

**POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES DOS SISTEMAS HÍDRICOS
LOCALIZADOS NA REGIÃO DE MONTANTE DO RIO MOGI-GUAÇU:
ênfoque sobre os impactos ambientais e cumprimento da legislação ambiental
vigente.**

Giselle de Paula Queiroz Cunha¹; Evaldo Luiz Gaeta Espíndola² & Janete Brigante³.

RESUMO --- As cidades de Bom Repouso, Tócos do Moji, Senador Amaral e Monte Sião localizam-se na região da bacia hidrográfica de montante do rio Mogi-Guaçu, sendo representantes do Circuito das Águas das Serras do Sul de Minas. A região é considerada estratégica quanto à questão hídrica, já que se caracteriza pela presença da grande quantidade de nascentes que contribuem para a formação de córregos e ribeirões. Neste contexto, e considerando as cidades como áreas de estudo, os objetivos deste trabalho são: a caracterização ambiental das nascentes, identificação de impactos potenciais e efetivos a que estão sujeitas e a participação de atores sociais. Espera-se, a partir dos resultados, descrever os impactos e suas principais causas, discutindo e comparando os graus de degradação e a contribuição dos fatores naturais e/ou antrópicos que culminam no cenário atual e perspectivas futuras quanto às potencialidades e fragilidades encontradas, ratificando a importância quanto ao cumprimento da legislação ambiental vigente.

ABSTRACT --- The cities of Bom Repouso, Tócos of the Moji, Senador Amaral and Monte Sião be situated in the region of the hydrographic basin of sum of the river Mogi-Guaçu, being representative of the Circuit of Waters of the Mountain ranges of the South of Mines. The region is considered strategical how much to the water question, since it is characterized for the presence of the great amount of springs that contribute for the formation of streams and brooks. In this context, and considering the cities as study areas, the objectives of this work are: the ambient characterization of the springs, identification of potential and effective impacts the one that is citizens and the participation of social actors. One expects, from the results, to describe the impacts and its main causes, being argued and comparing the degrees of degradation and the contribution of the natural and/or antropics factors that culminate in the current scene and perspective future how much to the potentialities and found fragilities, ratifying the importance how much to the fulfilment of the effective ambient legislation.

Palavras-chave: Rio Mogi-Guaçu, nascentes, legislação ambiental.

1) Engenheira Ambiental e doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental – PPG-SEA (NEEA/CRHEA-USP). Avenida Trabalhador São Carlense, 400. CEP: 13566-970, São Carlos – SP, e-mail: engqueiros@yahoo.com.br.

2) Professor Doutor da Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Hidráulica e Saneamento. Responsável pelo Núcleo de Estudos de Ecossistemas Aquáticos do CRHEA/SHS/EESC/USP. Avenida Trabalhador São Carlense, 400. CEP: 13566-970, São Carlos – SP, e-mail: elgaeta@sc.usp.br.

3) Doutora e Pesquisadora do Núcleo de Estudos de Ecossistemas Aquáticos do CRHEA/SHS/EESC/USP. Avenida Trabalhador São Carlense, 400. CEP: 13566-970, São Carlos – SP, e-mail: castele@terra.com.br.

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Breve cenário das potencialidades e fragilidades dos sistemas hídricos: enfoque sobre as nascentes

A água constitui o recurso natural mais importante por ser fundamental aos outros recursos (vegetais, animais, minerais), por ter influência direta na manutenção da vida, na saúde e bem-estar do homem e por garantir auto-suficiência econômica de uma região ou país através de seu papel expressivo como fator de produção e bem de consumo nas sociedades.

No entanto, a pressão antropogênica exercida sobre os corpos aquáticos, tem resultado em uma variedade de efeitos prejudiciais aos recursos hídricos continentais e marinhos, o que tem gerado preocupação aos pesquisadores, gestores públicos ou privados e entidades de classe que atuam nas diversas áreas do conhecimento. Isto se deve as particularidades da água, pois apesar de ser um bem renovável, fluido, tem ocorrência aleatória no tempo e no espaço sendo extremamente vulnerável à degradação, fatores estes que direcionam a um processo de conflitos entre usuários pelo uso múltiplo da água.

Segundo dados do relatório elaborado pela United Nations Environment Programme - UNEP (2000), a pressão antropogênica destacada acima é ratificada em função de contribuir de forma significativa para a deterioração da qualidade da água, resultando na eutrofização, no acúmulo de metais pesados, nas alterações do estoque pesqueiro e nos efeitos globais sobre o meio biótico. Esta situação é tão preocupante que o relatório das Organizações das Nações Unidas - ONU (2004) prevê que a água será um recurso escasso para este milênio, sendo que os próximos 30 anos serão caracterizados por uma carência de água, afetando 2/3 da população mundial, ou seja, o equivalente a 5,5 bilhões de pessoas.

