

RESUMO

Inúmeros estudos têm apontado que maior transparência e responsabilidade podem levar ao manejo mais justo e mais efetivo dos recursos naturais, e os governos devem aumentar a participação das comunidades locais nas decisões que afetam os ecossistemas e integrar os impactos ambientais nos cálculos das decisões econômicas.

Levando-se em consideração o quadro de degradação ambiental do município de Campinas, especialmente na bacia do ribeirão das Anhumas, e a ausência de políticas públicas que possam estabelecer um tipo de interação comunidade-poder público de maneira mais eficaz, é necessário pensar a implementação de políticas de bases comunitárias com o objetivo de conservar e/ou recuperar o ambiente. Uma das mais recentes iniciativas em países industrialmente avançados tem sido a implementação de políticas públicas que envolvem a participação da comunidade.

O envolvimento dos atores sociais pode viabilizar o desenvolvimento de projetos que conduzam à elaboração de políticas públicas visando à melhoria da qualidade de vida. Para a implementação de projetos desta natureza, outro fator importante é a formação da equipe, que deve ser mista e interdisciplinar, envolvendo técnicos locais e pessoas da comunidade.

O manejo adequado do ambiente é condição básica para a melhoria do nível de vida da população, principalmente da parcela excluída e/ou carente, como os moradores das áreas de risco. No entanto, o planejamento e o manejo não podem ser feitos sem um diagnóstico detalhado das condições ambientais e sócio-econômicas da área da bacia, que deve ser realizado com a participação da comunidade e dos órgãos públicos, particularmente o Município. Propomos, desse modo, para a segunda fase do projeto, o detalhamento do diagnóstico sócio-ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas realizado durante a primeira etapa do estudo, trazendo novos profissionais da Prefeitura Municipal de Campinas para a equipe, e ampliando a integração com a comunidade da área.

1. INTRODUÇÃO

No recente relatório *Recursos mundiais 2002-2004: decisões para a Terra - balanço, voz e poder*¹, produzido pelo World Resources Institute (WRI 2003), Banco Mundial (World Bank), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (UNDP) e Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP), é ressaltada a necessidade de aumentar a participação pública para frear a deterioração do ambiente no mundo e para retardar o crescimento global da pobreza. Nesse sentido, maior transparência e responsabilidade podem levar ao manejo mais justo e mais efetivo dos recursos naturais, e os governos devem aumentar a participação das comunidades locais nas decisões que afetam os ecossistemas e integrar os impactos ambientais nos cálculos das decisões econômicas. O relatório nota que grandes avanços foram feitos e sucessos alcançados no convencimento de diferentes tomadores de decisão e de que a proteção do ambiente é crítica, mas alerta que esses esforços têm que ser sustentados e construídos, para que os problemas da pobreza e da degradação ambiental globais sejam atacados.

Segundo o Diretor Executivo do UNEP Klaus Toepfer, “(...) *governantes, empresários, sociedade civil e o cidadão individual estão mais inteirados do que deve ser feito, e certamente estão agindo*”. Além disso, evidências da contínua erosão e do colapso de vários ecossistemas indicam que uma ação é urgente e necessária. Como exemplo, pode-se citar o fato de que, enquanto aproximadamente 350 milhões de pessoas são diretamente dependentes das matas para a sua sobrevivência, a cobertura florestal declinou cerca de 46% desde a época pré-agrícola.

Para além dos problemas ambientais, o relatório aponta o crescimento da pobreza - quase metade da população humana vive com menos de 2 dólares por dia. “*As comunidades pobres são particularmente vulneráveis aos fracassos de políticas ambientais, pois dependem mais intensamente dos recursos naturais para sua sobrevivência*”, segundo palavras da Dra. Kristalina Georgieva, Diretora do Departamento de Ambiente do Banco Mundial. “*Essas comunidades estão menos protegidas pelos direitos de propriedade, que lhes garantam o controle legal sobre os recursos ambientais*”.

Entretanto, a resolução da pobreza não pode ser superada sem o manejo sustentável dos ecossistemas, diz o relatório, e os ecossistemas não podem ser protegidos dos abusos

¹ http://pubs.wri.org/pubs_description.cfm?PubID=3764

sem controle da riqueza e do poder. Por fim, a identificação do acesso público à informação dos governantes, empresários e organizações não-governamentais configura-se uma premissa necessária para melhorar o desempenho ambiental. Uma maior transparência e responsabilidade podem levar a mais justiça e melhor manejo dos recursos naturais (ENS 2003).

A degradação ambiental que vivenciamos hoje retrata, por um lado, a omissão do poder público em definir e executar políticas de conservação e preservação do meio ambiente e, por outro lado, o descuido e omissão dos próprios moradores dos centros urbanos. Assim sendo, um dos maiores desafios, que estão colocados hoje, é fortalecer a importância da noção de qualidade de vida e a criação de uma consciência ambiental. Para tanto, deve-se investir na educação ambiental, de modo a formar cidadãos conscientes de suas responsabilidades individuais e coletivas.

Considerando-se que o manejo adequado do ambiente é condição básica para a melhoria do nível de vida da população, principalmente da parcela excluída e/ou carente, como os moradores das áreas de risco, o objetivo central deste projeto é a elaboração de um diagnóstico da bacia hidrográfica do ribeirão das Anhumas, em Campinas (SP), para subsidiar a elaboração de políticas públicas para a recuperação ambiental da bacia. Uma vez que o diagnóstico proposto é executado em conjunto com a população da área de estudo, também é nosso objetivo a avaliação da utilidade de metodologias participativas para trabalhar com a comunidade em um projeto de políticas públicas, de modo que as decisões a serem tomadas pelos órgãos de gestão pública tenham maior transparência.

2. JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS

Na bacia do ribeirão das Anhumas está localizada ocupação urbana das mais antigas do município de Campinas. Toda a região central da cidade, com áreas residenciais, de comércio e de serviços, está na área desta bacia, especialmente sobre as nascentes dos córregos que formam o ribeirão das Anhumas. Cerca de 40% da área da bacia encontra-se densamente urbanizada, conforme resultados apresentados no relatório da primeira fase do projeto. Nascentes e córregos, no alto curso da bacia, encontram-se aterrados ou canalizados, sem suas áreas de proteção permanente (APPs). As áreas de baixada, várzeas naturais do ribeirão, encontram-se ocupadas, principalmente por uma população de baixa renda, que sofre anualmente os efeitos do período chuvoso. Na área rural, que está sob grande pressão de urbanização, a situação de degradação ambiental também é grande.

No trecho urbano da bacia, além da ocupação das várzeas, da ausência das áreas de preservação ao longo das margens dos córregos e das nascentes, outros problemas podem ser acrescentados: despejo de esgoto sem tratamento nos corpos d'água, inúmeras fontes de poluição, depósitos clandestinos de entulho e muito lixo (veja-se relatório da primeira fase – 2.2. Principais problemas sócio-ambientais identificados). Grande parte do lixo jogado nas margens e dentro do ribeirão das Anhumas é dos próprios moradores que ali vivem.

Os inúmeros e graves problemas observados nos trabalhos de campo, durante a primeira fase do projeto, no levantamento de dados e estudos sobre a área e no contato com a comunidade da região da rua Moscou, trecho urbano da bacia, mostram que a elaboração de um diagnóstico mais detalhado sobre o meio físico e sócio-econômico é fundamental para fornecer subsídios para a tomada de decisões por parte do Poder Público Municipal, que considerem, de um lado, as necessidades da população envolvida e, de outro, as questões ambientais.

Considerando que o ribeirão das Anhumas é tributário do rio Atibaia, um dos principais abastecedores de água na Região Metropolitana de Campinas, se faz necessário o equacionamento dos problemas ambientais de toda a bacia dando-lhe o enfoque de manancial de interesse regional.

Assim, propomos para a segunda etapa deste projeto o detalhamento do estudo do uso e ocupação das terras na bacia do ribeirão das Anhumas e o aprofundamento do diagnóstico sócio-econômico. Partindo da premissa genérica de que políticas públicas são diretrizes que o poder público e a sociedade organizada determinam a curto, médio e longo prazo para a administração de questões ligadas ao interesse social, direcionando a

Prefeitura ou o Estado a solucionar e gerir as problemáticas coletivas, tradicionais e emergentes, propõe-se também a estruturação de um programa de educação ambiental, onde o foco é promoção de ações que contemplem a formação de cidadãos críticos, ativos e conscientes do seu papel na gestão ambiental da bacia. Consideramos igualmente relevante a capacitação dos técnicos envolvidos no projeto, como os profissionais da Prefeitura Municipal de Campinas, alunos de graduação (estagiários e bolsistas de iniciação científica) e de pós-graduação nas atividades de levantamento de dados do meio físico.

Desse modo, os objetivos a serem atingidos na segunda fase do projeto serão:

Diagnóstico do meio físico

- complementação do mapa base, na escala 1:10.000, que será utilizado por toda a equipe do projeto, para o lançamento das informações georreferenciadas;
- elaboração do histórico do uso e ocupação das terras a partir da década de 1960 e levantamento detalhado da situação atual (2003);
- elaboração de mapa pedológico semi-detalhado da bacia, na área urbana e rural, e de legenda para os solos antropizados nas áreas urbanas não impermeabilizadas;
- elaboração do mapa do relevo da bacia, que será utilizado em outras etapas do projeto, como o estudo de riscos de erosão;
- avaliação da capacidade de uso das terras, na área não urbanizada;
- levantamento dos riscos de erosão na bacia;
- avaliação da adequação do uso das terras rurais;
- levantamento das áreas de degradação ambiental;
- atualização das informações sobre a vegetação nativa remanescente e das áreas de APP e de reserva legal;
- elaboração de análises de correlação entre o solo e algumas espécies arbóreas nativas;
- produção de mudas de árvores nativas, pelo Departamento de Parques e Jardins da Prefeitura Municipal, para recomposição de áreas de APP e de reserva legal;

- estudo dos aquíferos e das águas subterrâneas;
- definição e diagnóstico das unidades ambientais da bacia;
- elaboração do mapa de riscos ambientais;
- elaboração do zoneamento agro-ambiental.

Diagnóstico sócio-econômico

- caracterização sócio-econômica da população da bacia, nas áreas rural e urbana.

Estruturação de atividades de educação ambiental e registro fotográfico:

- estruturação de um programa de educação ambiental, visando a capacitação dos técnicos envolvidos no projeto e das lideranças comunitárias, de modo a estimular a formação de um grupo para o acompanhamento das políticas públicas de gestão ambiental para a bacia e formação de agentes multiplicadores, contribuindo para a mudança de comportamento da população, visando a melhoria da qualidade de vida; introduzindo conceitos de que tudo o que é descartável é lixo, mas que poderá gerar renda através de cooperativas; motivando a participação e o engajamento do maior número de pessoas no projeto; sensibilizando os moradores da necessidade da coleta seletiva de lixo; procurando desenvolver na comunidade o conhecimento do seu espaço, trabalhando o conceito de território;
- dar continuidade ao registro fotográfico do projeto, para produzir material de divulgação e de sensibilização das comunidades envolvidas;
- divulgar o projeto e seus resultados.

As atividades de educação ambiental pretendem que, no final do projeto, possa ser estruturado um Centro de Educação Ambiental na área da bacia, que poderá sediar as atividades com os líderes de bairro e a formação de agentes multiplicadores². Para além

² “Pessoas preocupadas em transformar e minimizar os impactos do modelo de desenvolvimento atual, buscando no seu cotidiano implementar práticas sustentáveis que tenham por resultado a diminuição de todas as formas de desperdício e a criação de outros modelos de organização social que partam de princípios de ecologia social” (1), podem se tornar agentes multiplicadores, desde que pessoas especializadas os capacitem para ações pertinentes à Educação ambiental.

das atividades de formação de agentes multiplicadores em gestão ambiental, este Centro pode vir a abrigar um arquivo de documentação e registro fotográfico que pode funcionar como repositório da história da região estudada. Para tanto poderá ser necessário definir que tipo de acervo acolherá este arquivo (reunião de coleções documentais diversas, material bibliográfico, bancos de dados etc.) e que tipo de tratamento técnico se aplicará à documentação: arquivístico, museológico, biblioteconômico ou outros.

