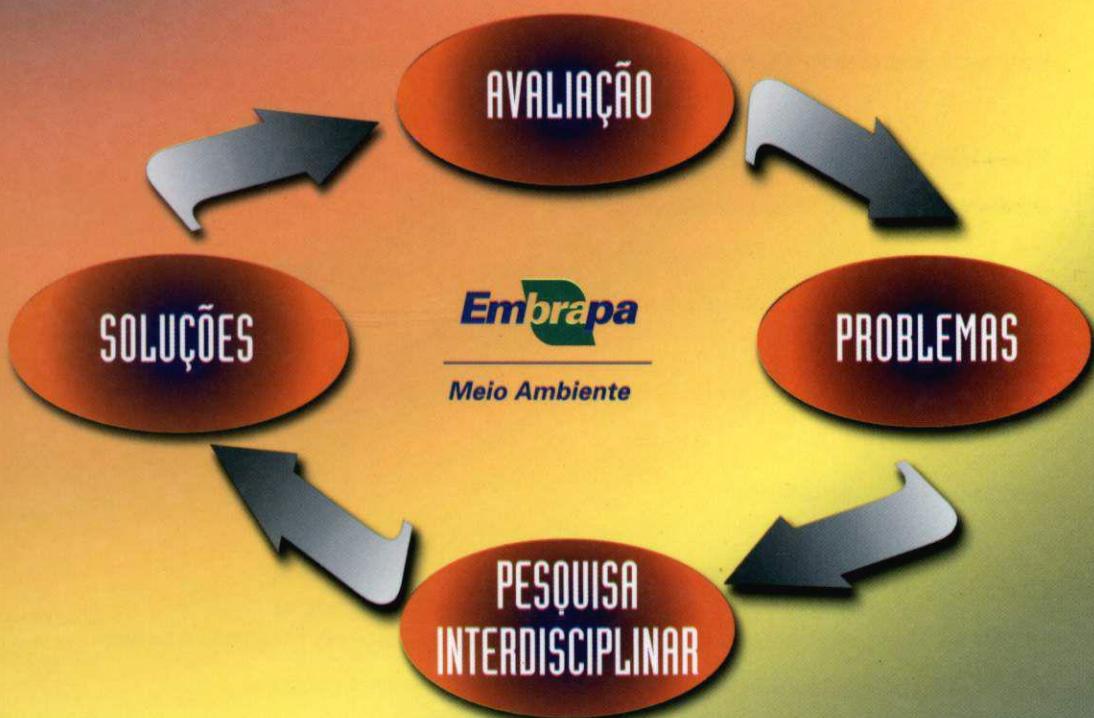


10044
CNPMA
1999
FL-10044

ISSN 1516 4691

PRÉ-DIAGNÓSTICO AGROAMBIENTAL EM MICROBACIA



propostas de intervenção

Pré-diagnóstico ...

1999

FL-10044



AI-SEDE- 37476-1

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: Fernando Henrique Cardoso

Ministro da Agricultura e do Abastecimento: Marcus Vinícius Pratini de Moraes

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Presidente: Alberto Duque Portugal

Diretores: Dante Daniel Giacomelli Scolari

José Roberto Rodrigues Peres

Elza Angela Battaglia Brito da Cunha

Embrapa Meio Ambiente

Chefe Geral: Bernardo van Raij

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento: Deise M. Fontana Capalbo

Chefe Adjunto Administrativo: Vander Roberto Bisinoto

ISSN 1516-4691

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Embrapa Meio Ambiente

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

PRÉ-DIAGNÓSTICO AGROAMBIENTAL EM MICROBACIA: PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO

Paulo Choji Kitamura, Miguel Ângelo da Silveira,
José M. Gusman Ferraz, Cláudio César de A. Buschinelli
Vera Lúcia Scherholz S. de Castro, Aldemir Chaim,
Francisco Miguel Corrales e José Iguelmar Miranda.

Jaguariúna, SP
1999

EMBRAPA MEIO AMBIENTE – Documentos 1.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Meio Ambiente

Rodovia SP-340 - km 127,5 - Bairro Tanquinho Velho

Caixa Postal 69 13820-000 - Jaguariúna, SP

Fone: (019) 867-8700 Fax: (019) 867-8740

e-mail: sac@cnpma.embrapa.br

Comitê de Publicações: Aldemir Chaim
Célia M. M. de S. Silva
Franco Lucchini
Julio F. de Queiroz
Magda A. de Lima
Maria Cristina Tordin

Revisão: Lígia Abramides Testa.

Diagramação: Regina L.Siewert Rodrigues e Franco Ferreira de Moraes.

Normalização: Maria Amélia de Toledo Leme

Tiragem: 500 exemplares

KITAMURA, P.C.; SILVEIRA, M.Â.; FERRAZ, J.M.G.; BUSCHINELLI,
C.C.A.; CASTRO, V.L.S.S.; CHAIM, A.; CORRALES, F.M.; MIRANDA,
J.I. **Pré-diagnóstico agroambiental em microbacia e propostas
emergenciais de intervenção.** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente,
1999. 40p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 1).

CDD 333.715

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
1. MÉTODO	7
2. RESULTADOS	11
2.1. Desenvolvimento da agricultura em Sumaré e região	11
2.2. A microbacia do córrego Taquara Branca no contexto municipal	15
2.3. A agricultura na microbacia do córrego Taquara Branca	20
2.4. Os problemas ambientais da microbacia do córrego Taquara Branca	25
2.4.1. Problemas ambientais decorrentes dos processos de urbanização e industrialização	26
2.4.1.1. Contaminação da água por químicos e sedimentos	26
2.4.1.2. Destruição da paisagem natural	27
2.4.1.3. Contaminação ambiental pelo “lixão”	28
2.4.2. Problemas ambientais decorrentes da agricultura	28
2.4.2.1. Erosão hídrica do solo	29
2.4.2.2. Sistemas de produção e uso da terra	29
2.4.2.3. Competição pelo recurso da água	30
2.4.2.4. Perdas de reservas florestais “legais”	30
2.4.2.5. Exposição humana aos agrotóxicos e riscos de contaminação	31
3. PRIORIDADES PARA INTERVENÇÃO NA MICROBACIA DO CÓRREGO TAQUARA BRANCA	33
3.1. Prevenção da contaminação humana por agrotóxicos	33
3.2. Reposição da mata ciliar e das reservas legais	35
3.3. Introdução de práticas de conservação de solos e água	36
4. ALGUNS PRESSUPOSTOS PARA INTERVENÇÃO INTERINSTITUCIONAL	37
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

PRÉ-DIAGNÓSTICO AGROAMBIENTAL EM MICROBACIA: PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO¹

Paulo Choji Kitamura²

Miguel Ângelo da Silveira³

José Maria Gusman Ferraz⁴

Cláudio César de Almeida Buschinelli⁵

Vera Lúcia Scherholz S. de Castro⁶

Aldemir Chaim⁷

Francisco Miguel Corrales⁸

José Iguelmar Miranda⁹

INTRODUÇÃO

O presente pré-diagnóstico tem como objetivo fazer um levantamento dentro da perspectiva do desenvolvimento rural sustentável, da situação ecológica e socioeconômica da agricultura praticada na microbacia hidrográfica do córrego Taquara Branca, município de Sumaré (SP). Em vista da riqueza de informações sobre a microbacia, seus resultados serviram tanto para o planejamento de uma estratégia de intervenção quanto como base ao planejamento detalhado de dois projetos de pesquisa¹⁰ desenvolvidos na área pela Embrapa Meio Ambiente.

¹ Este trabalho, realizado em 1995, durante o período da consultoria da Prof. Dra. Maria Conceição D'Incao, contou com o apoio financeiro da Embrapa e do CNPq.

² Engenheiro Agrônomo, Ph.D., Embrapa Meio Ambiente, Cx Postal 69 – 13820-000, Jaguariúna, SP.

³ Relações Públicas, Ph.D., Embrapa Meio Ambiente.

⁴ Biólogo, Ph.D., Embrapa Meio Ambiente.

⁵ Ecólogo, Ph.D., Embrapa Meio Ambiente.

⁶ Médica Veterinária, Ph.D., Embrapa Meio Ambiente.

⁷ Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Embrapa Meio Ambiente.

⁸ Engenheiro Agrônomo, Embrapa Meio Ambiente.

⁹ Matemático, Ph.D., Embrapa Meio Ambiente.