Alguns impactos, como a exploração dos recursos naturais, o uso inadequado dos solos, o desmatamento irracional e o uso indiscriminado de fertilizantes, corretivos agrícolas e agrotóxicos vêm confirmando a previsão da ONU (op. cit.), com distúrbios acelerados ocorrendo principalmente em áreas de nascentes ou ribeirinhas, o que agrava as preocupações, já que alterada em seus aspectos qualitativos e quantitativos, a água da nascente, em seu processo normal de percolação, contabilizará os prejuízos às demais drenagens da bacia hidrográfica.

Rodriguez Anido (2002), menciona que para avaliação de qualquer perturbação na microbacia, é necessário, antes, conhecer muito bem as características do ecossistema em suas condições naturais de equilíbrio e, assim, posteriormente, comparar com aqueles onde o homem intervém. Desta forma, a presença ou ausência das áreas de preservação permanente, remanescentes e áreas produtivas de uso atual e pretérito, por exemplo, podem servir de contribuição para a proposição de medidas diferenciadas de recuperação e proteção de mananciais, em geral, e às nascentes de modo particularizado.

Neste sentido, torna-se essencial que o planejamento e a ordenação do uso dos recursos hídricos se façam no contexto da bacia hidrográfica, a qual representa o foco de ações e serviços necessários à prevenção e recuperação da disponibilidade e acesso ao recurso água.

Brigante e Espíndola (2003) ratificam a contextualização acima, ressaltando a necessidade de incluir no processo de gestão uma visão ecossistêmica inter e multidisciplinar, articulando tecnologias, aspectos sócio-econômicos e ambientais de forma interativa e integrada, com suporte científico para maior entendimento dos problemas relacionados ao gerenciamento de recursos hídricos.

A Bacia Hidrográfica de montante do Rio Mogi-Guaçu é região singular por suas riquezas e potenciais hídricos, fazendo parte do Circuito das Águas do Estado de Minas Gerais e, juntamente com São Paulo, promovendo o desenvolvimento econômico e a geração de divisas para os governos estaduais. No entanto, observa-se que este desenvolvimento tem ocorrido desvinculado das questões ambientais e dos conceitos de sustentabilidade dos recursos naturais preconizados nacional e internacionalmente. Vale ressaltar que além desse sistema sustentar diversas atividades econômicas de relevância, tem ainda a capacidade de prover fonte de água para abastecimento público, necessidade essencial para manutenção da qualidade de vida das populações.

Com os estudos realizados por Brigante & Espíndola (2003) e Espíndola et al. (2003), ao longo de toda a extensão do rio Mogi-Guaçu, foi possível obter um diagnóstico dos problemas ambientais, a identificação das principais causas da degradação dos recursos hídricos e os conflitos pelo uso da água, conduzindo a escolha dessa região de montante do rio Mogi-Guaçu como de ação prioritária para o desenvolvimento das ações, em função da identificação da fragilidade dos ecossistemas naturais frente aos impactos antropogênicos e a carência de estudos mais direcionados à resolução dos conflitos ambientais.

Diante do cenário observado e enquadrando aos objetivos de promover a atenuação e prevenção dos impactos ambientais identificados na região de estudo, particularizou-se para discussão neste artigo a análise dos sistemas hídricos enfocando as atividades de catalogação, caracterização ambiental de nascentes em uso e cadastro de seus respectivos usuários (famílias) com enfoque para os aspectos da situação socioeconômica da população, saúde pública e condições de manejo ambiental com objetivo de destacar o cumprimento da legislação ambiental vigente nas áreas de preservação permanente das nascentes, córregos e remanescentes de encostas.

Assim, os principais aspectos de pesquisa a serem avaliados, no que tange a proteção e recuperação de nascentes e sua relação incondicional com a presença de matas ciliares, ressaltam a importância do diagnóstico dos graus de conservação das nascentes, análise da demanda e oferta de água através de seus usuários, manejos adotados a nível individual e coletivo e a priorização de usos

em função da própria dinâmica socioeconômica da região que envolve os municípios mineiros de Bom Repouso, Senador Amaral, Tócos do Moji e Monte Sião.

Vale ressaltar que as atividades realizadas nos municípios citados acima estiveram vinculadas ao Projeto Mogi-Guaçu patrocinado pelo Programa Petrobras Ambiental e realizado pelo NEEA-CRHEA-USP.

1.2 - Aspectos legais do processo de legalização/regularização de interferências relacionadas aos recursos hídricos: cobertura vegetal e nascente.

A aplicação da legislação tem contribuído para a preservação da vegetação, do solo e da água. Os principais resultados obtidos surgiram a partir de 1987, após ações de manejo integrado em microbacias.

Os marcos legais básicos referentes ao uso e proteção da água no Brasil são:

- Código das águas, estabelecido pelo Decreto Federal 24.643, de 10/07/34;
- Lei nº 4.771, de 1965 do Código Florestal e suas alterações por várias outras normas, mas, principalmente, pela Lei nº 11.284 de 02/03/2006, MP 2166-67/01 e as Resoluções nº 303 e a Resolução nº 302, de março de 2002 - a primeira revoga a Resolução CONAMA 004, de novembro de 1985 e a Lei 7.754 de 14/04/1989, que trata da proteção às florestas existentes nas nascentes de rio;
- Lei nº 9.605, de 12/02/98, que trata da Lei de Crimes Ambientais;
- Lei nº 9.433, de 08/01/97, que trata da Política Nacional dos Recursos Hídricos;
- Portaria MS nº 518, de 24/03/04, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências relacionadas a sistemas alternativos de abastecimento;
- Resolução CONAMA nº 357 de 18/03/05, que trata do padrão de qualidade de água e emissão de poluentes;
- Lei nº 11.284 de 02/03/06, que trata sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério de Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nº 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.