“ Tornar-se-ão pessoas ativas e emocionadas, semeadoras dos propósitos almejados pela Educação Ambiental, transformando pessoas possibilitando a transformação da realidade” (2).

(1) Projeto de Formação de multiplicadores de Educação sócio ambiental – www.semasa.org.br

(2) Projeto Multiplicadores ambientais, Itatinga/SP

3. MATERIAL E MÉTODOS

A bacia hidrográfica do ribeirão das Anhumas está circunscrita pelas coordenadas UTM, Zona 23, de 7.462.827 a 7.482.500 N e de 282.500 a 296.870 E, correspondendo a uma superfície de 15.024,82ha, aproximadamente 150km². Tem sua maior parte inserida no município de Campinas e uma pequena parte no município de Paulínia, a noroeste da bacia, que é aonde o ribeirão desemboca no rio Atibaia. Situa-se em uma área de transição entre o Planalto Atlântico e a Depressão Periférica Paulista, com o relevo a norte e nordeste da bacia formado, predominantemente, por colinas amplas e a leste, por colinas médias e amplas. As planícies aluvionais apresentam, com raras exceções, superfícies reduzidas (Instituto Geológico 1993) e os remanescentes da vegetação original são raros.

3.1. Mapa Base

Nesta segunda fase do projeto, poderemos complementar o mapa base da área, a partir da digitalização feita das folhas topográficas (Vila Lutécia, Bairro Bananal, Barão Geraldo, Parque Xangri-Lá, Campinas I, Campinas II, Campinas III, Campinas IV, Campinas VII, Souzas I e Souzas II) do Plano Cartográfico do Estado de São Paulo na escala 1:10.000.

Faremos também a atualização cartográfica do mapa base, visto que as informações digitalizadas foram de folhas topográficas editadas em 1979, com base em aerofotos de 1978. A atualização do mapa base será feita com apoio na interpretação das fotografias de 2003, além do uso de GPS (Sistema de Posicionamento por Satélite) em apoio de campo.

A rede hidrográfica será complementada com definição de trechos canalizados sob a malha viária (ruas, avenidas, rodovias), evitando interrupções no traçado dos cursos d'água.

O mapa base servirá para o lançamento dos diversos produtos georreferenciados produzidos pelo projeto, como:

- ✓ mapas de uso e ocupação das terras (vegetação, área urbana, rede viária, rede hidrográfica);
- ✓ mapa de classes de declive;
- ✓ mapa pedológico;
- ✓ mapa de capacidade de uso agrícola das terras;
- ✓ mapa de risco de erosão;

- ✓ mapa da adequação do uso das terras;
- ✓ mapa das áreas de degradação ambiental;
- ✓ mapa das ocorrências de fragmentos de vegetação nativa arbórea remanescente;
- ✓ mapa das áreas de APP (área de proteção ambiental) e de reserva legal;
- ✓ mapas dos aquíferos (zonas de produtividade, fluxo de água subterrânea, poços de captação, vulnerabilidade à contaminação, cargas contaminantes, riscos potenciais a contaminação das águas subterrâneas);
- ✓ mapa de unidades ambientais;
- ✓ mapa de riscos ambientais;
- ✓ mapa de zoneamento agro-ambiental;

que poderão ser apresentados na escala apropriada para cada tema.

3.2. Uso e ocupação das terras

Serão usadas fotografias aéreas na escala aproximada de 1:25.000 dos vãos de 1962 e de 1972 para conhecimento histórico do uso e ocupação das terras e do vão de 2003 para conhecimento da situação atual.

Eventualmente, poderão ser usadas imagens e outras fotos aéreas disponíveis no Instituto Agrônomo, na UNICAMP e na Prefeitura Municipal de Campinas para outros cortes temporais no estudo do histórico.

As fotografias de 1962 e de 1972 serão convertidas em ortofotos digitais para interpretação diretamente na tela do computador, com digitalização dos temas usando *mouse* comum. Será usada estereoscopia dos pares aerofotogramétricos em papel, para apoio da interpretação visual das ortofotos.

As fotografias de 2003, em formato digital, serão transformadas em ortofotos para interpretação similar às anteriores, Neste caso, o apoio que for necessário para interpretação será feito com verificação no campo.

Será usado do Programa ILWIS durante os trabalhos no ambiente computacional.

A figura 1 ilustra graficamente as etapas do trabalho para o mapeamento de uso e ocupação das terras, a partir de fotografias de papel e com recurso de estereoscopia (1962 e 1972) e fotografias digitais sem estereoscopia (2003).

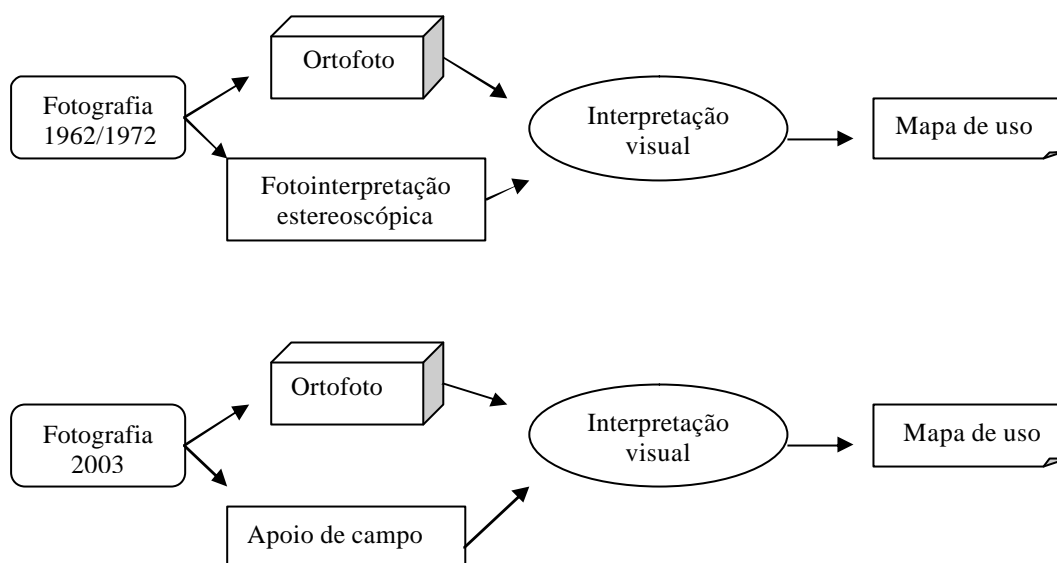


Figura 1. Esquema metodológico para mapeamento de interpretação de fotografias aéreas em ambiente computacional.

Para análise da variação temporal serão interpretados, nos materiais fotográficos de cada época, os temas referentes ao uso agrícola das terras, cobertura vegetal natural, área urbanizada, malha viária e hidrografia. A análise da variação será feita por sobreposição das interpretações de cada época.

O levantamento do uso atual será feito de modo mais detalhado, para apoiar as outras etapas do projeto, como pontos de degradação ambiental, pontos vulneráveis a contaminação, erosão aparente, detalhamento da rede hidrográfica etc.

3.3. Solos

Será realizado o detalhamento do mapa pedológico semidetalhado (escala 1:25.000) na área urbana e no embasamento cristalino da bacia hidrográfica do ribeirão das Anhumas, através da análise do relevo e hidrografia em carta planialtimétrica 1:10.000 e estabelecimento dos padrões de observação e amostragem dos solos nas áreas urbanas e na porção de relevo mais acidentado do embasamento cristalino; observação de solos em área urbana por meio de transectos em avenidas e ruas; coleta de solos em cortes de terreno e por meio de tradagens em áreas de solo não impermeabilizado, especialmente em parques, praças e outras áreas com cobertura vegetal natural preservada; estabelecimento de delineamentos e legenda preliminares de solos na área urbana da bacia hidrográfica;

determinações analíticas em solos: Ca, Mg, K, Na, Al, H+Al, C orgânico, pH em água, pH em KCl 1 M, granulometria. Com isso, será elaborado o mapa pedológico e legenda finais para toda a bacia do ribeirão das Anhumas e boletim científico.

A legenda para os solos antropizados nas áreas urbanas não impermeabilizadas da bacia hidrográfica será feita através da revisão bibliográfica sobre classificação e legenda para solos antropizados; do estabelecimento de critérios para classificação de solos antrópicos; aplicação de legenda para solos antrópicos nos solos não impermeabilizados das áreas urbanizadas da bacia do ribeirão das Anhumas (1:25.000); elaboração de mapa pedológico da bacia do ribeirão das Anhumas com legenda para solos antrópicos e elaboração de boletim científico.

O estudo da associação entre solos e espécies arbóreas nativas na bacia será realizado através de revisão bibliográfica sobre relacionamento solos-vegetação (atributos/classes de solos x formações/espécies vegetais); a definição dos locais e estimativa do número e tipo de amostras; observação, caracterização e coleta dos solos no campo (tradagens e mini-trincheiras); análises dos materiais de solos coletados (granulométrica c/ areia 5 frações, curva de retenção de água, química pedológica) e análises de correlação (atributos solo x espécies vegetais, classes solos x espécies vegetais, atributos solos x formações vegetais, classes solos x formações vegetais).

3.4. Relevo

A altimetria extraída das folhas topográficas 1:10.000 será trabalhada em plataforma computacional, pelo Programa ILWIS, para fornecer o Modelo Numérico de Terreno (MNT) da área. Esses dados servirão para outras etapas do projeto e permitirão conhecer o modulado do terreno. Para apresentação, a declividade levantada será fatiada em classes e mapeada.

Para a etapa de levantamento do risco de erosão, será necessário o conhecimento dos comprimentos de rampa através de metodologia de Valeriano (1999) a partir do MNT.

3.5. Capacidade de uso das terras

O levantamento da capacidade de uso das terras será executado conforme metodologia de Chiarini e Donzeli (1973) e Lepsch (1991). Esse levantamento será restrito à área não urbanizada e será executado pelo cruzamento dos planos de informação (PI) solos e declividade através de Sistema de Informação Geográfica (SIG). Essa classificação

leva em conta fatores como a fertilidade natural, a profundidade efetiva, a textura granulométrica e a drenagem do solo, a pedregosidade, impedimentos à mecanização e o risco de erosão.

As oito classes podem ser subdivididas com indicação dos fatores limitantes à utilização. Genericamente, descrevem as potencialidades e os cuidados necessários para a manutenção das condições da gleba.

3.6. Risco de erosão

O levantamento do risco de erosão será feito com o uso da Equação Universal de Perda de Solo – EUPS (Wischmeier & Smith 1978).

A EUPS é a combinação de seis fatores que influenciam o processo de erosão hídrica. Os fatores dependentes das condições naturais clima, solo e topografia (geomorfologia), respectivamente a erosividade, a erodibilidade e o comprimento de rampa e declividade; representam na formulação da EUPS o potencial natural de erosão. Os fatores antrópicos são representados pelas formas de ocupação e pelo uso das terras (uso-manejo e práticas conservacionistas).

O índice risco de erosão ou capacidade de uso permissível, conforme Nogueira (2000), relaciona a perda permissível (tolerância) com o potencial natural de erosão.