¹⁰ "Avaliação de Impactos socioambientais em Áreas de Assentamentos Rurais" e "Desenvolvimento de Metodologias para Definição e Avaliação de Indicadores de Sustentabilidade de Agroecossistemas".

Tendo sido realizado até meados de 1995, o método utilizado combinou várias técnicas, entre elas a de Diagnóstico Rural Rápido (DRR)¹¹, visitas de identificação da paisagem local, interpretação de mapas da região, levantamento bibliográfico e estatístico, além de entrevistas junto a pesquisadores e agentes de desenvolvimento que atuam e/ou atuaram na microbacia do Taquara Branca.

Na sua implementação, contou também com a parceria da Associação de Pequenos Agricultores do Assentamento Fundiário I, da Associação de Produtores de Tomate e da Prefeitura Municipal de Sumaré, além da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) e do Departamento de Assentamentos Fundiários (DAF).

A característica principal do estudo é o fato de ele ter constituído no primeiro passo básico do conjunto de métodos utilizado nos dois projetos citados. Por se tratar de resultados de pré-diagnóstico, os dados levantados, coerentes com os objetivos e o alcance dos seus instrumentos, atendem de maneira geral a técnicos, pesquisadores e outros estudiosos. Não tendo um fim em si mesmo, o método buscou compreender a racionalidade do agricultor em relação ao ambiente, com uma visão crítica da globalidade das ações e seus efeitos. Todavia, ao levar em consideração a influência das atividades da agricultura na análise do ambiente *in situ* e *ex situ*, foi entendido como parte fundamental na definição de uma estratégia de intervenção naquela microbacia.

Assim, o método adotado trouxe contribuições para o avanço do conhecimento científico e também para uma orientação segura ao desenvolvimento sustentável da área. Além disso, indicou pontos prioritários para estudos mais específicos e de maior profundidade, ao longo do desenvolvimento dos referidos projetos de pesquisa.

¹¹ O Diagnóstico rural rápido (DRR) é um método de diagnóstico rural não detalhado, tendo como base entrevistas junto aos produtores rurais. Para detalhes, consultar, por exemplo, Villegas & Reis (1995); Associação de Pequenos Produtores de Poço Fundo (s.d.) e textos do IIED (1996 e 1997).

1. MÉTODO

Os meios de produção, entre eles os chamados insumos modernos, tais como os fertilizantes sintéticos, as máquinas, ou a irrigação, têm como objetivo a intensificação da produção agrícola. Contudo, a busca do aumento da produtividade, por essa via, ao colocar a natureza a serviço do lucro, tende a causar uma série de transformações indesejáveis no ambiente.

O presente pré-diagnóstico empregou dados primários e secundários e a combinação de vários instrumentos metodológicos para identificar e caracterizar os principais problemas ambientais causados pela agricultura convencional da microbacia do córrego Taquara Branca. Visou, com isso, dar subsídios à própria pesquisa agropecuária, bem como encontrar formas de intervenção para garantir condições de produção sustentáveis, porém em conformidade com as exigências do mercado e respeitando os aspectos culturais da população envolvida.

O primeiro passo foi o levantamento da documentação existente sobre a área, orientada aos objetivos do trabalho, tais como publicações técnico-científicas em bibliotecas de universidades e de centros de pesquisa e na própria Prefeitura Municipal de Sumaré. Os levantamentos bibliográficos realizados permitiram obter dados sobre os produtores e a produção agrícola de Sumaré e da microbacia.

O mapa de curvas de nível, conseguido junto à Secretaria de Obras de Sumaré, em uma escala de 1:10.000, foi uma ferramenta fundamental ao pré-diagnóstico, pois, em conjunto com a leitura da paisagem, definiu os limites da microbacia. Para essa ação, contou-se também com o auxílio de dois agricultores conhecedores da região. Foram realizadas várias incursões na área de estudo para a identificação dos proprietários dos lotes agrícolas e o levantamento do uso de solo.

A identificação dos problemas ambientais da área foi realizada a partir de entrevistas com pessoas com conhecimento privilegiado da microbacia (agricultores e técnicos), o que permitiu um levantamento histórico dos fatos ecológicos em relação à atividade agrícola. Ainda, nesse sentido, o contato com um historiador do município de Sumaré permitiu entender as origens do povoado do Taquara Branca e a cultura de seus moradores.

Visando agregar os fatores socioambientais e os resultados do levantamento detalhado da carta de solos, foi utilizado o Sistema de Informações Geográficas (SIG), sobrepondo os dados e imagens por técnicas georreferenciadas. Estas serviram de base para o planejamento da agricultura da área, tendo como centro a otimização do uso dos recursos naturais. O desenvolvimento do trabalho de base cartográfica do meio físico, incluindo o levantamento dos solos da microbacia, considerando-se também a área do Assentamento Fundiário Sumaré I, foi também fundamental para esse pré-diagnóstico.

Entre os agentes de desenvolvimento entrevistados, incluíram-se os técnicos de extensão da Casa da Agricultura da CATI e do DAF, esses últimos responsáveis pela assistência técnica no Assentamento I. Teve-se como preocupação, nesse aspecto, considerar em especial a perspectiva histórica, visando buscar o melhor entendimento do cenário atual da agricultura na área de estudo, bem como a identificação dos principais sistemas de produção.

Dessa forma, os passos metodológicos adotados no trabalho levaram em conta a percepção dos diferentes atores sociais envolvidos (agricultores e técnicos de desenvolvimento e dos próprios pesquisadores), tanto em relação aos impactos ambientais quanto à definição de ações e estratégias de intervenção visando ao desenvolvimento da microbacia.

Na elaboração desse pré-diagnóstico, visou-se estabelecer uma estratificação dos ambientes naturais, procurando correlacioná-los com as

atividades produtivas neles desenvolvidas (Petersen, 1996). Buscou-se também estabelecer os fatores de criticidade nos aspectos econômico, social e ecológico, que são os elementos básicos da sustentabilidade (Ferraz, 1994). Tais avanços permitiram o planejamento das ações nos dois projetos de pesquisa citados.

Uma pré-tipologia de produtores foi também realizada, o que permitiu diferenciar os sistemas de produção. Ao identificar os principais meios de produção disponíveis, os sistemas de cultivo e de criação e, conseqüentemente, as condições socioeconômicas existentes, foi possível inferir sobre a racionalidade e os diferentes critérios ambientais desses sistemas de produção - resultados apresentados à parte.

Finalmente, vale lembrar que o diagnóstico rural rápido (1994), parte fundamental do método, é uma abordagem alternativa para a identificação de impactos ambientais causados pelas práticas agrícolas. Esse diagnóstico favorece o treinamento de pesquisadores e técnicos visando a ações de trabalho participativo com agricultores. No caso de Taquara Branca, a participação parcial dos agricultores no DRR teve ainda em vista o desenvolvimento de ações posteriores de intervenção.

Os dados no DRR levantados por técnicos e agricultores que percorreram a área da microbacia deram conta da produção agrícola do local e sua relação com o ambiente, permitindo identificar os principais problemas enfrentados e causados pelos produtores e exercitar a busca de soluções. Esse primeiro passo, ao servir aos objetivos do pré-diagnóstico, levou a comunidade a reconhecer a própria realidade e a adotar atitudes diferenciadas ante a vida comunitária e a busca de soluções de problemas comuns.

É importante salientar que as conclusões desse pré-diagnóstico, apresentadas a seguir, tendo em conta os procedimentos metodológicos

mencionados, contaram sempre com a preocupação de situar a atividade agrícola em um quadro analítico que leva em consideração o importante papel da agricultura dentro da economia regional. Todavia, teve como foco de análise as possibilidades de garantir mercado para a produção, mantendo a sustentabilidade ecológica e social do processo produtivo.

2. RESULTADOS

2.1. Desenvolvimento da agricultura em Sumaré e região

A área rural de Sumaré, de forma idêntica à região metropolitana de Campinas, tem uma longa tradição de agricultura. No passado, vivenciou o ciclo do café e do algodão e, atualmente, constitui uma agricultura intensiva, com características peculiares, por estar localizada em uma região cuja economia é cada vez mais industrial/produtora de serviços, ou seja, cada vez mais urbana.

A área rural de Sumaré, segundo estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (1985) é de, aproximadamente, 11.000 ha, distribuídos em cerca de 212 estabelecimentos rurais¹² (já o cadastro do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA relaciona 561 imóveis rurais que ocupavam, em 1987, 12.466 ha). Em torno de 43% desses imóveis eram minifúndios - o módulo rural nessa região é de 10 ha - 23% eram empresas rurais e o restante, latifúndios por exploração¹³.