Dentre os principais aspectos legais do processo de legalização/regularização de interferências relacionadas aos corpos hídricos, podem ser destacadas as seguintes leis:

Lei Federal 4.771/65, alterada pela Lei nº 11.284 de 02/03/2006, Lei 7.803/89 e outras e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, que redige, por exemplo, “consideram-se de preservação permanente, pelo efeito de Lei, as áreas situadas nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados “olhos d’água”, qualquer que seja a sua situação topográfica, devendo ter um raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura.”

Segundo o Artigo 1.º, inciso II dessa Lei “a área protegida pode ser coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.”

A Lei Federal 4.771/65, quando alterada pela Lei nº 11.284 de 02/03/2006 apenas modifica a redação do Art. 19 e seus incisos I a III e redige, por exemplo, “A exploração de florestas e formações sucessoras, tanto no domínio público como no domínio privado, dependerá de prévia aprovação do órgão estadual competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, bem como da adoção de técnicas de condução, exploração, reposição florestal e manejo compatíveis com os variados ecossistemas que a cobertura arbórea forme.”

A fim de regulamentar o Art. 20 da Lei nº 4.771/65, publicaram-se a Resolução nº 303 e a Resolução nº 302, de março de 2002 - a primeira revoga a Resolução CONAMA 004, de novembro de 1985, que se referia às Áreas de Preservação Permanente (APP) quanto ao tamanho das áreas adjacentes a recursos hídricos; a segunda refere-se às áreas de preservação permanente no entorno dos reservatórios artificiais.

Em relação às áreas rurais podem ser destacadas as seguintes regulamentações:

a) As Áreas de Preservação Permanentes ao redor de nascente ou olho d’água, localizada em área rural, ainda que intermitente, ou seja, só aparece em alguns períodos (na estação chuvosa, por exemplo), deve ter raio mínimo de 50 metros de modo que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte. Para as nascentes localizadas em áreas urbanas, que permanecem sem qualquer interferência, por exemplo, de nenhuma construção em um raio de 50 metros, vale a mesma legislação da área rural. Para aquelas já perturbadas por intervenções anteriores em seu raio de 50 m, por exemplo, com habitações anteriores consolidadas, na nova interferência, devem-se consultar os órgãos competentes.

b) Em veredas e em faixa marginal, em projeção horizontal, deve apresentar a largura mínima de 50 metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado. Vereda é o espaço brejoso ou encharcado, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d’água, onde há ocorrência de solos hidromórficos, caracterizado predominantemente por renques de buritis do brejo (*Mauritia flexuosa*) e outras formas de vegetação típica.

c) Para cursos d'água, a área situada em faixa marginal (APP), medida a partir do nível mais alto alcançado pela água por ocasião da cheia sazonal do curso d'água perene ou intermitente, em projeção horizontal, deverá ter larguras mínimas de 30m, para cursos d'água com menos de dez metros de largura; de 50 m, para cursos d'água com dez a cinquenta metros de largura; de 100 m, para cursos d'água com cinquenta a duzentos metros de largura; de 200 m, para cursos d'água com duzentos a seiscentos metros de largura e de 500 m, para cursos d'água com mais de seiscentos metros de largura.

d) No entorno de lagos e lagoas naturais, a faixa deve ter largura mínima de 30 m para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas e 100m para os que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água até com 20 ha de superfície, cuja faixa marginal será de 50 m.

Para se obter autorização para intervenção na APP é necessário que seja protocolado um processo de licenciamento no Órgão Estadual competente, que tramitará no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) e em casos de supressão, somente será permitido naqueles previstos no Artigo 4.º da Lei nº 4.771/65, alterada pela Lei nº 11.284 de 02/03/2006, Lei nº 7.803/89 e pela Medida Provisória 2.166-67/2001.

A autorização pleiteada, se concedida, será condicionada ao cumprimento por parte do interessado de um Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental, contemplando o reflorestamento da APP da nascente com mudas de árvores de espécies nativas regionais diversas, adaptadas para cada tipo de ambiente, sobretudo relacionado com as possíveis ocorrências do curso d'água (enchentes).

Quanto às penalidades, a Lei de Crimes Ambientais nº 9.605/98, determina no Art. 39, que seja proibido “destruir ou danificar floresta da área de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção”. É prevista pena de detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas, cumulativamente. Se o crime for culposos, a pena será reduzida à metade.

A Lei nº 9.605/98 quando alterada pela Lei nº 11.284 de 02/03/2006 inclui os arts. 50-A e 69-A e seus incisos I e II, que redige, como por exemplo, no Art. 50-A “Desmatar, explorar economicamente ou degradar floresta, plantada ou nativa, em terras de domínio público ou devolutas, sem autorização do órgão competente: Pena - reclusão de 2 (dois) a 4 (quatro) anos e multa.”