3.7. Adequação do uso das terras

Objetivando a sustentabilidade das atividades desenvolvidas nas áreas não urbanizadas da bacia hidrográfica, será feita uma análise do nível de adequação do uso atual das terras. Seguindo metodologia de Nogueira (2000), será apresentado mapa de três grupos de situações levantadas: uso adequado, uso pouco adequado e uso não adequado. Conforme as designações significam, o uso adequado corresponde às situações desejáveis para a manutenção de boas condições ambientais, enquanto que o uso não adequado sinaliza para áreas onde deverá ser implementada ações para minimizar o efeito danoso das atividades existentes. Numa situação intermediária fica a classe uso pouco adequado.

3.8. Áreas de degradação ambiental

Através de uma análise de todas as ocorrências de formas de uso e ocupação que causam algum tipo de degradação ambiental, serão feitas suas localizações no mapa base, com utilização de apoio de campo com GPS, quando necessário.

Os itens a serem levantados nesta etapa correspondem às áreas de mineração, de depósitos de lixo e bota-fora, de interferências nas APP (áreas de proteção ambiental), de pontos identificáveis de poluição, de erosão do solo, de assoreamento de espelhos d'água.

3.9. Vegetação nativa e áreas de APP e de reserva legal

Os dados de Santin (1999) sobre a vegetação arbórea nativa de Campinas encontram-se sumarizados no relatório da primeira fase do projeto, acrescidos de outras informações geradas pelo projeto. Na quase totalidade dos fragmentos estudados na bacia por aquela autora, foram utilizados levantamentos rápidos. Em alguns, foram feitos estudos mais detalhados, como no bosque dos Jequitibás (Matthes *et al.* 1988) e no bosque dos Alemães (Cielo Filho & Santin 2002). Assim, os dados apresentados sobre as espécies arbóreas nativas que ocorrem na bacia do ribeirão das Anhumas não são resultantes de uma padronização metodológica, além de estarem separados por grande distância temporal entre os levantamentos de campo. Mesmo os levantamentos realizados por Santin (1999) foram efetuados há cerca de 10 anos (Santin, comunicação pessoal) e, com uma defasagem ainda maior, o levantamento realizado por Matthes *et al.* (1988), que aconteceu entre os anos de 1976 e 1977 (Matthes, comunicação pessoal).

Desse modo, pretendemos na segunda fase do projeto visitar as áreas remanescentes, determinando a composição de espécies arbóreas através de incursões pela vegetação e registro dessas espécies, conforme os procedimentos utilizados por Kotchetkoff-Henriques (2003). Ou seja, os registros das espécies serão efetuados a cada 15 minutos, considerando-se o fragmento suficientemente amostrado quando, após dois períodos de tempo consecutivos, não se somarem mais do que duas espécies ainda não registradas anteriormente, para o fragmento em questão.

Serão considerados como fragmento cada área com vegetação arbórea nativa distinta, ou seja, se em uma determinada região ocorrerem remanescentes constituindo distintos tipos vegetacionais, tais como Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, mesmo que contíguos, cada tipo vegetacional

será considerado como sendo um fragmento. A área de cada fragmento será determinada através da análise de imagens e buscar-se-á verificar a existência de relação entre o número ou composição de espécies e o tamanho dos fragmentos.

Outro aspecto a ser investigado na segunda fase do projeto é a associação entre as condições ambientais e a ocorrência de espécies arbóreas. Estudos comparativos no interior do estado de São Paulo indicam que áreas em condições semelhantes de clima, altitude e tipo de solo apresentam maiores similaridades florísticas (Salis *et al.* 1995, Torres *et al.* 1997). Trabalhos realizados na África e na América Central mostram que as características edáficas influenciam a distribuição das espécies arbóreas (Newbery & Proctor 1984, Basnet 1992, Johnston 1992, Clark *et al.* 2002). Há diversos estudos que relacionam os tipos de solo com fisionomias de cerrado no Brasil Central (Felfili & Silva Jr. 1993, Felfili *et al.* 1998, Ribeiro & Walter 1998). Kotchetkoff-Henriques (2003) observou a associação entre o solo e grupos vegetacionais para o município de Ribeirão Preto. Alguns estudos revelam a ocorrência de variação florística associada a variações edáficas em escala espacial muito reduzida, ou seja, dentro de um mesmo fragmento (Bertani *et al.* 2001, Brotel *et al.* 2002, Oliveira-Filho *et al.* 1994a/b, Costa & Araújo 2001). O estudo de correlação solo x espécies arbóreas nativas será realizado conforme descrito no item “3.3. Solos”.

A melhor forma de conservar a biodiversidade é mantendo áreas suficientemente grandes para se auto-perpetuarem (Ng 1983, Turner & Corlett 1996, Oertli *et al.* 2002). Entretanto, áreas com esta característica estão cada vez mais raras, e um exemplo da fragmentação da vegetação nativa pode ser encontrado na própria bacia do ribeirão das Anhumas. A conservação dos fragmentos pequenos é fundamental para a conservação da biodiversidade, especialmente quando se considera que vários fragmentos pequenos podem apresentar maior riqueza de espécies do que um único fragmento grande com área correspondente (Honnay *et al.* 1999, Oertlie *et al.* 2002, Fischer & Lindenmayer 2002). Entretanto, a viabilidade de conservação das espécies em áreas reduzidas é questionada (Turner & Cortelt 1996, Zuidema *et al.* 1996), especialmente quando todo o ecossistema é considerado, e não apenas um grupo de organismos.

Devido à reduzida quantidade de remanescentes, menos de 3% da área da bacia do ribeirão das Anhumas (relatório da primeira fase do projeto), é extremamente importante a recuperação das áreas de APP e de reserva legal, de modo a não apenas aumentar a área coberta com vegetação nativa, mas também aumentar a conectividade entre os fragmentos. Para a identificação e localização espacial dos fragmentos e das áreas de APP e de reserva

legal dentro da bacia, será feita interpretação das fotografias aéreas mais recentes (2003) e uso de GPS em incursões a campo.

3.10. Produção de mudas de árvores nativas

A produção de mudas de árvores nativas para a recomposição das áreas de APP e de reserva legal será feita através das seguintes etapas:

- elaboração de critérios para identificação de matrizes para coleta de sementes;
- marcação de matrizes e produção de mapas georreferenciados com as populações e árvores isoladas relevantes para a conservação e coleta de sementes;
- teste de diferentes técnicas de coleta de sementes, adequando-os às espécies,
- estabelecimento de período de produção e maturação de frutos e respectiva colheita de sementes das espécies encontradas;
- verificação e teste de protocolos de procedimentos para germinação de sementes (quebra de dormência, escarificação, condições especiais de luz e irrigação, taxa e porcentagem de germinação), adequando-os às espécies encontradas;
- condução e acompanhamento das mudas, tentando-se estabelecer protocolos para manutenção das espécies coletadas em viveiro (especificidades nas condições de luz e irrigação, resistência a transplantes, tempo necessário para atingir as condições de plantio e outros)
- produção de mudas saudáveis e vigorosas para recomposições de vegetação nativa dentro da bacia das Anhumas.

Para tanto, o Departamento de Parques e Jardins da Prefeitura Municipal possui local com ótima infraestrutura para produção em escala comercial, com duas estufas que podem receber por volta de 500 bandejas de 128 células, totalizando 64.000 plântulas/mês. O viveiro conta também com amplos germinadores e galpões para enchimento de embalagens e blocos sistematizados, com irrigação.

Para a escolha das matrizes, todos os fragmentos da bacia das Anhumas serão visitados e, sempre que possível, será realizada a coleta de sementes e o estabelecimento de matrizes, que serão escolhidas com o auxílio do mapa dos remanescentes florestais, mapas

cartográficos produzidos pelo projeto e das listagens de espécies existentes para cada fragmento. Todas as matrizes serão marcadas e georreferenciadas no momento da coleta.

Os frutos e sementes serão acondicionados em sacos para coleta, devidamente identificados por etiquetas. Além disso, haverá uma caderneta de coleta, na qual serão anotados dados de cada matriz coletada (local de coleta, data, coletores, coordenadas geográficas, nome científico e nome popular da espécie, principal método de coleta, ocorrência de frutos na ocasião da visita e quantidade estimada de sementes coletadas). No caso de não identificação da espécie no momento da coleta, coletar-se-á material vegetativo e, se possível, material reprodutivo, para uma posterior identificação por especialistas.

As sementes coletadas serão mantidas nos sacos de coleta e levadas para o viveiro da PMC, para germinação imediata. Serão realizadas pesquisas bibliográficas referentes a dados de condições especiais para germinação de cada uma das espécies coletadas. Caso não haja dados descritos em literatura, será feita uma tentativa de estabelecimento de protocolo de procedimentos pré-germinação, quando se julgar necessário.

Haverá uma caderneta de produção, na qual serão anotados todos os dados de cada lote de sementes, desde sua coleta até o transplante final das mudas para sacos pretos (condições para germinação, data de semeadura, data de germinação, taxa e porcentagem de germinação, datas e número de transplantes).

3.11. Aquíferos – águas subterrâneas

Os aquíferos na bacia do ribeirão das Anhumas serão estudados, com vistas a:

- conhecer sua dinâmica e produtividade na área, analisando a importância da água subterrânea como recurso hídrico;
- conhecer o usuário das águas subterrâneas na bacia e avaliar seus consumos atuais, quem utiliza as águas e os perfis construtivos das obras de captação (no caso, poços tubulares profundos);
- realizar o mapeamento da vulnerabilidade destes aquíferos à contaminação;
- cadastrar as fontes potenciais de contaminação e avaliar os riscos à contaminação dos aquíferos.

Os procedimentos de estudo para cumprir os objetivos propostos consistem no cumprimento das seguintes etapas:

- levantamento da bibliografia científica existente na área sobre a hidrogeologia, geologia, e solos da região;
- cadastramentos de poços: os provenientes do estudo realizado por Instituto Geológico (1993) serão atualizados através de consultas no Departamento de Águas e Energia Elétrica (poços outorgados desde 1993) e em empresas perfuradoras;
- visitas ao campo para definição das coordenadas de poços sem informação, e checagem (por amostragem) das condições sanitárias dos poços;
- tratamento e interpretação dos dados: as informações coletadas dos poços serão trabalhadas estatisticamente para obtenção do potencial produtivo da área, hidrodinâmica e perfil do usuário e condições de exploração de água subterrânea, juntamente com os dados obtidos de geologia, solos, geomorfologia e clima da região. O mapeamento de vulnerabilidade será executado também com base nessas informações.
- integração das informações: conjuntamente com outros itens do uso das terras os resultados irão ser integrados para o diagnóstico ambiental da bacia das Anhumas.

O mapeamento geológico e as informações obtidas no cadastro de poços, no caso o perfil geológico, definirão a geometria dos aquíferos na área de estudo. As informações sobre vazão, nível estático e dinâmico e testes de bombeamento fornecerão dados sobre a hidrodinâmica da bacia, definindo parâmetros como capacidade específica, transmissividade e condutividade hidráulica. As informações de construção de poços fornecerão indicações sobre o aquífero explorado, regime de operação de poços e perfil sanitário.

Os dados hidrodinâmicos serão trabalhados estatisticamente (média, mediana e moda, máximos e mínimos, regressão linear) e correlacionados com os dados geológicos e geomorfológicos de modo a realizar uma caracterização hidrogeológica dos aquíferos. Ainda, um mapa de fluxo das águas subterrâneas será executado, onde se poderão avaliar as inter-relações dos aquíferos com as condições fisiográficas. Os dados hidrodinâmicos obtido em planilhas de teste de vazão serão tratados em software específico como AquiferTest, da Waterloo Hydrogeologic Inc, e os dados estatísticos, planilhas eletrônicas como Excel, Microsoft. A disposição de capacidades específicas, fluxo e transmissividades em espaço serão feitos em softwares de geoestatística, como o SURFER 8, da Golden

Softwares, porém checados manualmente levando-se em conta os aspectos fisiográficos e o modelo conceitual proposto. As áreas de recarga e descarga das águas subterrâneas do aquífero serão identificadas, bem como as relações entre aspectos geológicos (estruturas, litótipos, por exemplo), rios e água subterrânea.

