos

[no caso, riscos de contaminação de um sistema municipal de suprimento de água]

Esclarecimentos , antes de mais nada :

*Considero que estamos exercitando um método pedagógico que pode ser chamado de “**Alfabetização e atualização geográfica e técnica**”. Refleti também sobre o fato de estarmos trabalhando com um “insumo” principal que é a informação quente e a memória, trazidas pelo cidadão que vive ou que cuida do problema : - nosso ponto de partida só pode ser o diálogo amistoso e a disposição de colaborar com os participantes.*

Daí, na linha da chegada, temos alguma obrigação ética de retornar aos interessados, com o propósito de aprimorar o conhecimento de todos os envolvidos, e de fornecer-lhes ferramentas criteriosamente trabalhadas, para que adquiram autonomia maior na percepção e no registro devido de seus próprios problemas e para que obtenham maior eficácia na argumentação e no encaminhamento de melhorias , de medidas corretivas e de soluções estruturais para os problemas.

O GIBI não é um modelito destes para equacionar e resolver tudo, mas a matriz de uma proposta pedagógica longamente amadurecida, e que vem tomando forma dentro deste projeto. Os viajantes nos tempos da colônia e do império, antes da fotografia, praticavam o único meio seguro de registro das terras e costumes, o desenho, o croquis a quente, ou a paisagem longamente tramada no papel ou na tela. Há uns dez anos, tive a chance de acompanhar os trabalhos de um artista gráfico que fazia “story boards”, ou seja, roteiros tipo cinematográficos, e que serviriam de base para campanhas publicitárias, ou para animações, que eram feitos com os traços da história em quadrinhos, e apresentados com um acabamento intermediário, que, se aprovado, seria objeto de trabalho posterior de produção e edição das fotos, criações gráficas ou cenas de filme ou vídeo – previstas ou recriadas a partir da “story board”.

cartilhas tipo ONGs, sindicatos, com histórias em quadrinhos e personagens inéditos ou inspirados em outros mais conhecidos, mas nem sempre os leitores realmente aproveitam este material, e, para os mais instruídos, dá a impressão de uma regressão, ou, de algo sem rigor, sem fundamento técnico, etc...Textos com ilustrações feitas por ilustradores que leram o texto e que conversaram com autor e editor têm mais chances de funcionar bem.

Enfim, o GIBI é um glossário pertinente para o nosso projeto, será copiado, ampliado, passado para transparência , ou para slide; em papel, pode ser muito bem re-trabalhado na mão, com cores, códigos, etc,... e, quando estivermos seguros de que funciona, está bonito e ao alcance da maioria, incluindo ginásios e colegiais, podemos então passar para o eletrônico, cuidando bem para que o aspecto final não seja cibernético, com efeitos especiais e trucagens, nem seja aquela estética empresarial, cheio dos logotipos, flexas, certezas, circunferências e quadrados.

Proponho aos colegas não abrir mão do traço manual, do retrabalho com cores, ou, em preto e branco, com giz, no retroprojeto, ... pois aí está a única possibilidade para qualquer pessoa tentar desenhar, tentar fazer parecido, sentir-se mais segura da sua percepção, ao invés de... deixar impressionar com resultados já prontos de imagens de Corel Draw e Photoshop, que quase ninguém consegue realmente criar e resolver antes de acertar e errar durante muitas horas de vôo... prof. A. Oswaldo Sevá Fo.

GIBI – R – Glossário de Imagens Básicas para Identificações de Riscos

[no caso, riscos de contaminação de um sistema municipal de suprimento de água]

Legendas adotadas nas imagens elaboradas para esta versão , seqüência de oito pranchas com croquis, perspectivas aéreas, cortes transversais e longitudinais dos rios e vales:

A - Mapa regional. Projeção horizontal correta e com poucos temas e códigos de eventos. Representa trecho extenso da Bacia, com o rio principal, alguns afluentes, tudo correndo da direita para a esquerda, e algumas referências regionais relevantes: uma barragem com reservatório; rodovias principais, ferrovia, pontes, oleoduto; uma indústria de grande porte e duas áreas urbanas, seus pontos de captação de água e devolução de esgotos; um depósito de lixo.

[*Todas as demais imagens derivam desta e recompõem esta, com um outro ponto de vista; ou, fazem parte desta, são detalhes e ampliações desta, ou, são situações que são encontradas pelo menos uma vez , coexistindo dentro da imagem A]*

B - Perspectiva aérea de conjunto, com dimensões deformadas, porém aproximadas. Paisagem panorâmica e distante da região da bacia, seu relevo e a drenagem do rio principal, desde as cumieiras das serras até o ponto de captação de água de uma cidade na margem do rio principal. Traçados principais de rodovia, ferrovia e área urbana.

[A área territorial desenhada é um pouco maior que a da imagem A; é deliberado, para que se pense também nos limites reais do problema: tudo o que ocorre dentro de um certo volume e na epiderme deste terreno, pode repercutir na captação da última cidade indicada; a curvatura do terreno e do horizonte podem ser ainda reforçadas, deformadas mesmo, para lembrar a existência do entorno desta bacia, do lado de lá da serra, das bacias vizinhas]

C - Perfil simplificado ao longo do rio principal; corte longitudinal das nascentes até o ponto de captação da cidade; com um barramento e um reservatório; indicação de rochas e lajes sob o rio e de lençóis d'água subterrâneos. Percurso da descida do rio.

[Esta imagem tem as projeções do desenho conjugadas com a imagem B, o rio visto do avião se forma à direita e corre para a esquerda; mas, é um perfil deformado, pela desproporção das altitudes em relação às distâncias horizontais]

D - Vista panorâmica de um trecho do vale fluvial.