Segundo ainda o Artigo 50-A, inciso I dessa Lei “Não é crime a conduta praticada quando necessária à subsistência imediata pessoal do agente ou de uma família.”

Com o objetivo de evitar que as interferências sem critérios nas nascentes e ao longo dos cursos d'água venham causar danos irreversíveis à rede natural de drenagem (visando, portanto, preservar os recursos hídricos para o bem do ambiente como um todo) deve ser atendida a

legislação específica de recursos hídricos na utilização de uma nascente. De modo geral, a legislação vigente tende a simplificar a regularização de pequenas interferências nas nascentes e garantir que os barramentos tenham estabilidade e capacidade de extravasar as vazões de cheia e a vazão mínima para jusante (Vazão Q7,10)

Para nascentes, há as outorgas de direito para Captação de Água Superficial, Barramento e Canalização, cada uma delas contendo critérios e normas a serem cumpridos conforme normas previstas pelos órgãos ambientais competentes, como por exemplo, o IGAM - Instituto Mineiro de Águas que prevê sua legislação ambiental vigente os critérios sobre esta temática.

Vale ressaltar, que além das legislações citadas acima, a regulação normativa de questões conflitivas em relação ao padrão de escassez dos recursos hídricos podem ser equacionadas por intermédio de padrões ambientais (de qualidade e emissão de poluentes – referendada neste caso pela Resolução CONAMA 357, de 18/03/05); pelo controle sobre o uso do solo (zoneamento e unidades de conservação); pelo licenciamento ambiental de atividades poluidoras (através de estudos de impacto ambiental, planos de manejo, entre outros) e por penalidades (multas, compensações financeiras), conforme já mencionado anteriormente.

2 – MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 - Caracterização geral e localização das áreas de estudo

A bacia hidrográfica de montante do rio Mogi-Guaçu localiza-se na região sudoeste do Estado de Minas Gerais e nordeste do Estado de São Paulo, entre os paralelos 21°45' e 22°45' e entre os meridianos 46°15' e 47°45'. É uma bacia de oitava ordem, com 20.193 canais e uma área total de drenagem de 17.460 km², sendo 2.650 km² localizados no Estado de Minas Gerais e 14.653 km² localizados no Estado de São Paulo (Gandolfi, 1971).

O rio Mogi-Guaçu, principal afluente do rio Pardo, nasce em Minas Gerais, no município de Bom Repouso, na Serra da Mantiqueira, a 1.594 metros de altitude. A partir de sua nascente, o rio Mogi-Guaçu sofre uma queda de altitude no valor de 996 metros até o município de Pirassununga, no Estado de São Paulo. Declives de 4,5 m/km aceleram suas corredeiras até esse ponto e, a partir de então, o rio se alarga em um leito suave, com caída média de 30 a 35 cm/km. Em sua foz, no município de Pontal, a uma altitude aproximada de 480 metros, após percorrer 473 km, passando pelos Estados de Minas Gerais e São Paulo (o que o torna um rio federal), o rio Mogi-Guaçu despeja anualmente cerca de nove trilhões de litros de água no rio Pardo (Godoy, 1975 apud Brigante & Espíndola, 2003).

Segundo dados da CETESB (1999), o relevo da bacia do Rio Mogi-Guaçu é bastante movimentado, com declives entre 12% e 50%, e cotas entre 900 e 1.700 metros. A área de

drenagem apresenta uma formação particular de montanhas da Serra da Mantiqueira, as quais condicionam o conjunto de nascentes a formarem três correntes hídricas (pertencentes aos Rios Mogi-Guaçu, Espirado e Peixe) que, inicialmente, seguem caminhos diferentes para, logo em seguida, se unirem e formar o rio Mogi-Guaçu.

Segundo Brigante & Espíndola (2003), a principal atividade econômica dos municípios mineiros é a agricultura, e um dos principais produtos cultivados é a batata inglesa, colocando Minas Gerais como primeiro produtor nacional deste produto. Em segundo lugar está o morango, com 40% da produção nacional. Outras atividades econômicas que vêm se destacando na região é o artesanato local, incrementado pelo chamado “Circuito das Malhas” e o turismo com o chamado “Circuito Serras Verdes de Minas”. Dentre os recursos turísticos da região, está um grande número de cachoeiras, além de sítios arqueológicos, trilhas e estrutura natural para esportes radicais.

A abrangência das ações inclui os municípios mineiros de Bom Repouso, Senador Amaral, Tócos do Moji e Monte Sião, localizados na região sul do Estado conforme pode ser observado pela figura 1.



Figura 1 - Abrangência das ações: localização dos municípios mineiros de Bom Repouso, Senador Amaral, Tócos do Moji e Monte Sião.

Fonte: Base de dados do Projeto Mogi-Guaçu.

Os municípios citados acima, segundo dados do IBGE (2005), têm as seguintes populações e áreas territoriais: Bom Repouso (11.525 habitantes/Área: 230,4 km²); Senador Amaral (5.779 habitantes/Área: 115,6 km²); Tócos do Moji (4.010 habitantes/Área: 115,0 km²) e Monte Sião (18.738 habitantes/Área: 291 km²).