As análises de uso da água subterrânea também se fundamentarão nas informações contidas no cadastro, onde se definirão quem é o proprietário, a atividade a que a água é destinada, e regime de exploração do poço. Com estes dados se criará um perfil do usuário da água subterrânea da bacia e poderá confrontar com os aspectos da sócio-economia local. Ainda, a demanda utilizada poderá ser cruzada com o uso da água superficial e com as estimativas de reserva de água subterrânea da área compondo um cenário sobre o uso dos recursos hídricos e possíveis impactos na área de estudo.

Os produtos gerados deste item serão:

- Mapa de zonas de produtividade, na escala 1:50.000
- Mapa de fluxo de água subterrânea, na escala 1:50.000
- Mapa de poços da área de estudo, na escala 1:50.000
- Banco de dados de poços, georreferenciados.

Estes mapas serão dispostos no sistema de informação geográfica, com o banco de dados acoplado.

O mapeamento da vulnerabilidade aplicado na região consiste na adaptação do método de Foster & Hirata (1988) para a bacia, utilizando o Sistema de Informação Geográfica. A vulnerabilidade é função do acesso de penetração de poluentes na zona saturada, e das características hidrogeológicas e geoquímicas, estando associado à degradação das águas para um determinado uso.

A vulnerabilidade pode ser vista como o grau de dificuldade que uma descontaminação do aquífero exige (aquíferos muito vulneráveis = maior dificuldade de descontaminação), analisada sob aspecto hidráulico e da capacidade atenuante das camadas sobrejacentes ao aquífero, como resultado da retenção física e reações químicas dos contaminantes com o meio (processos bióticos e abióticos).

Com base nestas definições Foster & Hirata (1988) definiram uma matriz de pontuações para a classificação da vulnerabilidade dos aquíferos (figura 2) levando em consideração os seguintes parâmetros: (a) condições de ocorrência dos aquíferos (livre a confinado); (b) litologia; nível de água (em intervalos entre 0 a maior que 20 metros).

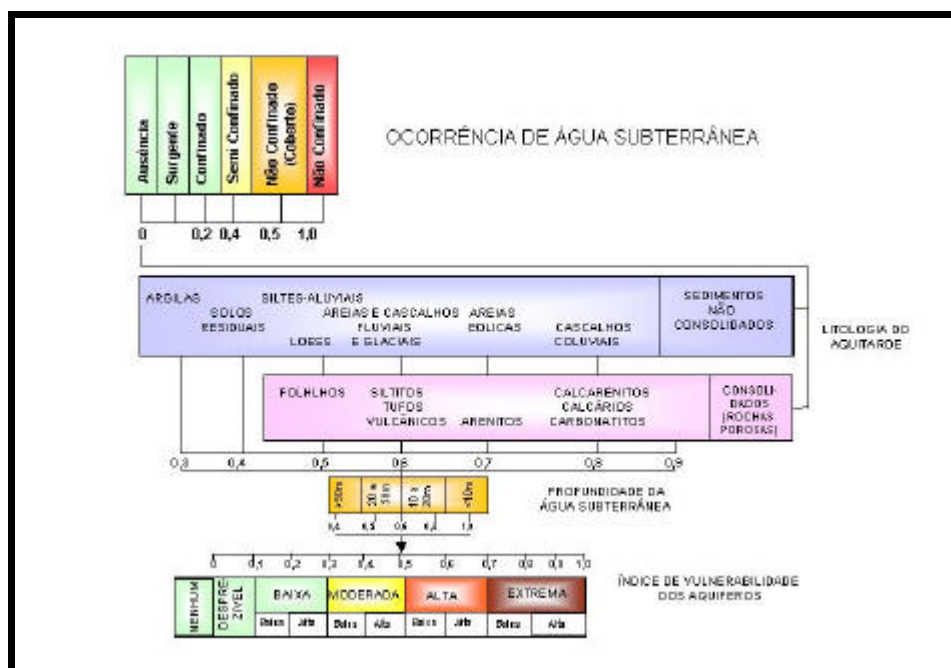


Figura 2 - Método GOD para classificação do índice de vulnerabilidade dos aquíferos (Foster & Hirata 1988)

O mapa de vulnerabilidade será processado em SIG, com base nos cruzamentos de diversos temas presentes na matriz. Destaca-se aqui que esta matriz poderá sofrer adaptações. Neste estudo, é prevista uma análise adicional, relacionada às características do solo da área estudada e da relação de sua capacidade de infiltração e de atenuação dos contaminantes, a ser realizado conjuntamente com os pesquisadores do Instituto Agrônomo de Campinas.

O cadastro das fontes de contaminação será executado visando obter uma avaliação dos riscos potenciais à contaminação dos aquíferos, baseado em Governo do Estado de São Paulo (1997).

A tabela 1 apresenta as fontes potenciais à contaminação dos aquíferos nas diversas atividades. Está previsto um levantamento nesta área dessas fontes principais de contaminação, que irá compor o banco de dados, para o Sistema de Informação Geográfica.

A avaliação de risco será baseada na figura 3, em que há o cruzamento da vulnerabilidade do aquífero com o potencial das cargas contaminantes para cada atividade humana.

Tabela 1 – Atividades antrópicas potencialmente poluidoras do aquífero, mais comuns na América Latina (Foster & Hirata 1988)

Atividades	Característica da carga contaminante	
	Distribuição	Principal contaminante
URBANA (a)		
Saneamento <i>in situ</i>	u/r P-D	n f o
Lagoas de oxidação	u/r P	o f n m
Lixiviados de lixões/aterros sanitários	u/r P	o s h m
Tanques de combustível	u/r P-D	o
INDÚSTRIA		
Vazamento de tanques/tubos (b)	u/r P-D	o h
Derramamento acidental	u/r P-D	o h
Lagoas de efluentes	u P	o h s m
Lixiviado de resíduos sólidos (chorume)	u/r P	o h s m
AGRÍCOLA (c)		
i – Áreas de cultivo		
- com agroquímicos	r D	n o
- com irrigação	r D	n o s
- com lodos/resíduos	r D	n o s
ii – Beneficiamento de gado e animais		
- lagoas de efluentes sem revestimento	r P	f o n

(a) pode incluir componentes industriais

(b) pode também ocorrer em áreas não industriais

(c) intensificação apresenta aumento no risco de contaminação

u/r Urbano/Rural - P/L/D Pontual/Linear/Difuso

n Nutrientes

f Patógenos fecais

o Compostos orgânicos sintéticos e/ou carga orgânica

s Salinidade

m Metais pesados

h Hidrocarbonetos

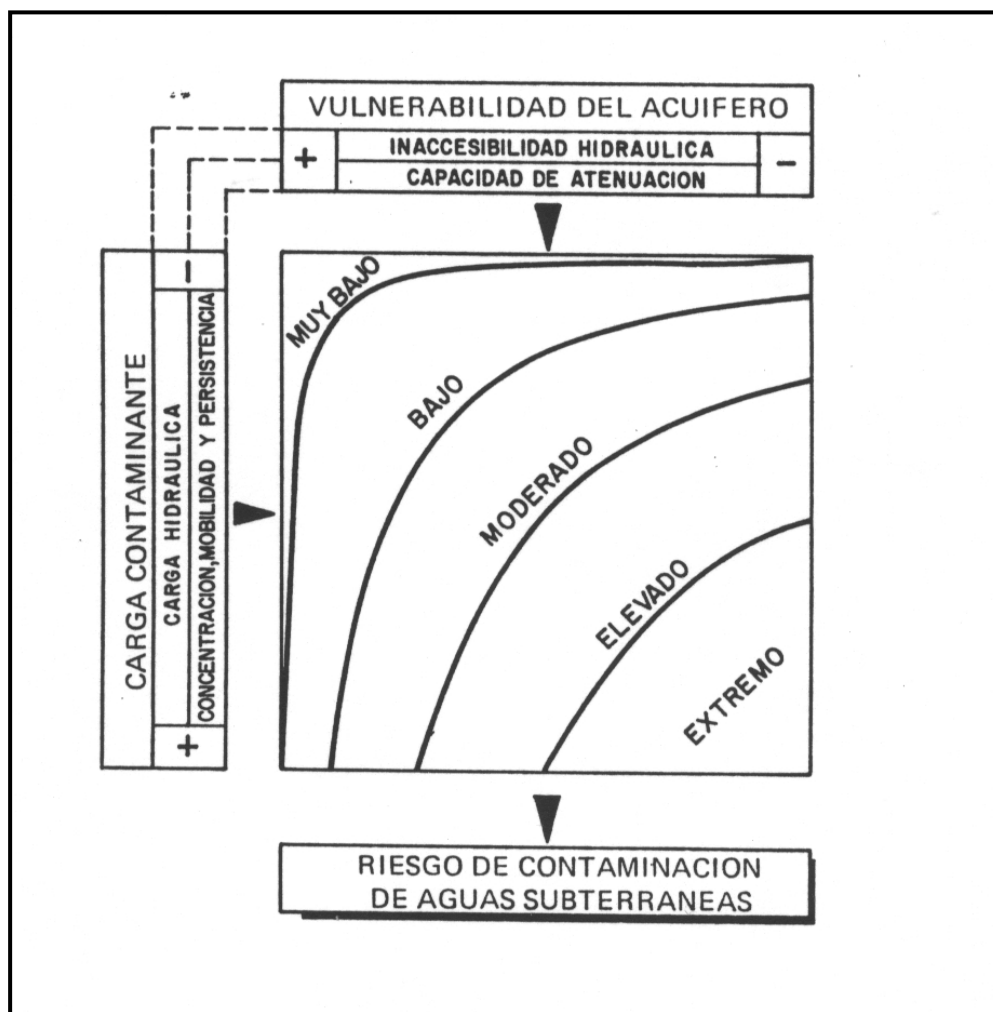


Figura 3 – Conceito de risco de contaminação das águas subterrâneas

No caso da área urbana está previsto uma análise mais acurada da situação de poços e fossas nas áreas sem saneamento básico, pretendendo avaliar o estado das obras de captação da água subterrânea (poços cacimbas) e das fossas negras e/ ou sépticas, e a população consumidora dessas águas.

Os produtos resultantes deste item do projeto são:

- Mapa de vulnerabilidade à contaminação dos aquíferos
- Mapas de cargas contaminantes existentes na bacia
- Mapa de riscos potenciais a contaminação das águas subterrâneas na bacia
- Cadastros das fontes potenciais de contaminação
- Relatório final

Os resultados definirão áreas críticas, necessárias para definir estratégias de ação direta das políticas públicas para mitigação desses impactos.

Propõe-se também estudos das águas subterrâneas (aquífero freático) visando analisar as condições de recarga em áreas de fragmentos de florestas existentes na bacia das Anhumas. Para isso propõe a seleção de duas áreas de fragmentos, dos 33 existentes, para estudo de detalhe, sendo que já está previamente selecionada a área do Bosque dos Jequitibás.

O estudo de detalhe visa conhecer as condições de recarga em ambientes de parques urbanos, avaliando do total de precipitação, o volume que chega ao aquífero freático, em um ano hidrológico. Para isso, são propostos os seguintes estudos:

- estudo pedológico de detalhe – dentro dos estudos em fragmentos de florestas, o mapeamento detalhado do solo nas áreas de fragmentos selecionados, visando identificar e compreender os solos existentes como também, a capacidade de infiltração (item 3.3. Solos).
- estudo hidrogeológico de detalhe – visa avaliar o comportamento e a variação do freático em função da sazonalidade por um ano (pelo menos) hidrológico nas áreas de fragmentos selecionados.