Em termos de uso, praticamente toda essa área rural está apropriada pelos estabelecimentos rurais, existindo aí, aproximadamente, 85 ha de mata natural (1,10% do total) em diferentes estádios de sucessão; cerca de 1.800 ha de pastagens cultivadas (24,64%); 5.400 ha ocupados com culturas anuais e perenes (73,93%) e o restante em pousio e pastagens naturais. De outra forma, somente metade da área dos estabelecimentos agrícolas é efetivamente cultivada.

¹² São estabelecimentos rurais que efetivamente desenvolvem atividades agropecuárias.

¹³ Estatísticas cadastrais obtidas junto ao INCRA, na Prefeitura Municipal de Sumaré.

No período pós-setentas, segundo dados dos censos agropecuários do IBGE (1985) e da CATI (1994), houve tanto uma expansão das áreas utilizadas pela agricultura, em especial com cultivos alimentares, com hortaliças e com cana-de-açúcar, quanto uma intensificação dos sistemas de produção agrícola, com maior uso de agrotóxicos, fertilizantes e de mecanização. Na Tabela 1, encontram-se as áreas estimadas de plantio para as principais culturas em 1994.

Tabela 1. Área das principais culturas em Sumaré, 1994

Produto	Área (ha)
Algodão em caroço	18
Arroz-de-sequeiro-e-várzea	60
Batata-inglesa	420
Cana-de-açúcar	3.500
Cana-de-açúcar/forragem	70
Feijão das águas	100
Feijão da seca	80
Feijão de inverno	160
Mandioca industrial e de mesa	35
Milho (inclusive para silagem)	320
Soja	30
Tomate envarado	320
Trigo	20
Hortaliças em geral	38
<u>Subtotal lavoura temporária</u>	<u>5.171</u>
Abacate	6
Banana	20
Café	135
Caqui	12
<u>Subtotal lavoura permanente</u>	<u>173</u>
Reflorestamento	70
Mata natural	85
<u>Subtotal matas</u>	<u>155</u>
Pastagem cultivada	1.800
<u>Subtotal pastagem</u>	<u>1.800</u>
Total geral	7.304

Fonte: CATI, 1994.

Assim como na maior parte das regiões agrícolas do Centro-Sul brasileiro, a expansão da agricultura “moderna” em Sumaré não foi devida a nenhum programa especial de estímulo a atividades ou produtos específicos. Foi mais o efeito da farta oferta de crédito rural, condicionada à adoção de sistemas de produção intensivos em insumos químicos e mecanização: a adoção dos chamados “pacotes tecnológicos”.

Atualmente, a importância da agricultura é relativamente pequena em termos de economia do município, apesar da posição de destaque que ocupou durante o ciclo do café e do algodão. Todavia, nesse contexto, merecem destaque as culturas de cana-de-açúcar, de tomate (o município é o décimo produtor do Estado em volume de produção), de batata-inglesa, as alimentares (arroz, feijão e milho), além de hortaliças e de produtos pecuários, como os bovinos de corte e de leite e a avicultura de postura.

Na realidade, em termos de níveis tecnológicos presentes na agricultura de Sumaré, pode-se afirmar que a presença da cana-de-açúcar, da soja, do tomate, da batata-inglesa e da avicultura de postura fazem com que, de forma geral, seus sistemas de produção se baseiem no uso intensivo de mecanização e de insumos modernos. Observe-se que aquelas culturas são implantadas já no padrão tecnológico com alto emprego de insumos e de mecanização, sendo algumas intensivas em uso de mão-de-obra (batata-inglesa e tomate) e outras em mecanização (soja e cana-de-açúcar), permitindo a manutenção de um mercado de máquinas e de insumos agrícolas razoavelmente dinâmico na região de influência.

Entre outras culturas, os casos mais marcantes de expansão de área em Sumaré são tomate e batata-inglesa, atualmente dois dos principais produtos agrícolas. São culturas intensivas ou em mecanização ou em uso de insumos modernos e, muitas vezes, em mão-de-obra. No caso da cana-de-açúcar, apesar do rápido crescimento da área cultivada na década dos oitentas,

atualmente a tendência parece ser de estabilização, conforme informações de alguns agricultores da microbacia. Ademais, o próprio processo de valorização da terra associado à urbanização vem impondo a transição para culturas, criações e atividades não agrícolas mais intensivas em termos de agregação de valor.

Considerando a fertilidade dos solos do município¹⁴ e o uso da irrigação, pode-se dizer que as produtividades obtidas pela agricultura de Sumaré, apesar de relativamente altas, estão ainda aquém do real potencial dessa região. A Tabela 2 apresenta estimativas de rendimento as principais culturas (CATI, 1994).

Tabela 2. Produtividade estimada para as principais culturas, Sumaré, 1994

Cultura	Produtividade
Alface	15 t/ha
Arroz-de-sequeiro	1.500 kg/ha
Batata-inglesa (inverno)	30 t/ha
Cana-de-açúcar	74 t/ha
Café	4.500 kg/ha (em coco)
Cenoura	20 t/ha
Feijão da seca	2.100 kg/ha
Feijão de inverno	2.400 kg/ha
Milho	3.000 kg/ha
Soja	2.400 kg/ha
Tomate	200 caixas/1.000 pés (caixas 2 kg)

Fonte: CATI (1994).

¹⁴ MENK, J.R.F.; MIRANDA, J.I. Levantamento Pedológico e mapeamento de risco de erosão dos solos da microbacia de Córrego Taquara Branca, Sumaré (SP).

Assim, a tendência percebida para essa região é a intensificação da agricultura combinada e exponenciada por um processo de urbanização - visível no aparecimento de loteamentos urbanos nas áreas ainda tipicamente rurais, muitas vezes com caráter especulativo. Essa tendência tem levado ao agravamento dos problemas ambientais tanto da agricultura quanto de outras atividades econômicas.

2.2. A microbacia do córrego Taquara Branca no contexto municipal

A microbacia hidrográfica do Córrego Taquara Branca (Fig. 1), objeto deste diagnóstico ambiental, abrange um total de 2.315 ha, em dois municípios paulistas. O primeiro deles, Sumaré, acolhe 85% da área, ficando Hortolândia, ex-bairro do primeiro e emancipada em 1992, com os restantes 15%. Essa microbacia abriga a represa do Horto, construída em 1988, e que abastece os dois municípios, tendo como tributários principais os córregos Taquara Branca e Bassos (CETESB, 1990; Corrales, 1994).

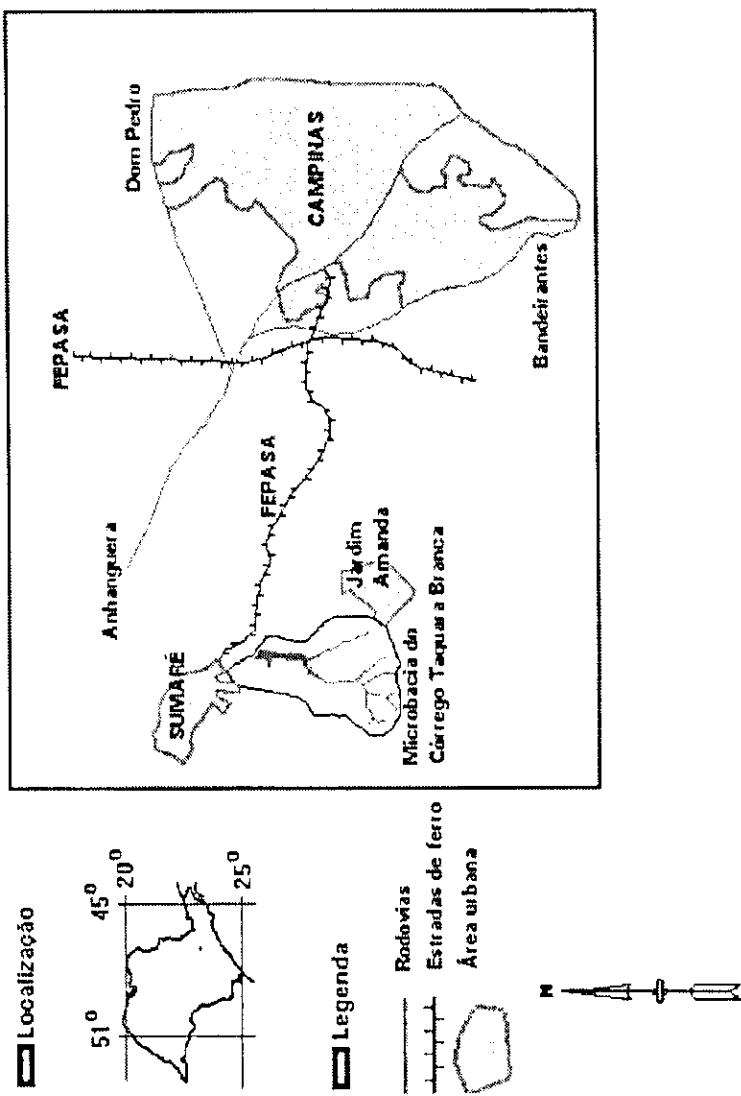


Figura 1. Microbacia do Córrego Taquara Branca, Sumaré (SP) - Localização Geográfica