As cidades de Bom Repouso, Senador Amaral e Tócos do Moji fazem parte do vale do Sapucaí, estão localizadas na região da Serra da Mantiqueira, área de riqueza de mananciais e

constituindo-se como importante contribuição para toda a extensão da bacia do rio Mogi-Guaçu e condicionando disponibilidade de água em quantidade e qualidade à jusante, ou seja, que drena para o Estado de São Paulo.

Os municípios se destacam como produtores de batata, morango e extrativismo do pinhão, acrescentam-se ao município de Senador Amaral a atividade de cultivo de flores e principalmente as etapas de aclimação e florescência para que posteriormente as flores possam posteriormente ser levadas para a cidade de Holambra onde são comercializadas. A região apresenta elevadas altitudes, chegando a atingir 1.850 metros de altitude, clima ameno e uma paisagem com características bem acidentadas, onduladas e montanhosas que se entrecortam com fragmentos de remanescentes florestais.

Nos limites administrativos de Bom Repouso existem vários mananciais de águas, dentre eles, as nascentes e vertentes do rio Mogi-Guaçu que formam as três principais correntes hídricas que drenam água para as microbacias dos rios Mogi-Guaçu, Espirado e Peixe. Segundo a historiadora da região de Bom Repouso, Rosina Mariano, essa área compreende o maior sistema de afloramento de nascente da região, apresentando 368 nascentes catalogadas em 230,4 km², dados estes que já vêm sendo alcançados pelos mapeamentos da equipe do projeto Mogi-Guaçu, chegando a 284 catalogações em 7 bairros do município.

Na região fronteira entre os Estados de São Paulo e Minas Gerais temos o município de Monte Sião que se constitui numa região em que também as cadeias montanhosas formam um cinturão sobre o perímetro urbano da cidade.

A região é drenada pela bacia do Rio Grande, sendo que a parte mineira desta bacia apresenta uma área de aproximadamente 86.800 Km². A maior descarga ocorre no rio Sapucaí, com valor aproximando de 25 (l/s x Km²). A rede de drenagem é bastante densa, com o Rio das Antas ocupando uma ampla várzea, corre na porção sudeste do município e é afluente do Rio do Peixe que mais a diante irá contribuir com o Rio Mogi-Guaçu. Recebendo assim, um número importante de afluentes cujas nascentes localizam-se no município de Monte Sião, entre outros, podemos destacar o rio Eleutério que corta a parte centro-oeste do município, ocupando também importante várzea. Na porção oeste do município destaca-se o Rio das Pedras, o qual ocupa um vale mais estreito e recebe um número menor de afluentes.

As figuras 2, 3 e 4 ilustram as paisagens e cidades típicas da região de montante do rio Mogi-Guaçu e as propriedades rurais. A riqueza de nascentes e as principais atividades econômicas desenvolvidas na região: morango e batata (Figuras 5, 6 e 7); pinhão e cultivo de flores, atividades desenvolvidas em Senador Amaral, além do morango e batata comum às demais cidades. (Figuras 8 e 9).



Figura 2 - Paisagem típica da região



Figura 3 - Cidades típicas da região



Figura 4 - Propriedades rurais



Figura 5 - Riqueza de nascentes



Figura 6 - Morango



Figura 7 - Batata



Figura 8 - Cultivo de flores



Figura 9 - Pinhão

2.2 - Dados censitários e de pesquisa exploratória de campo

A metodologia compreende a realização de expedições a campo, com a catalogação de cada nascente (com auxílio do GPS) e descrição ambiental com o registro do número de corpos d'água, classificação quanto ao tipo de reservatório a que está associado, ou seja, se as nascentes são: pontuais (fluxo d'água em um único ponto do terreno) ou difusas (mais de um único ponto de vazão definido), verificando a ocorrência de processos erosivos e o tipo de vegetação existente.

Observa-se, a seguir, no que compreendem as abordagens e quais são seus principais objetivos.

✓ Abordagem Censitária: localização geral e aspectos socioeconômicos

Cadastrar as informações locacionais da propriedade (bairro, lote, nome do proprietário ou ocupante) e informações relacionadas à profissão, número de agregados na família, renda média, escolaridade, infra-estrutura do domicílio, etc.

✓ Abordagem Complementar: Saúde Pública

Compreender a forma, frequência e condições mínimas de proteção utilizadas na captação da água para abastecimento doméstico, incluindo-se os tipos de tratamento, armazenamento, demais formas de uso (irrigação, dessedentação de animais, lazer, etc.) e número de usuários que dependem destas fontes, bem como identificar as fontes potenciais de poluição e/ou contaminação a que estão sujeitas.

✓ Abordagem Preliminar: Caracterização Ambiental

Para o caso de nascentes pontuais (fluxo d' água em um único ponto do terreno) ou nascentes difusas (mais de um único ponto de vazão definido) deve ser observando se há ocorrência de processos erosivos e que tipo de vegetação prevalece nas margens dos corpos d' água.