Os procedimentos de estudos consistem em perfuração e construção de 10 piezômetros de 2 polegadas de diâmetros, distribuídos espacialmente nas áreas de estudo de modo a construir um modelo de fluxo das águas do freático. Em seguida, uma estratégia de monitoramento dos níveis de água seria montada, com medidas semanais, quinzenais e mensais (dependendo da época e da situação local) dos níveis de água. Na perfuração, amostras de solo seriam coletadas a cada dois metros (caso o piezômetro tenha 5 metros de profundidade) para análise granulométrica. Nos piezômetros, seriam executados testes de determinação de condutividade hidráulica. Mapas potenciométricos seriam elaborados para estudos destas variações em tempo e em espaço. Comparações com a precipitação (pelos dados de postos pluviométricos e estações climáticas existentes no município) definiriam tempo de resposta do aquífero ao evento chuvoso.

Produtos esperados:

- Mapas potenciométricos de cada mês.
- Relatório final com a caracterização do aquífero local, cadastro dos piezômetros perfurados, definição da taxa de infiltração que chega ao freático, informações de solo e do regolito para subsidiar os demais estudos em fragmentos de floresta, cujos resultados poderão se estender para as demais áreas similares.

3.12. Diagnóstico das unidades ambientais

Em função dos riscos ambientais que a dinâmica fluvial apresenta no processo de ocupação urbana, pretende-se diagnosticar de forma objetiva e quantificável a qualidade ambiental de diferentes unidades ambientais da bacia, afim de se estabelecer a influência que a pressão de diferentes padrões de ocupação urbana exercem sobre as atuais condições físicas, bem como apontar a influência que a estrutura física possui nas condições e na distribuição espacial da ocupação humana da bacia.

Através do procedimento proposto por Latrubesse (2002), onde se discute a aplicação de indicadores quantitativos para chegar a índices de avaliação da qualidade ambiental de diferentes áreas, os procedimentos serão baseados na subdivisão hierárquica do território, combinando-se aspectos físico-naturais e definindo-se diferentes unidades ambientais. A definição de unidades ambientais, será resultado da análise dos seguintes mapas: geomorfológico, drenagem e áreas de risco de inundação.

A espacialização desses dados, com a delimitação de “unidades ambientais integradas”, permitirá que se faça uma análise de forma diferenciada de cada unidade. As particularidades dos aspectos físicos e de ocupação que as unidades apresentam, serão levantadas através do cruzamento e interpretação dos seguintes planos de informação: drenagem, solos, hipsometria, declividade e uso/ocupação da bacia.

Após esta etapa, serão identificadas as áreas de maior risco social (uso das terras) e delimitar os fundos de vale (unidades ambientais integradas) na escala 1:10.000. A delimitação dessas unidades se dará em função de um estudo geomorfológico mais detalhado, através das fotos aéreas na escala 1:25000 do vôo de 1962. Este detalhamento geomorfológico será realizado através da interpretação estereoscópica das fotos.

A avaliação da qualidade ambiental das diferentes unidades da bacia será realizada de forma quantitativa, com base em geo-indicadores, que foram divididos em Latrubesse (2002):

- indicadores de estado: referem-se às condições do estado físico do ambiente natural;
- indicadores de pressão: representam as pressões exercidas pelas atividades humanas que causam modificações destes estados e
- indicadores de resposta: são os indicadores das medidas políticas adotadas como resposta a estas pressões.

Os índices serão calculados aplicando procedimentos para transformar os valores dos indicadores em escalas de 0-1, de modo que todos os índices variem entre esses valores, facilitando as comparações.

Através do procedimento de medição, utilizando funções e cálculos matemáticos que integre diferentes dados, proposto por Latrubesse (2002), espera-se chegar a índices e critérios objetivos para analisar e avaliar a qualidade ambiental, assim como, as condições de vida das comunidades. Possibilitando estabelecer uma relação direta entre as características e condições ambientais das diferentes unidades mapeadas e as condições sócio-econômicas da população residente nestas áreas. Tais dados poderão ser comparados no tempo e espaço.

3.13. Mapa de riscos ambientais

O mapa de riscos ambientais da bacia do ribeirão das Anhumas se constituirá em mapa-síntese dos problemas ambientais da área e deverá incorporar as informações levantadas pela comunidade local, ampliando os resultados apresentados no relatório da primeira fase do projeto. O método de mapeamento dos riscos ambientais seguirá as etapas presentes nos trabalhos realizados na região de Campinas (Sevá Filho 1997) e na bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu (Carpi Jr. 2001), considerando-se as especificidades locais e as adaptações necessárias.

As atividades de levantamento de riscos ambientais, conforme o método que tem sido empregado, iniciam-se com o contato e cadastramento de pessoas e entidades da região e organização de material cartográfico, constituindo-se em atividades prévias necessárias à realização das sessões de mapeamento dos problemas ambientais, fonte da maior parte das informações levantadas. Esta etapa inclui ainda, visitas técnicas de divulgação do projeto e da sessão de mapeamento, definição de local adequado para a reunião, e elaboração dos mapas-base.

As sessões de mapeamento são reuniões públicas, abertas para qualquer interessado e programada para uma jornada completa. Deve ser realizada em local apropriado, de fácil acesso, com instalações favoráveis para trabalhos com mapas e para reuniões de grupos temáticos. Uma sessão de mapeamento de riscos ambientais, conforme este método, segue uma série de atividades, que eventualmente sofrem alguma modificação em função do perfil ou número de participantes e local de realização, ou conforme a necessidade de aperfeiçoamento. Mas basicamente trilha esta seqüência:

- recepção e preenchimento de ficha cadastral dos participantes, para futuros contatos e convocatórias, e para fornecer uma idéia geral da área de interesse de cada um;
- abertura com os objetivos gerais e apresentação da equipe responsável;
- preleção geral com apresentação de croquis, diagramas e cortes transversais sobre a área enfocada e regiões vizinhas, com noções gerais sobre o relevo, sentido das águas, meteorologia, urbanização, eixos de transporte e características das áreas industriais, entre outras;
- distribuição de um mapa base da região ou município para os participantes, que seguindo uma orientação geral, realizam um exercício de sensibilização e compreensão geral da bacia (“alfabetização geográfica”). Realiza-se, através de marcação colorida, identificação dos elementos principais, tais como: rio principal e afluentes mais importantes, áreas de várzeas, represas, rodovias, avenidas, ferrovias, áreas urbanas e distritos etc.;
- os participantes, dispostos em um grande círculo, se apresentam, e informam o grupo temático de preferência, quando estes são formados;
- trabalhos nos grupos temáticos, cada um em sala ou área separada, com o preenchimento de um mapa base mais detalhado. A maior parte dos participantes contribui através de relatos, mas também eventualmente levam textos diversos, relatórios, reportagens de jornais e outras fontes, uma vez que a maioria é informada previamente sobre o conteúdo da reunião. É designado um dos integrantes de cada equipe como coordenador do grupo e um como relator para a sessão plenária;
- os grupos são desfeitos, e os participantes reúnem-se novamente em círculo para a plenária final, com exposição dos relatos dos grupos, questionamentos, esclarecimentos e cruzamentos das informações relatadas;
- encerramento, com avaliação final, informes gerais e incentivo para participação de futuras atividades.

Após as sessões de mapeamento, as informações levantadas são organizadas, compiladas e checadas, conforme a necessidade. Deve-se destacar a importância do mapeamento de riscos como atividade pedagógica, compreendendo uma forma importante de incentivo à percepção ambiental e de prática de cidadania, além de propiciar a democratização de informações. Estes aspectos do mapeamento de riscos ambientais caminham em sentido favorável à necessidade de integração entre a comunidade, o meio

acadêmico e técnico, preconizado neste trabalho, o que remete a importância de realizar atividades similares em diversas áreas.

3.14. Zoneamento agro-ambiental

Com base na legislação municipal que envolve normas de uso e ocupação do solo e na Lei Estadual nº 9.866, que dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo, será elaborado Zoneamento Agroambiental da bacia, destinado à gestão ambiental. Serão considerados parâmetros do meio físico e aspectos sócio-econômicos levantados no projeto.

3.15. Diagnostico sócio-econômico

As políticas públicas são vistas como uma especialização que responde diretamente a prática de determinados saberes. Seja na análise da formulação, na implementação e ou nos resultados dessas políticas,

“os analistas podem ver como suas análises interpelam situações concretas, examinam tecnicamente problemas específicos e podem servir para legitimar e ou deslegitimar as escolhas políticas efetivas”. “(...) A prática não se furta ao imperativo da utilidade social e que, mesmo quando adota uma postura crítica, ela o faz apostando na possibilidade de cursos de ação alternativos” (Reis 2003).

A maior parte das pesquisas que envolvem soluções públicas para comunidades locais tem como ação uma intervenção que se dá de cima para baixo, ou ainda, uma intervenção entre o pesquisador, enquanto detentor de um determinado saber, e uma “clientela”, receptora desse saber.

Outras formas de intervenção são possíveis, entre elas uma metodologia denominada Pesquisa de Ação Participativa, ou Pesquisa Participativa (PAP). Segundo Sclove (1996), em ambos os modelos, o tradicional e o participativo, a comunidade, organizações não lucrativas, sindicatos, etc, normalmente colocam um problema inicial ou um problema a ser pesquisado. Entretanto, na metodologia PAP, o grupo que se envolveu no problema a ser investigado é também um colaborador ativo em quase todos os estágios

da pesquisa. Pesquisa Participativa não é apenas a participação e ou presença de uma comunidade e ou população envolvida em determinado problema, mas tenta contribuir ativamente onde o repasse de um determinado conhecimento é uma troca entre os pesquisadores e a comunidade, onde há uma efetiva troca de diferentes saberes.

Ainda que esta metodologia apresente a participação e interação comunidade e pesquisa como elemento essencial, esta metodologia não se confunde com, por exemplo, os processos de Gestão Participativa. Muito embora algumas cidades brasileiras, e Campinas entre elas, apresentem Conselhos Municipais de Gestão e ou Orçamento Participativo, estes se configuram enquanto fóruns de discussão e como possibilidade de maior visibilidade das contas públicas, além de serem espaços de discussão privilegiado. Entretanto, esses espaços “participativos” são ainda pobres no que refere à implementação de políticas públicas. Assim, gestão e pesquisa participantes se configuram não só metodologias distintas, especialmente no que se refere à participação da sociedade em processos decisórios, mas também enquanto estágios distintos de uma política.

Ainda que esta metodologia venha sendo largamente utilizada em países industrialmente avançados, a Pesquisa Participativa surge, em países em desenvolvimento, como parte das reações populares contra programas implementados de cima para baixo, considerados elitistas. Esta metodologia também representa um desdobramento das teorias educacionais desenvolvidas por Paulo Freire que, preocupado em combater o analfabetismo, tinha como eixo o desenvolvimento de uma consciência popular, a qual traria elementos de auto-estima, auto-respeito – também estendido à noção de cidadania – e que culminaria com uma maior incorporação da sociedade aos processos de decisão.

Assim, tendo como suporte as noções da construção de uma maior participação, esta se daria quase espontaneamente (Sclover 1996), configurando um modelo de implementação de política pública *‘from below’*, por exemplo, por residentes em áreas expostas a acidentes e problemas ambientais como lixo tóxico, ou mesmo por ativistas pelo combate da AIDS-HIV, os quais reivindicam melhor atendimento em clínicas especializadas ou mesmo uma política efetiva de distribuição de remédios³. Esta metodologia tem sido usada em processos de avaliação de meio-ambiente, avaliação esta feita por pesquisadores e moradores locais. Segundo Christie (1997),

³ Sclove, Dick 1996.