O processo de modernização da agricultura e de industrialização da região “metropolitana” de Campinas, nas últimas décadas, fez com que a busca de oportunidades de trabalho urbano, em especial, resultasse em um fluxo migratório que acelerou sensivelmente o crescimento populacional de Sumaré (16% a.a. nos anos setentas, segundo dados do Censo Demográfico 1996) transformando radicalmente a economia municipal.

Atualmente, Sumaré tem uma população de mais de 140 mil habitantes, quase que totalmente urbana, e uma economia tipicamente industrial, que absorve cerca de 57% da sua mão-de-obra e contribui com a maior parte do valor da produção municipal (Censo Demográfico de 1996). A agricultura, por seu turno, ocupa apenas 6,99% da força de trabalho do município e contribui muito pouco na formação da renda (IBGE, 1996). Desempenha, porém, papel importante na absorção de mão-de-obra de baixa renda e não qualificada, na geração de empregos indiretos e na oferta de produtos típicos de “cinturão verde” (hortigranjeiros).

Esse processo de transformação da economia de Sumaré foi rápido e desordenado, não obedecendo a um planejamento de uso das terras e de outros recursos naturais. Como consequência, tanto as áreas urbanas da sede municipal estão dispersas quanto as rurais se encontram atualmente pontuadas com pequenos núcleos de caráter residencial (chácaras de lazer e condomínios residenciais).

De certa forma, pode-se afirmar que esse crescimento desordenado se deve, em parte, à proximidade de Sumaré com um grande centro urbano e industrial, como Campinas, e com o eixo rododiferroviário formado pela Via Anhangüera (SP 330) e ramais da Ferrovias Paulistas S/A (FEPASA). Nesse sentido, a atual proposta do Governo do Estado em prolongar a Rodovia dos Bandeirantes, cujo projeto prevê em uma das opções de traçado a passagem pela microbacia do córrego Taquara Branca, deverá

agravar o seu atual quadro de problemas socioambientais, caso não sejam tomadas medidas corretivas e/ou preventivas baseadas em planejamentos de médio e de longo prazos. Esse fato tem causado grande expectativa e apreensão na população local, que até agora não teve confirmação oficial do fato, tampouco conhecimento da existência de estudos de Estudo Prévio de Impacto Ambiental – Relatório de Impacto do Meio Ambiente – EPIA-RIMA.

Os problemas socioambientais que resultam desse quadro, somados aos enfrentados pelas populações urbanas - qualidade da água, por exemplo - impõem limites estreitos ao planejamento e à implementação do plano diretor elaborado em 1990. Atualmente, quando praticamente toda a área do município já se encontra ocupada, há dificuldades reais para reordenar o uso do espaço e dos recursos naturais para a agricultura, abastecimento de água, área de lazer, turismo rural, reservas legais e proteção da biodiversidade, entre outros.

Nesse contexto, o plano diretor de Sumaré classifica a área abrangida pela microbacia hidrográfica do córrego Taquara Branca parte como área de preservação permanente, parte como área de proteção de mananciais. Assim, o seu uso fica limitado legalmente, não podendo ser mobilizado para atividades industriais e afins. Uma das prioridades identificadas pelo plano diretor, para as áreas rurais - e que afeta diretamente a microbacia em estudo - é a necessidade de recomposição das matas ciliares, de reservas legais e a criação de unidades de conservação municipais (Sumaré, 1990).

Todavia, grande parte da área da microbacia é também percebida como área potencial para expansão urbana do município (Sumaré, 1990), apesar de atualmente ser utilizada por atividades agrícolas. Assim, mesmo com a adoção do plano diretor, as perspectivas são de que os conflitos

entre o uso rural e urbano das terras tendam a se acelerar em Sumaré¹⁵. Como decorrência, estarão sendo agravados os problemas ambientais e novas dificuldades serão impostas para o próprio processo de planejamento e implementação do plano diretor.

É importante lembrar que esse conflito rural/urbano tem resultado na destruição das últimas áreas de matas nativas da região, em especial as que protegem os mananciais de água para abastecimento público. Esse é um problema particularmente grave em Sumaré, pois há notável carência de áreas “verdes”, tanto no perímetro urbano quanto na zona rural, destinadas ao lazer da sua população ou à preservação de ambientes ricos em biodiversidade.

A legislação ambiental municipal, além de recente, prioriza a proteção dos mananciais que formam a represa do Horto, ficando as outras áreas em plano secundário. Hoje, é premente a necessidade de reconversão de áreas para tais finalidades, fato esse que poderá pressionar pelo uso alternativo das terras mobilizadas pela agricultura.

No momento, as condições ambientais na microbacia do córrego Taquara Branca são bastante precárias, apesar da importância dos mananciais de água que abriga. Nota-se a falta de matas ciliares dos córregos e das suas represas e também de reservas legais, bem como a inexistência de um planejamento geral de uso dos recursos naturais da microbacia, segundo a sua aptidão. A área apresenta desde atividades agrícolas, extração de argila e olarias, núcleos residenciais urbanos e até um “lixão” atualmente desativado. Em resumo, pode-se afirmar que as condições naturais originais foram totalmente modificadas nas últimas décadas.

¹⁵ A água é outro recurso que começa a apresentar conflitos em termos de uso - a vazão calculada pela CETESB (1992) é de 17,3 l/s no período de estiagem e de 207,1 l/s no das chuvas para os dois córregos tributários da represa do Horto, insuficientes para atender toda a demanda para fins urbanos e agrícolas.

A área em torno da represa de captação de água, desde a sua construção, é praticamente desprovida de mata ciliar em toda a sua extensão. A formação da represa provocou a eliminação de uma enorme várzea que existia no local, atingindo, inclusive, áreas secas agricultáveis, a qual não era ecossistema característico de matas ciliares. Esse é outro fator de conflito, uma vez que os agricultores agora são chamados a recompor, a suas expensas, matas ciliares que nunca existiram.

O planejamento do melhor uso dos recursos naturais da microbacia do córrego Taquara Branca requer o conhecimento dos dois grandes movimentos identificados na economia local: a dinâmica do processo de ocupação agrícola e a crescente urbanização das áreas rurais. O entendimento aprofundado da especificidade desses dois processos é fundamental para pensar o melhor encaminhamento dos problemas ambientais nessa microbacia.

2.3. A agricultura na microbacia do córrego Taquara Branca

Em termos gerais, a agricultura praticada nessa microbacia é muito semelhante ao que foi relatado para a área rural de Sumaré como um todo. Nesse contexto, vale lembrar que a microbacia ocupa cerca de 1/3 da área rural total do município, apresentando as mesmas condições contextuais já comentadas: de processo de intensificação dos sistemas de produção agrícola e de urbanização, cuja influência é cada vez maior na agricultura local.

A estrutura fundiária da microbacia do córrego Taquara Branca é bastante concentrada; grande parte dos produtores tem pequenos lotes - inclusive as 26 famílias do Assentamento Fundiário Sumaré I¹⁶, com lotes de 7 ha para uso direto e mais 6 ha para reserva florestal coletiva, em uma área total

¹⁶ Para mais detalhes sobre o Assentamento Fundiário Sumaré I, consultar, entre outros, Araújo et al. (1991) e Bergamasco et al. (1994).

de 338 ha. Em contrapartida, algumas propriedades localizadas na microbacia (a maior com cerca de 500 ha) detêm centenas de hectares.

As unidades de produção familiar notadas, ou seja, aquelas em que a mão-de-obra é predominantemente familiar, apresentam sistemas de produção que muitas vezes guardam certa dependência externa (crédito rural, mercados de insumos e produtos, assistência técnica etc.), mas com a produção agrícola, mesmo que para venda, ainda voltada basicamente para a reprodução familiar.