Outros destaques nesta caracterização preliminar da área são: de posse do número de corpos d' água e do tipo de nascentes, classificar quanto ao tipo de reservatório a que está associado e a identificação de impactos ambientais observando e recomendando os seguintes aspectos:

- irregularidades ambientais frente à legislação ambiental vigente, relacionando com os impactos ambientais efetivos e potenciais;
- quais os usos múltiplos da água e como são manejados na propriedade;
- orientar o produtor rural sobre a importância da proteção de nascentes e matas ciliares, reconhecendo e apoiando as atividades já desenvolvidas por ele e como aprimorar ainda mais a proteção para a manutenção da água em qualidade e quantidade.

Vale ressaltar que durante os treinamentos e capacitações foi realizada uma orientação aos multiplicadores com objetivo de conciliarmos uma interpretação comum de cada questão, resultando em respostas mais consistentes e padronizadas. De acordo com as circunstâncias de abordagem em campo poderemos ter questões que poderão ser observadas e outras que necessitarão da indagação junto ao entrevistado. Durante este processo de conhecimento e adequação do questionário às realidades locais, puderam ser incluídas modificações relacionadas, por exemplo: necessidade de modificação na escrita e/ou a interpretação das questões existentes, ou até mesmo sugerir excluí-las; necessidade de acrescentar novas questões; observar se os critérios de verificação específicos para cada grupo ou questões individuais atendem aos objetivos a serem alcançados, ou seja, esta proposta consegue diagnosticar as potencialidades e fragilidades das abordagens selecionadas? E ainda, com o conhecimento observado e registrado via entrevistado, há possibilidade de repassar orientações de cunho educativo ao proprietário rural?

Após adequarmos o questionário tanto no sentido da compreensão e atendimento aos objetivos e metas a serem alcançados, discutiram-se também os pontos-chave das análises dos resultados e como gerar recomendações de políticas públicas para a situação encontrada. As etapas de capacitação e treinamento teórico (Figuras 10, 11 e 12) e prática para reconhecimento de campo (Figuras 13, 14 e 15) foram realizadas com multiplicadores diversificados, incluindo produtores rurais, professores, representantes de entidades de classe.



Figuras 10, 11 e 12 - capacitação e treinamento teórico para multiplicadores.



Figuras 13, 14 e 15 - capacitação e treinamento prático e atividades de reconhecimento de campo.

3 – Resultados das ações e considerações finais: efeitos & reflexos das atividades

As atividades desenvolvidas nos municípios de Senador Amaral, Tócos do Moji, Monte Sião e Bom Repouso apresentaram resultados e reflexos diferenciados em função principalmente dos seguintes aspectos: demandas solicitadas ou diagnosticadas por município; período de estabelecimento e estreitamento de parceria junto ao projeto; dinâmica populacional e sua influência na disponibilidade de multiplicadores para envolvimento nas ações voluntárias em prol da proteção das nascentes e meio ambiente em geral.

Diante do envolvimento com as comunidades dos municípios aqui citados podemos avaliar como efeitos efetivos os seguintes aspectos:

- aumento da participação das comunidades nas demais atividades desenvolvidas pelo Projeto e coordenadas por demais representações do local; e

- reconhecimento dessas ações e solicitação contínua para participações em discussões, comissão de fiscalização junto com entidades relacionadas, assembléias, reuniões de bairro e eventos locais relacionados ao meio ambiente;

A permanente atuação em conjunto com órgão da administração local e outros parceiros (conforme já citados) ratificou os efeitos já observados como efetivos, bem como os efeitos potenciais, que estão relacionados principalmente às estratégias que assegurem a permanência das nascentes, com melhoria em qualidade e quantidade da água, mais um dos resultados esperados por todos.

Reconheceu-se como peça fundamental na inicialização das ações previstas, a incorporação de parceiros para desenvolvimento de atividades educativas (palestras). A questão de se compatibilizar as necessidades do pequeno agricultor com as mínimas condições de manutenção da estrutura e funcionalidade dos ecossistemas naturais da serra, em especial os sistemas hídricos (nascentes e córregos), constitui-se em tarefa nada trivial e um constante desafio para as entidades ambientais locais, regionais e estaduais, que nesse campo debatem por muitos anos antes da chegada do Projeto Mogi-Guaçu e que devem cada vez mais ser estimuladas para sua continuidade.

Importantes tarefas foram efetivadas, tais como: as palestras com a comunidade dos bairros, as quais se tornaram veículo de transferência de valores ambientais, substanciando no reconhecimento da importância da adoção de boas práticas para proteção das nascentes, via comunidade participante, e disposta a aprimorar seus conhecimentos, não só sobre este enfoque, mas também sobre as ações desenvolvidas pelos demais núcleos do Projeto Mogi-Guaçu e demais instituições que atuam na bacia hidrográfica.