“participatory approaches to small scale economic development, agriculture transformation, health, and literacy have proven to be effective and show promise in the environmental realm (Freire 1972, Chambers et al. 1989, Rocheleau 1994). Such approaches are just beginning to be explored in forestry (Hoskins 1991) and have proven to be particularly powerful research tools in, for ex., Nicaragua, (Fals-Borda, 1987)” (Christie 1997).

Mesmo que esta metodologia tenha como essência/substrato a interação entre diferentes saberes, a implementação de políticas públicas pode ser matéria de crítica e dificuldades. Assim, os problemas de implementação de uma determinada política pública podem ser resultados de interferências de atores não totalmente comprometidos com a causa; por falta de investimento e mesmo de vontade política pela implementação de determinados programas; e mesmo pela ausência de pressão cívica pela resolução.

Outros entraves podem ser assinalados quando se configura uma política pública como, por exemplo, o entendimento de que os movimentos sociais

“requerem um certo grau de institucionalização de regulação jurídica, sem a qual as autoridades locais e as administrações públicas sentem-se desobrigadas a reconhecer a legitimidade da atuação das organizações da Sociedade e estas últimas vêm-se como reconhecidas e estimuladas no exercício pleno de seus direitos formais” (Borja 1987).

Entretanto, os processos recentes de descentralização da gestão (Estado e Municípios), somado ao processo de democratização e consolidação das instituições, na última década, têm contribuído para o sucesso e refinamento da pauta de reivindicações sociais (Ferreira 1998).

A importância da participação da comunidade envolvida se dá especialmente nas discussões iniciais sobre o projeto, no decorrer do desenvolvimento do projeto e no mapeamento dos problemas encontrados.

Ao mesmo tempo em que a população pode mapear quais são os problemas encontrados, pode incorporar, na discussão dos mesmos, soluções possíveis que são levantadas nas discussões. O problema de depósitos de lixo em torno às margens do Anhumas, por exemplo: o primeiro contacto com o problema, mesmo que uma parte da população tivesse ciência do mesmo, foi durante uma manifestação sobre meio ambiente

em conjunto com a Prefeitura. Naquela ocasião, a idéia de se fazer uma coleta simbólica de lixo às margens do ribeirão foi uma decisão conjunta, i.e., entre a comunidade e os pesquisadores envolvidos. Coincidentemente a Prefeitura local vinha desenvolvendo programas de educação e meio ambiente, o que possibilitou a implementação do ato simbólico que assumiu grande importância para os moradores. A importância de cuidar do local onde habitam, a possibilidade de mudar as características do local sem esperar pelas decisões do poder público – sempre moroso e politizado -, caracterizou a possibilidade de estarem envolvidos em outras ações deste tipo. Na verdade a população daquele bairro conta com um histórico de participação em ações de melhoria do meio ambiente local, em soluções emergenciais especialmente em períodos de chuva e enchentes.

A interação entre os diferentes saberes, i.e., a aplicação desta metodologia pode se dar a partir de reuniões mais intensas entre as populações (urbanas e rurais), reuniões com os líderes comunitários locais (aqueles “institucionalizados” enquanto líderes e também aqueles detentores de uma legitimidade local).

Alguns procedimentos são importantes na condução do mapeamento da pesquisa de base participativa⁴:

1. questionários abertos e entrevistas semi-estruturadas e gravadas com representantes da sociedade civil;
2. observação direta das: ações das Secretarias do Planejamento, Meio Ambiente e Obras; reuniões do Orçamento Participativo; reuniões das diferentes comunidades (urbana e rural);
3. análise de documentos e relatórios oficiais;
4. participação de reuniões com os moradores de áreas afetadas pelo ribeirão⁵.

Para além desses procedimentos iniciais, ações que visem a interação entre a equipe técnica e os moradores das áreas são parte da metodologia empregada:

1. encontros com os moradores das diversas áreas da bacia do ribeirão das Anhumas;
2. ciclo histórico (problemas já enfrentados e como tem sido solucionados);
3. visão atual;

⁴ Usamos aqui algumas sugestões de coleta de material em projetos de meio-ambiente, os quais envolvem a presença de uma população às margens dos problemas a serem analisados. Ver:

www.Loka.org
www.nepam.unicamp.br

⁵ Ferreira 1999.

4. visão de futuro;

Dessas abordagens se derivam outras, matéria de discussão conjunta:

1. porque se apresenta o problema;
2. porque não foi solucionado;
3. como a comunidade se relaciona com o problema;
4. quem/o que causa o problema; quem são os direta ou indiretamente afetados.

A metodologia PAP não pode ser aplicada sem, entretanto, um conhecimento mais aprofundado sobre a realidade da população da área a ser estudada, o que será feito a partir das seguintes ações:

- levantamento das situações sócio-econômicas dos moradores entendidos como membros das comunidades locais;
- identificação do tamanho dessa comunidade (número de habitantes);
- identificação do nível de renda;
- identificação da escolaridade;
- identificação do tamanho da população rural da área;
- identificação da produção agrícola, caracterizando os sistemas de produção adotados e suas práticas.
- elaboração de políticas públicas e programas sócio-ambientais.

Para a viabilização do diagnóstico serão utilizados bancos de dados da Fundação SEADE-SP e do IBGE e demais fontes, como a Prefeitura Municipal, outros órgãos governamentais, teses e publicações sobre a área ou o município, reportagens de jornal, etc. Além desses dados, pode-se elaborar uma análise de como a equipe técnica percebe a população, a partir da própria experiência na pesquisa, principalmente nos aspectos cultural e de comportamento social, o que fornecerá elementos importantes para as estratégias de implementação de políticas públicas e de programas de educação ambiental.

3.16. Atividades de educação ambiental e registro fotográfico

Um desdobramento possível da metodologia aplicada são as atividades de educação ambiental, as quais terão dois eixos, um visando os técnicos envolvidos no projeto e o outro, a comunidade. Assim, propõe-se o desenvolvimento de programa de capacitação

técnico-científico, destinado à “transferência” de conhecimentos dos pesquisadores envolvidos no projeto, visando a capacitação de técnicos da Prefeitura, alunos de graduação e pós-graduação nas atividades de levantamento de dados do meio físico e utilização de técnicas de geoprocessamento.

A “transferência” de conhecimento na verdade, segundo a metodologia empregada é, conforme enfatizado anteriormente, uma interação entre os diferentes saberes, quais sejam, os saberes técnicos – levantamentos de solos, levantamento físico dos problemas que sofre o ribeirão em toda a sua extensão – e os saberes das diferentes populações atingidas, desde aquelas localizadas literalmente às margens do ribeirão e ou das áreas com problemas, seja da população das áreas circunvizinhas e até rurais.

Considerando-se esta interação, foi pensado um programa de educação ambiental destinado a professores da rede municipal, líderes de bairros e técnicos institucionais, realçando as relações do homem com o ambiente, buscando ações antrópicas menos impactantes, visando à preservação ambiental. Esse programa será desenvolvido com a participação de profissional do Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Campinas, que está incorporando-se à equipe.

As ações propostas deverão ser consolidadas através das seguintes atividades:

- promoção de debates, cursos, seminários e outras atividades junto às associações de bairro da bacia, conselhos municipais, escolas e outros espaços públicos;
- formação de grupo(s) de acompanhamento dos projetos de implementação de políticas públicas de gestão ambiental, assegurando sempre uma agregação em torno do cumprimento de projetos ou obras públicas que visem à melhoria das condições locais, e de reflexão sobre a qualidade dos serviços realizados na bacia;
- formação de agentes multiplicadores, com o planejamento de atividades culturais e educacionais no âmbito das ciências ambientais, ampliando parcerias e articulando processos de mobilização e de fomento a autogestão ambiental;
- promoção de contactos com associações de moradores, times de futebol do local, grupos de mulheres, de adolescentes, para estabelecer um vínculo inicial entre os vários grupos;
- promoção de atividades com os vários grupos, através de palestras, filmes, visitas monitoradas na região;

- realização de mutirão de limpeza e operação “cata-bagulho”, com preparação prévia dos moradores;
- estímulo ao envolvimento da população na programação da cidade, tais como Semana da Água e Semana do Meio Ambiente etc;
- estímulo à estruturação e implantação de um Centro de Educação Ambiental na bacia do ribeirão das Anhumas, que possa funcionar como referência para a integração e reflexão das atividades de educação ambiental previstas neste projeto.

Em termos mais técnicos, propõe-se também a criação de um arquivo de memória, que deve obedecer a alguns passos⁶:

- caracterização histórica dos documentos produzidos (trajetória da documentação reunida e observação do fluxo de produção dos documentos);
- reunião dos documentos (proposta de não-dispersão do que é produzido junto à comunidade, tais como jornais locais, boletins de bairro, notícias sobre o bairro nos jornais da cidade, etc.);
- classificação dos documentos (parte técnica do trabalho, geralmente se aplicando um tratamento arquivístico);
- descrição dos documentos (outra parte técnica do trabalho, que trata do conteúdo informacional da documentação);
- disseminação da informação (disponibilização dos documentos para pesquisa, produção de instrumentos de pesquisa etc.);
- produção de informações (publicações e divulgação).

Dessa forma, o Centro de Educação Ambiental poderia cumprir cada uma destas etapas com eficiência e clareza num momento em que a massa documental é pequena, o que facilita sobremaneira o trabalho de implantação.

Será estimulada a participação da equipe técnica e da comunidade em eventos, tais como exposições, feiras, seminários, congressos etc, para promover divulgação das atividades do projeto, no intuito de provocar discussões que possam enriquecer o processo de educação ambiental. Para ajudar na criação de uma identidade própria, poderão ser fixados cartazes e *banners* na área da bacia, nas dependências das entidades participantes e nos meios de divulgação das ações da Prefeitura Municipal.

⁶ Goulart, Silvana. *Patrimônio documental e história institucional*. São Paulo: Associação de Arquivistas de São Paulo, 2002, p. 30-34.

Deverão ser realizados *workshops* para a avaliação do estado da arte do trabalho e a transferência de conhecimentos gerados. Para tais eventos, além dos técnicos envolvidos e dos líderes comunitários, serão convidados outros pesquisadores, gestores públicos, além de membros de organizações não-governamentais com atuação em assuntos ambientais.

4. EQUIPE

Em consequência das atividades desenvolvidas e da integração da equipe durante a primeira fase do projeto, novos profissionais passaram a compor o quadro de participantes ou colaboradores e outros deverão complementar a equipe para o desenvolvimento das etapas propostas para a segunda fase, nas três instituições envolvidas, IAC, UNICAMP e Prefeitura Municipal de Campinas. No IAC participam pesquisadores e estagiários do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento do Jardim Botânico e do Centro de Solos e Recursos Ambientais. Na UNICAMP participam pesquisadores e aluno de pós-graduação do Instituto de Geociências (IG - Departamento de Administração e Política de Recursos Minerais, Departamento de Política Científica e Tecnológica e Departamento de Geografia) e Faculdade de Engenharia Mecânica (Departamento de Energia). Pela Prefeitura Municipal de Campinas participam técnicos das Secretaria de Obras e Serviços Públicos (Departamento de Parques e Jardins – DPJ), Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente (Departamento de Meio Ambiente – DMA); grupo de trabalho (Grupo de Desenvolvimento Rural Sustentável e Segurança Alimentar – GDR – vinculado ao CEASA/Campinas) e COHAB. Fora da cidade de Campinas, participam a Dra. Miriam Paula Manini, que atualmente trabalha na Universidade de Brasília (UnB) e continuará participando do projeto, e o Dr. Márcio Rossi, do Instituto Florestal de São Paulo (IF). Outros técnicos e pesquisadores poderão ser incorporados à equipe como participantes em sub-projetos específicos com bolsas de iniciação científica, treinamento técnico ou pós graduação.

A relação dos participantes da equipe para a segunda fase do projeto está na tabela 2.