Todavia, é marcante na microbacia a presença de unidades de produção capitalizadas, com a contratação de trabalhadores temporários e/ou permanentes, com forte inserção no mercado de produtos, de insumos e de serviços de apoio à produção (crédito rural, assistência técnica etc.), com forte mecanização e aporte de investimentos fixos (infra-estrutura de produção, tratores, máquinas agrícolas e de irrigação etc.).

Apesar da maioria dos estabelecimentos rurais da microbacia ser gerenciada pelos proprietários, com alta utilização de mão-de-obra residente, a presença de arrendamentos e de parceria é também muito freqüente. Nesse aspecto, é importante destacar a forma peculiar de arrendamento de terras para o plantio de tomateiro. Isso se deve por se tratar de uma cultura intensiva, coerente, portanto, com o contexto atual da microbacia; é, todavia, de alto risco, que, a exemplo da terra, é transferido do proprietário para o arrendatário, que, por sua vez, o divide com seus “parceiros”.

O arrendatário, nessas condições, adota um tipo peculiar de “parceria” para garantir um nível tecnológico mínimo e para dividir os riscos de mercado, de doenças e outros, com os “parceiros”. Na realidade, esses “parceiros” não têm autonomia, sendo apenas mão-de-obra a serviço do arrendatário, garantindo-lhe, assim, a rentabilidade.

Esse tipo de arrendamento na região mostra, de um lado, os problemas do mercado de trabalho local (subempregados e desempregados), que permitem uma sobreexploração da mão-de-obra, na realidade, muito mais grave que a dos trabalhadores temporários e permanentes ali presentes. De outro, mostra também uma forma peculiar de equilíbrio que parte da agricultura capitalista vem encontrando (arrendamento como alternativa à exploração direta) nas condições contextuais da microbacia, em especial, de um mercado de terras que pressiona cada vez mais por atividades intensivas em termos de valor agregado.

Em termos de atividades agrícolas, estão presentes culturas como o tomate, a batata-inglesa, o arroz-de-sequeiro, o feijão, o milho, a cana-de-açúcar, as hortaliças diversas, as frutas tropicais/temperadas, como o figo, o caqui, a goiaba, os cítricos, além de bovinos de corte e de leite. Os sistemas de produção são bastante diversificados, embora predominem aqueles com uso mais intensivo de fertilizantes, de agrotóxicos, de mecanização, irrigação e com trabalhadores assalariados, permanentes e/ou temporários. Atualmente, as principais culturas representantes da agricultura intensiva praticada na microbacia do córrego Taquara Branca são o tomate, a batata-inglesa, as hortaliças e a cana-de-açúcar.

Uma das características marcantes da microbacia é a rotatividade das áreas cultivadas. Vale observar que não é uma rotação de culturas típica, onde o uso das áreas obedece a um plano visando à manutenção ou melhoria das condições do solo. É um sistema mais característico de rotação de áreas e de sucessão (que inclui milho, feijão, soja e cana-de-açúcar, objetivando o aproveitamento de resíduos de fertilizantes). De outra forma, não há o compromisso com a melhoria do potencial ambiental e produtivo do solo.

O desenvolvimento de atividades agrícolas, apesar de não contar com um programa específico, tem o envolvimento de instituições bancárias,

financiando atividades agrícolas, como as agências do Banespa e o Banco do Brasil. Vários produtores rurais do Assentamento Sumaré I e da microbacia em geral têm financiamentos junto a esses bancos, principalmente para o custeio de lavouras.

Outra questão que merece uma análise mais cuidadosa é o rebatimento do processo de urbanização na economia outrora rural. Em anos recentes, têm surgido muitos casos em que a população local combina residência rural e emprego urbano, ou residência urbana e emprego rural, associados às estratégias de renda familiar, que caracterizam uma pluriatividade rural-urbana. Na microbacia, o processo de urbanização pode ser facilmente percebido pela presença de serviços como energia elétrica, televisão, transporte coletivo freqüente, entre outros. Esse processo poderá ser facilmente observado nos mapas específicos em elaboração pela equipe.

A proximidade com as áreas urbanas tem permitido viabilizar também algumas práticas muito criativas de gerenciamento da atividade agrícola, por exemplo, por parte dos produtores assentados (atuando sempre em grupo ou em associação)¹⁷, na diversificação da produção (principalmente hortigranjeiros) e na comercialização. Tendo em vista a proximidade do mercado consumidor de Campinas, Sumaré e Hortolândia, muitos produtos agrícolas da microbacia, em especial hortaliças, são vendidos diretamente em áreas urbanas.

¹⁷ Essas iniciativas parecem estar relacionadas a problemas passados decorrentes da alta dependência desses produtores aos compradores/operadores de São Paulo (CEAGESP), Curitiba e Porto Alegre, situação agravada pela perecibilidade dos produtos hortigranjeiros.

O quadro que se apresenta no momento é de uma rápida transformação da sua economia, caracterizada no tipo de agricultura que se pratica ali (cada vez mais intensivo e capitalizado), no tipo de agricultores predominantes (cada vez mais inserido no mercado agrícola de insumos, de crédito e de produtos), e de mudanças da estrutura social junto aos próprios processos de diferenciação.

Finalmente, é importante lembrar que os agricultores dessa microbacia têm recebido, em especial, a partir da instalação do Assentamento Fundiário Sumaré I, a colaboração e a assistência de diferentes instituições públicas e de organismos não governamentais, entre eles, a Secretaria de Justiça e Defesa da Cidadania/ITESP (DAF), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento/CATI, Instituto de Economia Agrícola (IEA), Embrapa Meio Ambiente, Programa da Terra, Assessoria, Pesquisa e Educação Popular no Meio Rural (PROTER), Unicamp/Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI) e Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo (CODASP). A maior parte dessas instituições tem atuado mais próximas dos produtores e das famílias de assentados.

Atualmente, é local também de um trabalho da Comissão Municipal de Microbacias Hidrográficas, criada em 1993, no âmbito do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, e que congrega lideranças rurais e instituições públicas (Corrales, 1994). As ações ali desenvolvidas pela Comissão visam ao estudo do meio físico, o levantamento das condições socioeconômicas, a educação ambiental e a busca de estratégias para a mobilização dos agricultores no sentido do manejo integral da microbacia.

2.4. Os problemas ambientais da microbacia do córrego Taquara Branca

Tais problemas só começaram a ser claramente percebidos e manejados a partir de uma constatação básica: o fato de abrigar mananciais vitais para a população urbana de Sumaré e Hortolândia. Segundo levantamento da Prefeitura de Sumaré, tais mananciais, apesar de localizados em áreas de agricultura, ainda apresentam água de melhor qualidade em relação a outras microbacias do município, exigindo apenas um tratamento convencional para se adequar ao consumo humano (CETESB, 1992).

A partir da análise desse trabalho realizado pela Prefeitura de Sumaré, de um levantamento aerofotogramétrico do córrego do Horto (atualmente inundado pela represa) e dos rios formadores até as nascentes, verificaram-se problemas diversos, tais como: a ausência de mata ciliar à represa e seus afluentes; o uso intensivo de agrotóxicos e irrigação em áreas próximas à represa; problemas na disposição das embalagens de agrotóxicos; extração de argila sem o cuidado de reposição paisagística; risco de contaminação da água da represa pelo chorume do lixão desativado em 1987 (SUMARÉ, s.d.). A maioria desses problemas ainda permanece sem solução.

A equipe de pesquisa da Embrapa Meio Ambiente e parcerias, procurando aprofundar as questões levantadas pelo diagnóstico da Prefeitura Municipal de Sumaré e visando a alternativas para o encaminhamento de soluções dos problemas ambientais referentes à agricultura, verificou a existência de problemas ambientais ligados, de um lado, ao movimento geral de transformação da economia do município e da região e, de outro, relacionados à atividade agrícola.

2.4.1. Problemas ambientais decorrentes dos processos de urbanização e industrialização

No contexto da microbacia do córrego Taquara Branca, é grande a dificuldade em separar os impactos causados somente pelo processo de urbanização e de industrialização em curso na sua região de influência. Contudo, traduziram-se, como tais, aqueles problemas ambientais rurais associados não só a uma demanda das populações rurais como também das populações urbanas de Sumaré e Hortolândia. Entre esses, podem-se citar a contaminação da água por químicos e por sedimentos carreados pela erosão do solo e pelo chorume do lixão e a retirada de argila pelas olarias da região.