Toda a inter-relação da ação humana sobre o ambiente teve uma oportunidade de ser apresentada e exercitada, qual seja: compreender de que forma o uso demasiado de agrotóxicos pode contaminar as águas das nascentes; a importância do saneamento básico para garantia da saúde pública; o reconhecimento e valorização do potencial da região em termos de turismo; importância da presença das matas ciliares para preservação e/ou conservação dos corpos d'água e assim, melhoria da disponibilidade de água em quantidade e qualidade para a comunidade que habita nesta bacia e demais usuários vizinhos.

Neste sentido, identifica-se como regra principal a necessidade contínua de maior contato com a realidade local, levantamento de novas demandas sócio-ambientais e estreitamento de laços entre parceiros locais ou regionais. No entanto, deve-se destacar que, dependendo do grau de ações já em desenvolvimento nestas áreas, pode-se subtrair ou adicionar etapas de reconhecimento, agilizando as ações que revertam em minimização dos impactos sócio-ambientais efetivos e potenciais identificados.

3.1 - Um olhar panorâmico sobre as nascentes e os impactos ambientais na bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu

A região de cabeceira do Rio Mogi-Guaçu apresenta em função das suas condições topográficas nascentes pontais (nascentes que brotam em um único ponto, normalmente nos topos de morro, provenientes de grutas formadas por rochedos) e nascentes difusas (nascentes que brotam nas regiões de planície, nos fundos de vales, com vários veios de água que tendem a formarem alagados). Cada tipo de nascente requer um cuidado especial, pois suas potencialidades e fragilidades estão ainda diretamente relacionadas ao uso e ocupação do solo.

Assim, percebe-se a diversidade e graus de impactos ambientais à medida que se caminha em direção à foz do Rio Mogi-Guaçu, ou seja, na região de cabeceira temos o contraste da potencialidade de nascentes em função de sua riqueza e suas fragilidades relacionadas às invasões de mata ciliar (Área de Preservação Permanente – APP com faixa de 50 m de raio exigida pela pelo Código Florestal Brasileiro) em função do desenvolvimento das atividades agrícolas nestas áreas; uso indiscriminado de agrotóxicos ou defensivos agrícolas nas lavouras tradicionais da região (morango e batata); desenvolvimento de processos erosivos, pisoteamento e compactação do solo devido a presença de animais e ultimamente um rápido e crescente uso das águas de nascentes (antes prioritárias ao consumo doméstico) para irrigação de lavouras.

À medida que se desce o rio Mogi-Guaçu percebe-se que a dinâmica populacional é o principal fator influenciador das potencialidades e fragilidades relacionadas às nascentes. Observamos nesta faixa intermediária que transita entre Minas Gerais e já parte de São Paulo, que além da diminuição da potencialidade relacionada à riqueza dessas nascentes as fragilidades se apresentam com graus de impactos ambientais mais agravantes.

Podemos citar, por exemplo, a poluição e/ou contaminação proveniente da ocupação por estabelecimentos comerciais, indústrias e residências em áreas próximas de nascentes, ribeirões e rios, como por exemplo, os despejos de esgotos, resíduos e substâncias tóxicas, muitas das vezes, provenientes de postos de gasolina, cemitérios, garagens de ônibus, lixões ou aterros sanitários sem manutenção e gerenciamento adequado.

Partindo da região intermediária, já nos limites administrativos do Estado de São Paulo e caminhando em direção à foz a presença de nascentes torna-se cada vez mais escassa e com a multiplicidade de usos da água e a grande demanda em função das atividades desenvolvidas, os impactos ambientais apresentam-se de forma replicada aos observados na região intermediária e os conflitos de água relacionados à disponibilidade e acesso são latentes e preocupantes.

Diante do quadro descrito acima, podemos destacar os principais problemas identificados pela catalogação e caracterização ambiental das nascentes:

- Desenvolvimento das atividades agrícolas nas áreas de nascentes não respeitando os 50 m exigidos pelo código Florestal ao redor da nascente e os 30 m de faixa de vegetação das margens de ribeirões e rios com largura de até 10m (situação que prevalece na região de cabeceira do Rio Mogi-Guaçu e parte da região intermediária);

- Uso indiscriminado de agrotóxicos ou defensivos agrícolas nas lavouras tradicionais da região (morango e batata);

- Aumento de processos erosivos, poluição da água, pisoteamento e compactação do solo em função da presença de animais;

- Ultimamente, um rápido e crescente uso das águas de nascentes (antes prioritárias ao consumo doméstico) para irrigação de lavouras;

- Poluição e/ou contaminação proveniente da ocupação por estabelecimentos comerciais, indústrias e residências, como por exemplo, despejos de esgotos, resíduos e substâncias tóxicas, muitas das vezes, provenientes de postos de gasolina, cemitérios, garagens de ônibus, lixões ou aterros sanitários sem manutenção e gerenciamento;

- Escassez e condições não-potáveis de água de nascentes, ribeirões e rios aliado à uma grande demanda em cidades mais populosas, gerando impactos ambientais de forma replicada aos observados na região intermediária do Rio Mogi-Guaçu e com conflitos de água relacionados à disponibilidade e acesso latentes e preocupantes.