Tabela 2. Lista dos participantes, com as respectivas instituições de origem e responsabilidades técnicas dentro do projeto.

Instituição	Pesquisador/colaborador/estagiários	Responsabilidades
IAC	Roseli B. Torres	coordenação geral; estudo da vegetação
	Luis Carlos Bernacci	estudo da vegetação
	André Luis dos Santos Zecchin	estagiário – estudo de vegetação
	José Ataliba Aboin Gomes	estagiário– estudo de vegetação
	Ricardo Marques Coelho	estudo dos solos
	José Roberto Ferreira Menk*	estudo dos solos
	Daniela.C. H. Gomes	estagiária – estudo dos solos
	Francisco de Paula Nogueira*	coordenação auxiliar, cartografia, estudo do uso e ocupação das terras, planejamento
	Jener Fernando L. de Moraes*	geoprocessamento, estudo de planejamento ambiental, capacitação técnico-científica
	Luis Alberto Ambrósio	planejamento participativo
UNICAMP	Maria Conceição Costa	coordenação e estudos sócio-econômicos e atividades de educação ambiental
	Archimedes Perez Filho	coordenação e estudos de uso e ocupação do solo e geomorfologia
	Salvador Carpi Júnior	avaliação de riscos ambientais
	Sueli Yoshinaga Pereira*	estudos hidrológicos
	Éderson Costa Briguenti	pós-graduando; definição de unidades ambientais e áreas de risco
	Arsênio Oswaldo Sevá Filho*	avaliação de riscos ambientais
	Márcio Rossi*	estudo dos solos
UnB	Miriam Paula Manini	registro fotográfico e organização dos arquivos de documentos
PMC	Diógenes Cortijo Costa* **	estudo do uso e ocupação do solo
	Maria Stela Belluzzo Prado* **	estudo do uso e ocupação do solo
	Maria Eugênia Mobrize* **	estruturação de atividades de educação ambiental
	Thiago Borges Conforti* **	estudos da vegetação, produção e plantio de mudas de espécies nativas
	Dea Rachel Ehrhardt Carvalho* **	estudos rurais na bacia
	Ernestina Gomes de Oliveira	integração com moradores das áreas de risco

- * súmula curricular em anexo
- ** declaração de interesse de que o técnico participe do projeto, dos diretores do DMA, DPJ e da coordenadora do GDR.

5. CRONOGRAMA GERAL - trimestral

Anos	1º. ano				2º. ano			
	1	2	3	4	5	6	7	8
ATIVIDADES/trimestres	1	2	3	4	5	6	7	8
Mapa base - complementação	X							
Mapa base – atualização		X						
Uso e ocupação das terras – aquisição das fotografias e preparo das ortofotos	X	X						
Uso e ocupação das terras – levantamento dados atuais		X	X					
Uso e ocupação das terras – levantamento dados históricos			X	X	X			
Uso e ocupação das terras – análise das variações					X			
Mapa pedológico – padrões de observação e amostragem	X							
Mapa pedológico – Transectos urbanos	X	X						
Mapa pedológico - Amostragem	X	X						
Mapa pedológico – Delineamentos e legenda preliminares	X	X						
Mapa pedológico – Determinações analíticas		X						
Mapa pedológico – Mapa e legenda finais		X						
Mapa pedológico – Redação de boletim científico			X					
Solos antropizados – Revisão bibliográfica	X	X	X					
Solos antropizados – Critérios de classificação			X	X				
Solos antropizados – Aplicação de legenda				X	X			
Solos antropizados – Mapa e legenda					X	X		
Solos antropizados – Boletim científico						X	X	
Solos antropizados – Artigo científico							X	
Solos x vegetação – Revisão bibliográfica	X	X	X	X				
Solos x vegetação – Localização e estimativa de amostragem	X							
Solos x vegetação – Coleta de solos	X	X	X	X				
Solos x vegetação – Determinações analíticas			X	X				
Solos x vegetação – Análises de correlação			X	X				
Solos x vegetação – Artigo científico							X	X
Impermeabilização – Revisão bibliográfica		X	X					
Impermeabilização – Interpretação fotográfica digital			X	X				
Impermeabilização – Campo			X	X				
Impermeabilização – Mapa de cobertura do solo para fins de infiltração e recarga de aquíferos					X			
Impermeabilização – Relatório técnico					X			
Impermeabilização – Publicação artigo científico						X		
MNT e mapa de declividade		X						
Mapa de capacidade de uso das terras			X	X				
Levantamento do risco de erosão				X	X			
Mapa de adequabilidade do uso das terras					X			
Mapeamento das áreas de degradação ambiental		X	X	X				
Vegetação nativa – estudo dos fragmentos	X	X	X	X				
Vegetação nativa – identificação das APP e reserva legal				X	X	X		

Vegetação nativa – produção de mudas de árvores	X	X	X	X	X	X	X	X
Vegetação nativa – redação de relatórios				X			X	X
Aqüíferos – Levantamento bibliográfico e cadastramento de poços tubulares profundos	X	X						
Aqüíferos – Campo: cadastro poços e fontes de contaminação		X	X	X				
Aqüíferos – Tratamento e interpretação das informações				X	X			
Aqüíferos – Banco de dados e SIG	X	X	X	X	X			
Aqüíferos – Relatório final						X		
Estudo hidrológico – Levantamento bibliográfico	X							
Estudo hidrológico – Trabalhos de campo		X	X	X	X	X		
Estudo hidrológico – Tratamento e interpretação das informações							X	
Estudo hidrológico – Relatório final							X	
Unidades ambientais – Levantamento bibliográfico	X	X	X	X				
Unidades ambientais – Trabalho de campo e registro fotográfico		X	X					
Unidades ambientais – Estruturação do banco de dados			X	X				
Unidades ambientais – Inserção dos dados coletados					X	X	X	
Unidades ambientais – Análise dos resultados					X	X	X	
Unidades ambientais – Interpretação e discussão					X	X	X	
Unidades ambientais – Redação relatório						X	X	X
Diagnóstico sócio-econômico -	X		X		X			
Risco ambientais -	X	X	X	X	X			
Zoneamento agroambiental					X	X		
Atividades de educação ambiental e programa de capacitação técnico-científica		X	X	X	X	X		
<i>Workshops</i> da equipe			X			X		
<i>Workshops</i> com a comunidade				X			X	
Relatórios e fechamento final do projeto				X			X	X

6. ORÇAMENTO E JUSTIFICATIVAS

O orçamento solicitado para a segunda fase do projeto está sumarizado abaixo:

Despesa	Valor (R\$)
Material permanente a ser adquirido no Brasil	130.924,00
Material de consumo a ser adquirido no Brasil	9.000,00
Serviços de terceiros a serem contratados no Brasil	39.150,00
Despesas de transporte	5.830,00
Despesas com diárias	6.200,00
Total	191.104,00

Justificativa do orçamento solicitado (detalhado nas planilhas FAPESP, em anexo)

Material permanente a ser adquirido no Brasil

Equipamentos de informática – itens 1 a 5:

Item 1 – um dos microcomputadores solicitados será usado na elaboração do mapa pedológico, do mapa de impermeabilização, da legenda dos solos antropizados, do mapa de aptidão agrícola e no estudo das relações solo-vegetação, para compilação de dados, georreferenciamento, digitalização, cálculos estatísticos, elaboração de relatórios e apresentações. O equipamento é fundamental para análise dos padrões de cobertura do terreno nas fotos aéreas digitais da área urbanizada da bacia hidrográfica, tarefa essencial à elaboração do mapa de impermeabilização do terreno. O outro computador será destinado ao Centro de Educação Ambiental do projeto, no segundo ano de atividades, caso a proposta seja concretizada.

Itens 2, 3 e 5 - equipamentos necessários para a instalação do sistema de informação geográfica, com dimensionamento para comportar mapas, imagens de satélite, banco de dados, indispensável para o tratamento e interpretação dos dados adquiridos. Os equipamentos serão destinados ao Departamento de Meio Ambiente, da Prefeitura

Municipal de Campinas, ao Instituto de Geociências/UNICAMP (para as análises hidrológicas) e para o Laboratório de Geoprocessamento do IAC.

Item 4 – computador portátil para desenvolvimento de trabalhos de campo e para a localização de pontos de coleta e/ou observação com auxílio de GPS, e para ministrar o curso de Capacitação a ser oferecido dentro do projeto.

Itens 6 e 7 – *software* - necessários para a elaboração do sistema de informação, banco de dados e cruzamento de mapas. A licença do AutoCad Map é destinada ao Departamento de Meio Ambiente da PMC e as licenças do pacote ARCGIS, para as equipes do IAC e UNICAMP

Item 8 - Estabilizador de voltagem, filtro de linha e *no-break*, necessários para proteger o microcomputador de oscilações e queda de energia, para a equipe de Pedologia do IAC.

Itens 9 e 10 – essenciais para o georreferenciamento dos pontos observados e coletados nos trabalhos de campo das diferentes áreas do projeto, com precisão espacial adequada para esses estudos. Um GPS destina-se ao Departamento de Meio Ambiente da PMC, e os outros três, para as diferentes equipes do IAC.

Item 11 – equipamentos para impressão de relatórios parciais e final e outros documentos do projeto – uma para o IAC; outra para a UNICAMP e a terceira para o Centro de Educação Ambiental, caso o computador previsto seja adquirido durante o segundo ano do projeto.

Item 12 - câmeras fotográficas a serem usadas nos trabalhos de campo e para o registro das atividades do projeto, como reuniões da equipe e com a comunidade. Uma máquina é destinada ao Departamento de Meio Ambiente da PMC, e as outras duas, para as equipes do IAC.

Item 13 – A carta de cores que usamos no momento é japonesa e está bem usada; suas cores diferem ligeiramente da carta de cores de Munsell pelo uso (*chips* de cores sujos) e pela origem. A carta Munsell solicitada é lavável, o que aumentará sobremaneira sua vida útil carta de cores será utilizada para a correta identificação dos solos da bacia do Anhumas.

Itens 14 a 17 - Os trados com haste de 1,20 m são usados na prospecção e amostragem dos solos no trabalho de rotina do levantamento pedológico. As extensões (prolongamentos) de até seis metros são usadas em sondagens esparsas para verificar profundidade de material coeso, lençol freático e outras características em profundidade. O conjunto de ferramentas para campo é utilizado para limpeza de terreno, abertura de trincheiras, etc. e, por isso, são essenciais ao trabalho de campo, e o trado, para a coleta dos solos.

Itens 18 a 20 – indispensáveis para os trabalhos de uso e ocupação das terras, bem como da análise da variação temporal desse uso e ocupação, e para a produção dos mapas.

Item 21 – para coleta de material botânico para identificação, nos fragmentos remanescentes, destinado a equipe do IAC.

Item 22 – para auxiliar em palestras, reuniões, encontros da equipe e da equipe com a comunidade. Um cavalete destina-se ao IAC e o outro, ao Centro de Educação Ambiental proposto.

Item 23 – compra de livros textos para os pesquisadores da equipe do IAC e UNICAMP.

Material de consumo a ser adquirido no Brasil

Itens 1 e 2 - materiais utilizados para plotagem dos mapas topográfico, de hidrografia e de solos, obtidos na 1ª fase, que serão usados nos trabalhos de escritório e campo, bem como para plotagem dos mapas preliminares de trabalho dos temas pedologia, impermeabilização, solos antropizados e aptidão agrícola e outros. O papel *semi-glossy* é de melhor qualidade que o sulfite e será utilizado para plotagem dos mapas finais, bem como para apresentações junto à comunidade residente, de técnicos e do poder público envolvida e em reuniões técnico-científicas.