2.4.1.1. Contaminação da água por químicos e sedimentos

A ausência de mata ciliar e de reservas florestais, em contrapartida à presença de agricultura com uso intensivo de agrotóxicos e de irrigação, abre possibilidades para a introdução de contaminantes químicos na água captada na microbacia, em especial àquela que visa ao abastecimento das cidades de Sumaré e Hortolândia (Embrapa Meio Ambiente, 1994). Como resultado dessa situação, a biodiversidade original da microbacia foi destruída, na maior parte, tanto em termos de flora quanto da própria fauna.

Nesse aspecto, o trabalho de acompanhamento da qualidade da água feito pela CETESB (1991) de nov./89 a jul./90, em sete pontos da represa e de seus tributários, dá uma idéia geral do problema. Diversos parâmetros medidos pela CETESB já se mostravam esporadicamente acima dos limites estabelecidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, citando-se NH_4 , demanda bioquímica de oxigênio (DBO), turbidez, cor, Al, Mn, Ni, Zn, Cu^{18} , Cd, PO_4 total e Fe solúvel. Esses resultados atestam o grande aporte de material na represa, principalmente na época mais chuvosa do ano, trazendo alterações importantes no ecossistema, entre elas, um processo de eutrofização e danos diretos à biodiversidade aquática (CETESB, 1991).

A presença de lavoura mecanizada na microbacia, em condições de ausência de mata ciliar na proteção dos corpos d'água, agrava também a contaminação da água por sólidos (argila, silte, matéria orgânica etc. em suspensão) - o que é facilmente visível pela turbidez da água da represa após as chuvas de verão. Tal fato tanto pode comprometer a qualidade da água para determinados usos como impor altos custos relativos ao assoreamento da bacia de retenção dessa água (Embrapa Meio Ambiente, 1994). Vale lembrar que a microbacia conta com uma rede de "represas de contenção" a montante da principal, mostrando, todavia, baixa eficiência, visível pelo seu contínuo assoreamento como pela turbidez da água na barragem principal nos períodos de maior pluviosidade.

2.4.1.2. Destruição da paisagem natural

Outro problema ambiental de origem não-agrícola, todavia, com grande impacto para a microbacia como um todo, é a exploração de argila pela indústria cerâmica regional. Apesar da existência de apenas duas olarias na microbacia, vários são os produtores que se dedicam à extração e à exportação de argila para outros municípios, todos provocando o mesmo problema: falta de recomposição paisagística da mina, como recomenda a legislação. É, sem dúvida, um dos grandes problemas ambientais da microbacia do córrego Taquara Branca.

A recomposição paisagística das áreas degradadas pela extração de argila, apesar de não recuperar, em curto prazo, as condições biofísicas do solo para a prática da agricultura, pode viabilizar outros usos econômicos dessas áreas, além dos benefícios ambientais que tal recomposição poderia oferecer.

¹⁸ Vale lembrar que o sulfato de cobre foi utilizado nessa represa para o controle da população de algas.

2.4.1.3. Contaminação ambiental pelo “lixão”

Outro problema ambiente potencial de mesma grandeza decorre da presença de um lixão desativado em 1987. Localizado nas proximidades do Bairro Taquara Branca, representa, segundo Mazzer & Silva (1992), uma fonte pontual de contaminação para os mananciais superficiais e subsuperficiais mais próximos (da microbacia), na medida em que resíduos de origem doméstica, hospitalar e industrial foram depositados sem a devida proteção.

Vale lembrar que, apesar de desativado há mais de sete anos, a liberação de contaminantes por meio da decomposição dos resíduos e do chorume (líquido percolado por meio do lixo) permanece por longos períodos. Nesse aspecto, sabe-se da existência de aterros de lixo que, após 30 anos, continuam liberando (pelo chorume) contaminantes, tais como os metais pesados zinco (Zn), cádmio (Cd), cromo (Cr), chumbo (Pb), entre outros (Mac Namara, 1971).

De acordo com os levantamentos de qualidade das águas superficiais, realizados pela CETESB (1991, 1992) em Sumaré, no ponto de amostragem localizado na confluência do córrego Taquara Branca com a represa do Horto (mais próximo do “lixão”), não foi detectada a contaminação por metais pesados. Todavia, vale lembrar que esses dados não permitem relacionar de forma conclusiva a presença de alguns metais pesados na água, quando considerado no seu todo, à presença do “lixão”. Ademais, nas proximidades deste, inexistem estudos sobre o seu potencial de contaminação, tanto para as águas subterrâneas quanto para superficiais.

2.4.2. Problemas ambientais decorrentes da agricultura

Nesse aspecto, incluem-se todos os problemas ambientais originários da prática da agricultura na microbacia, seja ela com sistemas de produção

tradicionais, seja com sistemas de produção intensivos. Nesse grupo, podem ser relacionados, entre outros:

2.4.2.1. Erosão hídrica do solo

Na microbacia, é rara a existência de práticas mecânicas de conservação de solo e água, tais como terraços ou curvas de nível, ficando as práticas conservacionistas restritas ao plantio em nível. Nesse particular, dependendo da cultura, esta apresenta baixa eficiência para controlar o processo erosivo quando utilizada de forma isolada, dado o comprimento das rampas e a declividade bastante acentuada em grande parte da microbacia. Tal situação é agravada pela ausência de uma rotação de culturas, de adubação verde e de práticas culturais que diminuam a suscetibilidade do solo à erosão.

Um fato comum a outras microbacias e que parece configurar-se como fundamental na do córrego Taquara Branca, é o “manejo” de água das estradas. Atualmente, isso tem conseqüências importantes, em especial nas áreas de agricultura: o processo erosivo se inicia nas estradas e avança, em muitos casos, para as terras cultivadas.

2.4.2.2. Sistemas de produção e uso da terra

Um problema importante, decorrente dos sistemas de produção de tomate, é o desequilíbrio ambiental causado pelas alterações no solo em vista do uso intensivo de agrotóxicos. Esse sistema tem levado ao aparecimento de resistência dos patógenos e à conseqüente necessidade de períodos de pousio ou de rotação de três a cinco anos com outras culturas, geralmente cana-de-açúcar, milho ou pastagem, para posterior implantação de nova cultura de tomate.

2.4.2.3. Competição pelo recurso da água

Tem sido observada, principalmente em anos de longa estiagem, uma competição pelo uso da água entre a atividade agrícola e a sua captação para o consumo urbano. Nota-se, também, o mesmo conflito entre os próprios agricultores ao longo dos cursos d'água tributários da represa do Horto, tendo em vista a dramática diminuição da oferta, em especial no período mais seco do ano (para maiores detalhes sobre a vazão dos dois tributários, consultar CETESB (1992)).

2.4.2.4. Perdas de reservas florestais "legais"

O processo de evolução da agricultura na microbacia levou à perda quase total do seu revestimento florístico, com sérias conseqüências na biodiversidade. No momento, do total das reservas florestais "legais" dos estabelecimentos agrícolas, restam somente alguns hectares de mata secundária. Além disso, ressalta-se, como foi destacado, que a maior parte dos córregos da microbacia, bem como a represa do Horto, não contam com a proteção de matas ciliares.

Tendo em vista que a maior parte dessas áreas potenciais para a reconversão florestal se encontra atualmente mobilizada pela agricultura, a implementação dessa reposição/reconstituição florestal - fundamental para o manejo ambiental da microbacia do córrego Taquara Branca - necessita de um planejamento que considere a diversidade de situações socioambientais presentes na microbacia. Nesse aspecto, tem-se, por exemplo, desde grandes produtores de cana-de-açúcar, até agricultores familiares que possuem lotes reduzidos e cultivam hortigranjeiros em sistemas intensivos, ocupando áreas ao longo dos córregos da microbacia, cuja implantação da reserva legal alteraria drasticamente o seu sistema de produção.

2.4.2.5. Exposição humana aos agrotóxicos e riscos de contaminação

A microbacia não apresenta sinais visíveis de que esteja havendo um processo de contaminação por agrotóxicos nos seus diferentes compartimentos (água, solo, ar), apesar da constatação do uso excessivo dessas agentes (por exemplo, o número de aplicações na cultura do tomateiro) e da proximidade destes com os corpos d'água. Se esse processo está ocorrendo, ainda não atingiu níveis que possibilitem uma percepção visual de seus efeitos (como a mortandade de peixes).