Diante deste contexto, quando observadas as possíveis recomendações para a bacia do Rio Mogi-Guaçu (em especial a região de cabeceira e intermediária) podemos citar na zona rural e urbana as seguintes:

- Incentivo às práticas agrícolas orgânicas ou diminuição/controle de uso de defensivos agrícolas;

- Escolha de áreas agrícolas afastadas em relação às nascentes e ribeirões;

- Isolamento de animais para diminuir o pisoteamento e compactação do solo nas áreas de nascentes e ribeirões;

- Manutenção das matas para garantia de diversidade de fauna e flora local e usos múltiplos da água em quantidade e qualidade;

- Desenvolvimento de ações educativas via Associações, Ong's, Instituições públicas e privadas com veiculação na mídia (rádio e televisão) reafirmando a importância das nascentes e matas ciliares em cada região;

- Licenciamento Ambiental de empreendimentos industriais para que se diminuam os impactos ambientais sobre os recursos ambientais (água, floresta).

Em função das informações apresentadas e da estruturação adotada para apresentação deste trabalho até esta fase de reflexão das ações realizadas, esperamos ter respondido as seguintes questões:

Como as diversificadas e dinâmicas questões socioeconômicas e ambientais presentes nos municípios que compreendem a bacia do rio Mogi-Guaçu podem em escala atual e futura conduzir o processo de organização social no manejo da água? Considerando as principais fragilidades ambientais encontradas e as orientações de políticas públicas que podem contribuir para minimizá-las diante deste contexto apresentado.

E ainda, qual a importância da mobilização e participação social neste processo e como as parcerias institucionais públicas e privadas podem contribuir?

AGRADECIMENTOS

À Equipe do Projeto Mogi-Guaçu, patrocinado pelo Programa Petrobras Ambiental, representada pelos coordenadores Evaldo Luiz Gaeta Espíndola e Janete Brigante.

Às instituições públicas e privadas parceiras das atividades desenvolvidas.

Ao CNPq pela bolsa de doutorado concedida.

BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Congresso. Senado. Resolução Conama nº 303, 20 de março de 2002. *Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/conama/>>. Acesso em: 08 ago. 2005.

BRASIL. Congresso. Senado. Resolução Conama nº 357, 18 de março de 2005. *Dispõe sobre padrão de qualidade de água e emissão de poluentes*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/conama/>>. Acesso em: 08 jul. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 518, 24 de março de 2004. *Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências relacionadas a sistemas alternativos de abastecimento*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/conama/>>. Acesso em: 08 mar. 2006.

BRASIL. Lei nº 11.284, 02 de março de 2006. *Institui gestão de florestas públicas para a produção sustentável*. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/L11284.html>>. Acesso em: 02 set. 2006.

BRASIL. Lei nº 9.605, 12 de fevereiro de 1998. *Institui a Lei de Crimes Ambientais*. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/L11284.html>>. Acesso em: 02 set. 2006.

BRASIL. Lei nº 9.433, 08 de janeiro de 1997. *Institui a Política Nacional dos recursos hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e dá outras providências*. Disponível em: <<http://www.serla.rj.gov.br/outorga/pdf/lei.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2005.

BRASIL. Lei nº 7.754, 14 de abril de 1989. *Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dois rios e dá outras providências*. Disponível em: <<http://www.juristaonline.com.br/legislação/leis/L7754.html>>. Acesso em: 08 ago. 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura. (1987) *Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas*. Brasília, EMBRATER, 32p.

BRASIL. Lei nº 4.471, 15 de setembro de 1965. *Institui o novo Código Florestal*. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/L4771.html>>. Acesso em: 08 ago. 2005.

BRASIL. Decreto – lei nº 24.643, 10 de julho de 1934. *Decreta o Código das Águas*. Disponível em: <<http://www.aquiferguarani.hpg.com.br/codaguas.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2005.

BRIGANTE, J. & ESPÍNDOLA, E. L. G. (2003). *Limnologia Fluvial: um estudo no rio Mogi-Guaçu*. São Carlos: Rima. 255p.

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB (1999). *Diagnóstico da bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu – “Relatório zero”*. 219p.

ESPÍNDOLA, E. L. G.; BRIGANTE, J. & ELER, M. N. (2003). *Avaliação ambiental preliminar do uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu*. In: *Limnologia Fluvial: um estudo no rio Mogi-Guaçu*. São Carlos: Rima. 255p.

GANDOLFI, N. (1971). *Investigações sedimentológicas, morfométricas e físico-químicas nas Bacias do Mogi-Guaçu, do Ribeira de Iguape e do Peixe*. Livre Docência. Dept. de Geologia e Mecânica dos Solos. EESC. USP. 108p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE (2005). *Cidadesat*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat>>. Acesso em: 03 out. 2006.

RODRIGUEZ, A. N. M. (2002). *Caracterização hidrológica de uma microbacia experimental visando identificar os indicadores de monitoramento ambiental*. 69p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, São Paulo.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU (2004). *Relatório. O Estado atual das Águas*. Guias Informativos. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/relatorioestadoatualdasaguas.htm>>. Acesso em: 05 ago 2005.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME – UNEP (2000). *Division of Technology, Industry and Economics Environmental Valuation: a worldwide compendium of case studies*, 2000. (Activity Report)