Itens 3, 5 e 7 - materiais usados rotineiramente em escritório ou em campo durante o trabalho, para a produção de relatórios e documentos em geral relativos ao projeto. Parte desses materiais será destinada, no segundo ano do projeto, às atividades do Centro de Educação Ambiental.

Item 4 - destinam-se à impressão dos mapas (plotter) de trabalho e finais e para impressão de relatórios, boletins técnicos e outros materiais essenciais à consecução dos trabalhos.

Serviços de terceiros a serem contratados no Brasil

Item 1 – pagamento de mão de obra não qualificada, para a instalação dos equipamentos e abertura das trincheiras utilizadas para descrição e coleta dos perfis de solo representativos das unidades de mapeamento, bem como para abertura de mini-trincheiras utilizadas para coleta de amostras para o estudo das relações solo-vegetação.

Itens 2 a 7 - essas análises se referem às análises necessárias à identificação e classificação dos solos. Para o estudo de correlações tipos de solo x formações vegetais, atributos de solo x espécies vegetais x formações vegetais serão amostrados 12 a 13 remanescentes de vegetação natural, em média dois pontos por remanescente, em duas profundidades para análises granulométrica (cinco frações de areia), química e de curva de retenção de umidade.

Item 8 - fotocópias feitas principalmente, mas não exclusivamente, durante as fases de revisão bibliográfica para os trabalhos. Muitas fotocópias também serão tiradas para reprodução de material de trabalho, e até mesmo de mapas.

Itens 9 e 10 - O levantamento e mapa pedológico, o mapa de aptidão agrícola e o mapa de impermeabilização do terreno serão acompanhados, em sua forma final, de um memorial descritivo de atividades realizadas, resultados encontrados e recomendações quanto ao seu aproveitamento e de trabalhos futuros. Estes memoriais serão publicados como boletins técnico-científicos. Para evitar que esses documentos fiquem “no prelo” por vários anos no setor de publicações, solicitamos verba específica para essas publicações e também para a publicação em periódicos que eventualmente cobrem para publicar os trabalhos.

Item 11 – para a produção de material de divulgação do projeto.

Item 12 - para os serviços adicionais de digitalização de mapas e georreferenciamento dos dados.

Item 13 – para a limpeza do ar-condicionado do herbário, onde são mantidas as exsicatas de material botânico coletado.

Item 14 - imprescindível para o estudo de monitoramento dos níveis das águas em áreas de fragmentos.

Item 15 – a coleção de exsicatas (plantas desidratadas para estudos) é constantemente atacada por insetos, que destroem o material. A desinfecção com fosfina é uma prática rotineira na manutenção da coleção.

Despesas de transporte

Item 1 – combustível para o deslocamento dos membros da equipe para os trabalhos de campo na área da bacia (cerca de 150km²), para reuniões de trabalho e com a comunidade.

Item 2 – passagens para o deslocamento de Brasília-Campinas-Brasília da pesquisadora Miriam P. Manini, que colaborará com a organização do registro fotográfico do projeto.

Despesas com diárias

Item 1 – diárias para deslocamentos de pesquisadores para São Paulo ou outros municípios, ou de São Paulo para Campinas, na medida da necessidade dos trabalhos.

Item 2 – diárias para as despesas da pesquisadora que vem de Brasília.

Item 3 – auxílio refeição durante os trabalhos de campo.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASNET, K. 1992. Effect of topography on the pattern of trees in tabonuco (*Dacryodes excelsa*) dominated rain forest of Puerto Rico. **Biotropica** **24**(1): 31-42.
- BELLOTTO, H.L. 1991. **Arquivos permanentes; tratamento documental**. São Paulo: Queiroz.
- BERNACCI, L.C. & LEITÃO FILHO, H.F. 1986. Flora Fanerogâmica da Floresta da Fazenda São Vicente, Campinas-SP. **Revista Brasileira de Botânica** **19**(2): 149-164.
- BERTANI, D.F.; RODRIGUES, R.R.; BATISTA, J.L.F. & SHEPHERD, G.J. 2001. Análise temporal da heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta ribeirinha. **Revista Brasileira de Botânica** **24**(1): 11-23.
- BORJA, J. 1987. **Descentralización y participación ciudadana**. Madrid: Instituto de Estudios de Adminstracion Local.
- BROTEL, R.T.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; RODRIGUES, L.A. & CURI, N. 2002. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbórea-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí-MG. **Revista Brasileira de Botânica** **25**(2): 195-213.
- CARPI Jr., S.. 2001. **Processos erosivos, riscos ambientais e recursos hídricos na Bacia do Rio Mogi-Guaçu.. Rio Claro, SP**. Tese de Doutorado em Geociências e Meio Ambiente. Rio Claro:UNESP.
- CHIARINI, J.V. & DONZELI, P.L. 1973. Levantamento por fotointerpretação das classes de capacidade de uso das terras do Estado de São Paulo. Campinas, Instituto Agrônômico (**Boletim técnico**, 3).
- CIELO FILHO, R. & SANTIN, D.A. 2002. Estudo florístico e fitossociológico de um fragmento florestal urbano - Bosque dos Alemães, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica** **25**(3): 291-301.
- CLARK, D.B.; PALMER, M.K. & CLARK, D.A. 2002. Edaphic factors and the landscape-scale distributions of tropical rain forest trees. **Ecology** **80**(8): 2662-2675.
- COSTA, A.A. & ARAÚJO, G.M. 2001. Comparação da vegetação arbórea de cerrado e de cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Acta Botanica Brasilica** **15**(1): 63-72.
- CHRISTIE, P. 1997. Participatory Action-Research: value or dependent?. Group II, Theme VII. **World Congresses 4/8**. Published by Cornell PAR Network, 1997.

- ENS, Environment News Service – International Daily Newswire 2003. <http://www.ens-news.com/>.
- FELFILI, J.M. & SILVA JR., M.C. 1993. A comparative study of cerrado (sensu stricto) vegetation in Central Brazil. **Journal of Tropical Ecology** **9**: 277-289.
- FELFILI, J.M.; SILVA JR., M.C.; FILGUEIRAS, T.S. & NOGUEIRA, P.E. 1998. Comparison of cerrado (sensu stricto) vegetation in central Brazil. **Ciência e Cultura** **50**(4): 237-343.
- FERREIRA, L. et al. 1999. Caderno IV: Ação Social e Cidadania. *In* Qualidade Ambiental e Desenvolvimento Regional nas Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari. **Relatório de Pesquisa**, FAPESP, PADCT/CIAMB.
- FISCHER, J. & LINDENMAYER, D.B. 2002. Small patches can be valuable for biodiversity conservations: two case studies on birds in southeastern Australia. **Biological Conservation** **106**: 129-136.
- FOSTER, S. & HIRATA, R.C.A. 1988. **Groundwater pollution risk evaluation. The methodology using available data**. Lima: CEPIS/ PAHO/ WHO.
- GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1997. **Mapeamento de vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas no Estado de São Paulo**. vol.I e II. IG/ CETESB/ DAEE.
- HONNAY, O.; HERMY, M. & COPPINS, P. 1999. Effects of area, age and diversity of forest patches in Belgium on plant species richness, and implications for conservation and reforestation. **Biological Conservation** **87**: 73-84.
- INSTITUTO GEOLÓGICO 1993. **Subsídios do meio físico-geológico ao planejamento do município de Campinas (SP)**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. 217pp. e mapas de escala 1:50.000.
- JOHNSTON, M.H. 1992. **Soil-vegetation relationships in a tabonuco forest community in the Luquillo Mountains of Puerto Rico**.
- KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O. 2003. **Caracterização da vegetação natural em Ribeirão Preto, SP: bases para conservação**. Tese de Doutorado. Ribeirão Preto: FFCLRP/USP.
- LATRUBESSE, E. M. *et al.* 2002. **Proposta Metodológica para Desenvolvimento de Índices e Indicadores para a Avaliação de Qualidade Ambiental**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás.
- LEPSCH, I.F. (coord.) 1991. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. 4^a. aprox. Campinas: SBCS.

- MATTHES, L.A.F.; LEITÃO FILHO, H.F. & MARTINS, F.R. 1988. Bosque dos Jequitibás (Campinas-SP): composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo. **Anais do V Congresso da Sociedade Botânica de São Paulo**: 55-76.
- NEWBERY, D.M. & PROCTOR, J. 1984. Ecological studies in four contrasting lowland rain forests in Guning Mulu National Park, Sarawak. **Journal of Ecology** **72**: 475-493.
- Ng, F.S.P. 1983. Ecological principles of tropical lowland rain forest conservation. In Sutton, A.C.; Whitmore, T.A. & Chadwick, A.A. (eds.) **Tropical Rain Forest: ecology and managements**. Oxford: Blackwell. Pp. 359-375.
- NOGUEIRA, F.P. 2000. **Uso agrícola sustentado das terras do município de Vera Cruz, SP: proposta metodológica**. Tese de Doutorado. Rio Claro: UNESP.
- OERTLI, B.; JOYCE, D.A. CASTELLA, E.; JUGE, R.; CAMBIN, D. & LACHAVANNE, J.B. 2002. Does size matter? The relationship between pond and biodiversity. **Biological Conservation** **104**: 59-70.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; CARVALHO, D.A. & GAVILANES, M.L. 1994a. Effects of soils and topography on the distribution of tree species in a tropical riverine forest in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology** **10**: 483-508.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; CARVALHO, D.A. & GAVILANES, M.L. 1994b. Differentiation of streamside and upland vegetation in na area of montane semideciduous forest in southeatern Brazil. **Flora** **189**(4): 287-305.
- REIS, E. P. 2003. Reflexões leigas para a formulação de uma agenda de pesquisa em políticas públicas. **Revista Brasileira de Ciências Sociais** **18**(51).
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do bioma cerrado. In Sano, S.M. & Almeida, S.P. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA. Pp. 89-164.
- SALIS, S.M.; SHEPHERD, G.J. & JOLY, C.A. 1995. Floristic comparison of meso´hytic semideciduous forests of the interior of the State of São Paulo, Southeast Brazil. **Vegetatio** **119**: 155-164.
- SANTIN, D.A. 1999. **A Vegetação Remanescente do Município de Campinas (SP): mapeamento, caracterização fisionômica e florística, visando a conservação**. Tese de Doutorado. Campinas: IB/UNICAMP.
- SCLOVE, D. 1996. Democracy and Technology. Community Research in U.S.; a comparison with Dutch Science Shops and some challenges. In Henk Mulder et al. (eds.), **Proceedings: National Day Dutch Science Shops 1996: "Knowledge Influences/Influenced** Groningen: Chemistry Shop, University of Groningen, pp. 9-12.

- SEVÁ FLHO, A.O. (org.) 1997. **Riscos técnicos coletivos ambientais na Região de Campinas**. Campinas: NEPAM-UNICAMP.
- TORRES, R.B.; MARTINS, F.R. & KINOSHITA, L.S. 1997. Climate, soil and tree flora relationships in forests in the state of São Paulo, southeastern Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 20(1):41-49.
- TURNER, I.A. & CORTELT, R.T. 1996. The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain forest. **Trends in Ecology and Evolution** 11(8): 330-333.
- VALERIANO, M.M. 1999. **Obtenção de variáveis topográficas para modelagem da perda de solos em microbacias**. Tese de Doutorado. Rio Claro: UNESP.
- WISCHMEIER, W.H. & SMITH, D.D. 1978. **Predicting rainfall erosion losses: a guide to conservation planning**. Washington: Department of Agriculture (USDA – Agriculture Handbook, 537).
- WRI, World Resources Institute 2003.
http://pubs.wri.org/pubs_description.cfm?pubid=3764
- ZUIDEMA, P.A.; SAYER, J.A. & DIJKMAN, W. 1996. Forest fragmentation and biodiversity: the case for intermediate-sized conservation areas. **Environmental Conservation** 23(4): 290-297.