Paisagem panorâmica e próxima de um trecho curto de um rio, deformada apenas pela perspectiva visual de qualquer observador ou câmara no alto de uma cumieira, à direita e embaixo da imagem. A ênfase está no uso agrícola dos recursos, nas moradias e benfeitorias, açudes e estradas, portanto, pontes, e também na passagem de um oleoduto cruzando o fundo do vale neste trecho.

O vale é olhado no sentido da subida, o rio desce da direita para a esquerda, em patamares, com várzeas de inundação, falsos meandros, lagoas e banhados. Na baixada, lavouras de arroz, e de cana. No sentido transversal, sobem barrancos, falésias, e colinas, onde planta batatas e eucaliptais. Nas serras ao fundo, trechos de mata nativa.

[Esta imagem é das poucas que pode ser substituída com vantagens por uma criação gráfica re-editada a partir de uma boa foto ou montagem fotográfica de um trecho bem escolhido. Pode ser redesenhada para representar um detalhe exato de algum trecho do mapa A e da vista aérea B.]

E - Perfil simplificado atravessando o leito do rio e uma vertente íngreme.

Corte transversal em escala de proporções reais, indicando capa de solo e rochas sob o rio e no terreno da vertente, com manchas de vegetação – árvores - ; representando a atmosfera imediata, nuvem e chuva sobre a vertente do rio; os trajetos das águas na superfície (escoamento) e no subsolo (lençóis , recarga).

F e G - Perfis simplificados atravessando o leito do rio, uma barranca, uma várzea e um degrau da calha do rio, nas épocas de água baixa (F) e de água alta (G).

Corte transversal em escala de proporções reais, com elementos similares à imagem E, destacando a primeira barranca , a margem do rio no inverno (imagem F, céu limpo, sol baixo), com vegetação, e lagoas ou banhados no primeiro patamar, e o degrau da calha do rio, com vegetação, é a segunda barranca do rio, sua margem no verão, com a água alguns metros acima do nível anterior (imagem G , céu com nuvem e chuva, sol alto).

[As imagens A,B, C, D, E, F e G fecham uma etapa de alfabetização geográfica , com o exercício das idas e vindas, de escala maior para menor, de terrenos amplos para pequenos, e das duas e três dimensões , e permitem a compreensão resumida da dinâmica hidrológica geral, de qualquer rio, bacia, região.

As situações de risco já estão presentes, mas não há ainda o detalhamento necessário , que será desdobrado nas imagens H, I, K, e L - para somente ao final imagem M, detalhar o primeiro ponto vulnerável de contaminação do sistema municipal de suprimento da cidade sob análise]

H - Perfil ao longo de ponte rodoviária sobre o rio e uma margem, com **acidente e queda de caminhão com carga perigosa** .

I – Croquis de localidade – aglomerado humano, com ferrovia ao longo do rio, e um **acidente com vagões de carga perigosa**.

J - Imagem combinada de um perfil e de uma vista do alto de **uma instalação industrial à beira da água , com sua captação e sua devolução**.

K - Perfil atravessando o leito do rio, com **draga de areia** , uma várzea com **extração de argila**, e os primeiros degraus de uma colina, com **depósito de lixo**.

[Estas quatro imagens H, I, J, K, simbolizam todas as situações de riscos originadas nas atividades de transporte de cargas, transformação industrial, extração mineral e acumulação de lixo ; também poderão ser substituídas por trabalhos feitos a partir de fotos de arquivo de incidentes e situações semelhantes; a imagem K pode corresponder a fotos recentes de alguns tipos de indústrias – celulose e derivados ou reciclados, usina de açúcar e álcool, química, bebidas e alimentos em escala maior, curtumes e matadouros/ frigoríficos, mesmo em escala menor.

Se acrescentarmos ao grupo destas quatro imagens, a imagem D, com ênfase em agricultura, benfeitorias, e também a travessia de um duto de derivados de petróleo, teremos a totalidade das fontes e trajetões de riscos não diretamente relacionados à situação municipal de esgotos, e enfim , a situação municipal da água potável - que começam a ser visualizadas pelas imagens L e M]

L – Croquis – Planta baixa de área urbana com sistemas de esgoto:

pontos de geração , residências, serviços, locais de aglomeração de público; descarte em fossas, descarte direto em córrego e escoamento para o rio; redes de coleta e recalque para uma E.T.E. com reatores e baterias de tanques de tratamentos , e que devolve esgoto processado para o rio - que corre para a esquerda – e produz resíduos pastosos e sólidos.

M - Croquis – Planta baixa da mesma área urbana, com o sistema de suprimento de água potável. O rio corre para a esquerda, ponto de captação de água bruta e E.T.A ., baterias de tanques de tratamentos de água bruta , e que produz resíduos pastosos e sólidos, envia água tratada para tanques , bombeia para as caixas altas nos bairros; daí, água distribuída, por gravidade, para caixas dos usuários finais da água potável.

Todas as possibilidades de contaminação até a torneira do usuário- exceto a contaminação originada na sua própria caixa d'água e em seus encanamentos internos - se explicarão pela contaminação que atinge a captação e que passará ou não pela ETA, e daí passará ou não para o sistema de adução, armazenamento e distribuição; frequentemente, os canos de água e o esgoto, canalizado ou não, passam juntos, no mesmo fundo de vale, - o quê apareceria numa superposição, no terreno real desta cidade , das **imagens L e M**.

[Assim, completariamos a nossa etapa de identificação deste tipo de risco]. AOSF