Muitos desses processos de contaminação, apesar da possibilidade de estarem em curso, não podem ser detectados pela simples observação visual, necessitando, muitas vezes, de pesquisas laboratoriais específicas. Conforme dados da CETESB (1991), no segundo ano após o fechamento da barragem, as análises da água da represa do Horto já mostravam a presença de metais, esporadicamente acima dos níveis máximos permissíveis pela resolução n.º 20 do CONAMA, sem definir, contudo, a fonte emissora.

Nem sempre a intoxicação humana acontece de forma aguda. A exposição constante de pequenas doses pode, também, levar a sérios danos, como câncer, problemas dérmicos, alergias, distúrbios comportamentais etc., sem apresentar, no entanto, os sintomas evidentes de uma intoxicação aguda (náuseas, dor de cabeça, convulsões).

Vale registrar que, apesar do uso intensivo de agrotóxicos, muitos trabalhadores não utilizam equipamentos de proteção individual (máscara, luvas, roupas especiais, etc.). Assim, durante as aplicações, seu corpo permanece inteiramente exposto ao produto em uso. A situação é também agravada pela falta de manutenção dos equipamentos ou, ainda, pela regulação inadequada de bicos de pulverização e pela falta de informações aos trabalhadores em relação à sua segurança.

De forma geral, os “parceiros” do plantio do tomate desconhecem os diferentes tipos de agrotóxicos que aplicam, uma vez que a calda é preparada pelo responsável pelo plantio. Essa aplicação ocorre entre 100 e 300 m de distância através de mangueiras em equipamentos de alta pressão, conhecidos como “capeta”, o que provoca uma névoa, agravando o problema da contaminação do aplicador e do ambiente.

Outro aspecto de contaminação relatado por técnicos que atuam na microbacia refere-se aos problemas, outrora sérios, de disposição das embalagens de agrotóxicos. Tal fato parece ter sido minimizado com o trabalho de conscientização que vem sendo desenvolvido nos últimos anos pelos organismos públicos junto aos agricultores, mas que está, todavia, longe de se transformar em solução aceitável.

3. PRIORIDADES PARA INTERVENÇÃO NA MICROBACIA DO CÓRREGO TAQUARA BRANCA

A partir dos problemas ambientais causados pela agricultura, a equipe de pesquisa estabeleceu como prioridades para um trabalho de intervenção na microbacia três grandes ações emergenciais: (a) prevenção da contaminação humana por agrotóxicos; (b) reposição da mata ciliar e das reservas legais; e (c) introdução de práticas de conservação do solo e da água.

Embora a solução definitiva desses problemas implique uma reestruturação e reorganização dos sistemas produtivos vigentes na microbacia, com novos padrões tecnológicos (“verdes”), propõe-se aqui o início de um tratamento tópico e pontual, de curto prazo, às duas primeiras ações, e o início de um trabalho de “reestruturação”, de longo prazo, dos sistemas agrários da microbacia, a partir da terceira ação.

3.1. Prevenção da contaminação humana por agrotóxicos

Em condições de agricultura intensiva, com uso maciço de agrotóxicos, sempre há a possibilidade da contaminação da população rural, tanto de forma direta quanto indireta. No primeiro caso, pelo trabalho em locais contaminados ou na própria aplicação daqueles produtos. No segundo, simplesmente por morar na área rural ou por consumir água e produtos contaminados ao longo do processo de produção.

Apesar de não ter sido ainda comprovado na microbacia, especialistas em toxicologia colocam a possibilidade de estar ocorrendo problemas relacionados com a saúde do trabalhador, sem que haja uma consciência de sua relação com o uso de agrotóxicos. Contudo, a dimensão disso só poderá ser avaliada a partir de um monitoramento dos níveis de contaminação de agrotóxicos nos trabalhadores que os manipulam, certamente os mais expos-

tos. O monitoramento permitiria a comparação dos níveis encontrados nos trabalhadores e no meio ambiente, em relação aos índices toxicológicos, visando à verificação dos limites de exposição legalmente aceitos.

Esse tema, com todas as suas matizes, é uma prioridade a ser atendida na microbacia do córrego Taquara Branca. Merece atenção um trabalho mais imediato de monitoramento dos níveis de agrotóxicos, em especial da população que trabalha diretamente com esses produtos, como também um trabalho preventivo, de diminuição da exposição dos trabalhadores (uso de equipamentos de proteção e da otimização do uso dos agrotóxicos) a esses contaminantes. Nesse aspecto, ressalta-se que grande parte das aplicações de agrotóxicos na microbacia do córrego Taquara Branca, tomando-se o exemplo da cultura do tomateiro, têm caráter preventivo, sendo questionáveis tanto o número quanto a quantidade de agrotóxicos aplicados.

Nesse sentido, os pesquisadores da Embrapa Meio Ambiente vêm realizando estudos para estimar as perdas de agrotóxicos que ocorrem durante a aplicação em tomateiro estaqueado da microbacia do córrego Taquara Branca. Os resultados preliminares mostram que, em condições de uma cultura com 1 m de altura, mais de 30% do agrotóxico é perdido para o solo e mais de 36% não atinge o alvo nem o solo, provavelmente em decorrência da evaporação e da deriva.

Além das elevadas perdas e da possível contaminação ambiental que esses dados mostram, há ainda a exposição direta dos trabalhadores aos agrotóxicos. Em tomateiro naquelas condições, os mesmos resultados da pesquisa revelam que a parte inferior do corpo do aplicador (notadamente as pernas), recebe cerca de dez vezes mais agrotóxico que a cultura-alvo. Este é, sem dúvida, um problema agroambiental importante na microbacia, demandando urgente intervenção interinstitucional.

Evidentemente, um trabalho de pesquisa, em especial de introdução de tecnologias alternativas, ambientalmente adequadas aos sistemas de

produção atualmente praticados na microbacia, teria maior alcance em termos de efetividade. No entanto, o objetivo final seria a transformação dos sistemas de produção predominantes em sistemas sustentáveis, modificando drasticamente o modelo mecânico-químico altamente dependente de insumos externos, através de novos desenhos de sistemas de produção, que incorporem os conceitos de agroecologia.

3.2. Reposição da mata ciliar e das reservas legais

Dispositivos legais justificam a pressão dos órgãos ambientais sobre os agricultores da microbacia, no sentido da reconstituição das matas ciliares da represa do Horto e de seus afluentes, bem como das próprias reservas florestais (atualmente restritas a alguns hectares). Tal ação indica ser esse um dos problemas ambientais prioritários para um trabalho mais imediato de intervenção na microbacia do córrego Taquara Branca. Nesse aspecto, pesquisadores da CETESB (1991) acreditam que somente a existência de matas ciliares poderia reduzir cerca de 50% o aporte de nutrientes que fluem para a represa.

Um trabalho proposto nesse sentido teria como grande objetivo a busca de alternativas, por exemplo, com sistemas agroflorestais, para conciliar as necessidades de renda e subsistência dos produtores e suas famílias com a reconstituição das áreas de preservação e de suas funções ecológicas. Em alguns casos, essa estratégia poderia incluir sua implantação em áreas onde originariamente não existia mata ciliar (áreas alagadas pela implantação da represa). A tentativa é fugir do lugar-comum no tratamento desse problema: de matas ciliares e de reservas legais com espécies florestais tipicamente voltadas para a preservação (sem endereçar o seu uso econômico), que, em alguns casos da área em estudo, é uma questão de sobrevivência do agricultor.

3.3. Introdução de práticas de conservação de solos e água

A conservação da qualidade da água e do solo é outro problema de grande prioridade para um trabalho de intervenção na microbacia: este, em especial, teria o sentido de conter as águas das estradas vicinais e de seus ramais, de introduzir práticas mecânicas e culturais que, no conjunto, visem à conservação das terras mobilizadas pela agricultura - um trabalho de caráter predominantemente preventivo.

Vale lembrar que, apesar de pouco visíveis, os problemas relacionados principalmente à conservação de solos já começam a aparecer como limites à sustentabilidade da agricultura nessa microbacia. Alguns agricultores têm relatado, por exemplo, a incidência cada vez maior de doenças e de pragas que têm limitado as opções para o uso contínuo das terras (Embrapa Meio Ambiente, 1994). Na microbacia, a tradicional prática de rotação de culturas, para contornar tais problemas, tem sido substituído pela sucessão de áreas pós-cultivo de tomate e/ou de batata-inglesa com soja, feijão, milho e cana-de-açúcar (ou compousio), o que tem permitido a economia de fertilizantes, porém, com custos em termos de plantio de culturas mais rentáveis.

As possibilidades de um trabalho centrado na conservação de solo e água, ainda que de caráter preventivo, permitirão o início de um processo lento de “zoneamento” para localização, realocação e reconversão das terras atualmente sobreutilizadas ou subutilizadas pela agricultura da microbacia. É um trabalho que poderá, em longo prazo, resultar em uma completa reestruturação da sua economia em direção à sustentabilidade.

Um ponto importante nesse tema é que, em grande parte dessa microbacia, por exemplo, no Assentamento Sumaré I, já houve, há algum tempo, um trabalho de planejamento da conservação do solo e da água, com construção de curvas de nível, terraços de base larga, caixas de contenção de águas de estrada, etc. Na falta de sua manutenção e pela implementação do modelo intensivo e reducionista de agricultura, porém, esses investimentos foram paulatinamente destruídos.

4. ALGUNS PRESSUPOSTOS PARA A INTERVENÇÃO INTERINSTITUCIONAL

Em relação à situação ambiental da microbacia, a equipe de pesquisa propõe, em princípio, encaminhamentos distintos dos problemas ambientais prioritários (reposição das matas ciliares e reservas legais, introdução de práticas de conservação de solos e prevenção da contaminação humana por agrotóxicos), segundo cada um dos principais grupos de produtores agrícolas identificados.

O primeiro grupo refere-se às propriedades capitalizadas, em que o manejo daqueles problemas depende, simplesmente, do cumprimento da legislação ambiental pertinente. Em outras palavras, do poder de policiar para coibir e impor custos privados aos abusos associados, e de forma alternativa, a instrumentos econômicos de incentivo, bem como o de conscientização e de oferecimento de outras opções.

O segundo grupo é aquele que apresenta como característica principal lotes de terra com extensão reduzida. Tal fato não permite um tratamento convencional dos problemas ambientais levantados, tampouco, o simples cumprimento da legislação, sem que haja pesados custos. Assim, o encaminhamento proposto é buscar alternativas que permitam conciliar as necessidades ambientais, de subsistência familiar e de comercialização, de modo a possibilitar o manejo de tais problemas a partir de sua realidade. Nota-se a necessidade de recomposição das matas ciliares e das reservas florestais legais entre os produtores assentados, por exemplo. O simples cumprimento da legislação atual (Código Florestal) imporia, certamente, custos em termos de reconversão de terras atualmente cultivadas para atender tal demanda.

Em termos práticos, uma das alternativas seria um trabalho participativo de recomposição dessas matas e das reservas legais com sistemas que incluam espécies de valor econômico (frutos, por exemplo), em caráter expe-

rimental, o que permitiria a reposição da renda sacrificada. A partir desse tipo de abordagem, a equipe espera encaminhar, em conjunto, soluções para os problemas ambientais levantados.

Esse tipo de abordagem, contextualizada e integral, reclama por uma atuação interinstitucional que inclua, além da pesquisa agrícola, os órgãos ambientais, bem como aqueles que atuam como promotores do desenvolvimento rural (estaduais e municipais). Mais que a simples aplicação das políticas estritamente ambientais, a proposta é integrá-las em um programa do tipo “desenvolvimento rural integrado”.

O suposto aqui colocado é de que a preservação ambiental nas condições da agricultura familiar da microbacia acontecerá à medida que essa preservação signifique também uma garantia de sobrevivência (reprodução) imediata e futura dos grupos sociais envolvidos.

Outra questão que estará também sendo analisada no trabalho de intervenção dessa microbacia refere-se ao processo de urbanização em curso. Vale lembrar que, no contexto atual, a presença cada vez maior de atividades não agrícolas nas áreas rurais em estudo (Embrapa Meio Ambiente, 1994) têm possibilitado não só a urbanização do rural, como também a presença da chamada pluriatividade, combinando situações de renda rural com renda rural-urbana, ensejando, na realidade, novas opções para tratar e manejar os problemas ambientais da microbacia.

Atualmente, a microbacia do córrego Taquara Branca conta com núcleos urbanos típicos, como o condomínio residencial Chácaras Primavera, e núcleos rural-urbanos, como o Bairro Taquara Branca, cuja economia depende principalmente de atividades rurais. Tal característica, sem dúvida, favorece a maior criatividade de opções em termos de encaminhar possíveis soluções para os problemas ambientais relatados e, por outro lado, são fatores que aumentam a pressão sobre o ambiente.

Finalmente, é fundamental que os usuários de água das áreas urbanizadas da microbacia e, de resto, de todo o município de Sumaré, sejam conscientizados sobre o risco de contaminação desse recurso. Ações concretas junto aos atores sociais causadores de impacto, por parte do poder público local, seriam então estimuladas através da pressão exercida pela população.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, P.F.C.de; QUEDA, O.; ALMEIDA, A. de. **Reflexões sobre futuros projetos de assentamento fundiário no Estado de São Paulo**. Piracicaba: CEPEA/FEALQ, 1991. 38p. (Relatório de pesquisa).
- ASSOCIAÇÃO DOS PEQUENOS PRODUTORES DE POÇO FUNDO. **Almanaque do diagnóstico rural participativo**. Poço Fundo, s.d. 20 p.
- BERGAMASCO, S.M.P.P. **Observações permanentes de sistemas de produção familiar nas áreas reformadas no Estado de São Paulo**. Campinas: FEAGRI/UNICAMP, 1992. 38p.
- BERGAMASCO, S.M.P.P. Assentamentos rurais: reorganização do espaço produtivo e processos de socialização. In: MEDEIROS, L. et al. **Assentamentos rurais: uma visão multidisciplinar**. São Paulo: Ed. UNESP, 1994. p.225-235.
- CATI (Sumaré, SP). **Levantamento de safra agrícola no município de Sumaré, SP**. Sumaré: CATI, 1994.
- CENSO agropecuário 1985 - São Paulo. Rio de Janeiro: IBGE, 1985.
- CETESB, (São Paulo, SP). **Acompanhamento da qualidade da água da Represa de Sumaré**. São Paulo: CETESB, 1991.
- CETESB (São Paulo, SP). **Estudos limnológicos da Represa Nova de Sumaré**. São Paulo: CETESB, 1992.
- CORRALES, F.M. **Microbacia hidrográfica do Taquara Branca**. Sumaré: CATI - Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, 1994. 4p. (datilografado).

- DIAGNÓSTICO Rural Rápido - DRR. Microbacia do Taquara Branca. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1994.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental (Jaguariúna, SP). **Metodologias para definição, monitoramento e avaliação de indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas com uso intensivo de agrotóxicos**. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA/SINSEP, 1994.
- FERRAZ, J.M.G. A sustentabilidade dos agroecossistemas poderá ser medida. **Informativo CNPMA**, Jaguariúna, v.2, n.6, p.3, ago./set.1994. Entrevista.
- IBGE. Censo Demográfico 1996. Disponível URL: <http://www.ibge.org/> Consultado em 16 dez 1997.
- MAC NAMARA, E.E. Leacheate from landfilling. **Compost Science**, v.12, n.6, p.10-14, 1971.
- MAZZER, E.J.; SILVA, M.M. **Estudo detalhado da situação hidrográfica de Sumaré - Bacia do Taquara Branca**. [s.l.: s.n.], 1992.
- PARTICIPATION, policy and institutionalisation. London: IIED, 1996. 94 p. (PLA Notes, 27).
- PERFORMANCE and participation. London: IIED, 1997. 103 p. (PLA notes, 29).
- PETERSEN, P. Diagnóstico ambiental rápido e participativo: levantando informações e mobilizando a comunidade para um manejo sustentável das terras. **Alternativas: cadernos de agroecologia**, Rio de Janeiro, n.4, p.22-28, jul. 1996.
- SUMARÉ. Prefeitura Municipal. **Levantamento da situação atual da microbacia hidrográfica do córrego Taquara Branca**. [s.l.: s.n., s.d.].
- SUMARÉ. Prefeitura Municipal. **Plano diretor de Sumaré**. Sumaré: Prefeitura Municipal -EMDESA, 1990.
- VILLEGAS, J.M. ; REIS, L. A.G. dos. **Programa de apoio ao desenvolvimento sustentável municipal com aplicação da metodologia de planejamento participativo**. Brasília: PNFC/DENACOOP, 1995. 63p.

Embrapa

Meio Ambiente

