



Anexo 01 - AÇÕES E METAS SUGERIDAS EM ESTUDOS ANTERIORES



1. JUSTIFICATIVA

Visando dotar o programa de ação do Plano de Bacia PCJ 2004-2007 de um embasamento sólido, foram realizadas consultas a diversos documentos, buscando levantar informações sobre as ações sugeridas e implementadas, nas áreas de interesse deste Plano. Os principais documentos consultados foram:

- Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos 1999-2000 e 2001-2002;
- Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica – PQA;
- Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista (DAEE / Consórcio HIDROPLAN, 1994-1996);
- Plano de Bacias Hidrográficas 2000-2003.



2. CONSÓRCIO HIDROPLAN 1994-1996

O Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista é um dos programas recomendados no PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos de 1991, dentro dos Programas Regionais das Bacias do Leste do Estado de São Paulo.

O HIDROPLAN configurou-se como elemento básico para a formulação do plano de investimentos para solicitação de recursos financeiros externos (Banco Mundial), bem como para o detalhamento do Plano de Bacias do período 96/99 e períodos seguintes.

O objetivo do plano foi identificar os problemas e conflitos atuantes nas bacias, através de levantamento de informações em diversos âmbitos, com a premissa de oferecer alternativas de solução tecnicamente embasadas, compatíveis com a realidade e viáveis do ponto de vista sócio-econômico, ambiental e jurídico-institucional.

Após o levantamento e análise dos dados necessários, foram sugeridas ações em diversos setores, mas principalmente no setor de saneamento básico como apresentado no **Quadro A1.1** a seguir.



Quadro A1.1. – Ações sugeridas por Setor

Empreendimento	Componentes
Aproveitamento múltiplo e sistemas de produção de água potável	Suprimento de água para as bacias do PCJ/Médio Tietê
	Proteção de mananciais de abastecimento de água
Controle de cheias e prevenção de Inundações:	Ações não estruturais em controle de cheias e demais medidas não convencionais
Recuperação da qualidade da água	Saneamento ambiental das bacias do PCJ/Médio Tietê
	Controle de fontes poluidoras
Ações não estruturais	Sistemas públicos: redução de perdas e de desperdícios
	Racionalização do uso dos recursos hídricos
	Educação ambiental, comunicação social
	Usos Múltiplos
	Modernização dos instrumentos jurídicos e de ações fiscalizadoras e disciplinadoras.
Desenvolvimento tecnológico e capacitação de recursos humanos	Estudos e pesquisas específicas
	Capacitação de recursos humanos
	Desenvolvimento tecnológico
Planejamento e gerenciamento de Recursos Hídricos	Planos de Bacias, Re-enquadramento ⁷⁰ e Programa de Investimentos
	Sistema de Planejamento, Avaliação e Controle; Renovação da Rede Hidrométrica de monitoramento
	Outorga, Licenciamento e Cobrança pelo Uso Recursos Hídricos

⁷⁰ Cabe destacar que a partir da resolução CONAMA n°. 357 de 2005 o conceito do “re-enquadramento dos corpos d’água” foi substituído pelo conceito da “atualização do enquadramento dos corpos d’água”.



3. RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 1999/2000

Constitui finalidade dos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo a avaliação da eficácia dos Planos de Bacia desenvolvidos conforme a Lei nº. 7.663 de 30/12/1991, que estabeleceu normas de orientação à Política Estadual e ao Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

A Lei Estadual 9.034, de 27 de dezembro de 1.994, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH referente ao período 94/95, especificou e caracterizou os Programas de Duração Continuada – PDCs, em seu Capítulo V.

Do Anexo IV da referida Lei consta a listagem dos PDCs, conforme segue:

Quadro A1.2: Programas de Duração Continuada

Número	Programas	Itens
01	Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos - PGRH	Planejamento; Gerenciamento; Sistema de informações sobre recursos hídricos; Renovação da rede hidrológica; Tecnologia e treinamento em recursos hídricos.
02	Aproveitamento Múltiplo e Controle dos Recursos Hídricos - PAMR	Empreendimentos de aproveitamento múltiplo e controle dos recursos hídricos; Desenvolvimento do transporte hidroviário; Aproveitamento do potencial hidrelétrico remanescente.
03	Serviços e obras de conservação, Proteção e recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos - PQRH	Tratamento de esgotos urbanos; Tratamento de efluentes industriais; Fiscalização e monitoramento de fontes industriais de poluição das águas; Controle das fontes difusas de poluição das águas.
04	Desenvolvimento e proteção das Águas Subterrâneas - PDAS	Controle da perfuração de poços profundos e da exploração de águas subterrâneas; Cartografia Hidrogeológica; Proteção da qualidade das águas subterrâneas; Cooperação com os municípios para a exploração, conservação e proteção das águas subterrâneas.



Número	Programas	Itens
05	Conservação e Proteção dos Mananciais Superficiais de abastecimento urbano - PRMS	Identificação e proteção dos mananciais de águas superficiais para abastecimento urbano; Racionalização do uso do recurso hídrico para abastecimento urbano; Cooperação com os municípios para o desenvolvimento e proteção de mananciais de águas superficiais para abastecimento urbano.
06	Desenvolvimento Racional da Irrigação – PDRI	Disciplinamento da utilização da água para irrigação; Racionalização do uso da água para irrigação; Monitoramento de áreas irrigadas; Obras e serviços de sistemas coletivos de irrigação e drenagem.
07	Conservação de Recursos Hídricos na Indústria - PCRI	Orientação à localização industrial; Racionalização do uso do recurso hídrico na indústria; Disciplinamento do uso da água para fins industriais.
08	Prevenção e Defesa contra Inundações - PPDI	Implantação de medidas estruturais de prevenção e defesa contra inundações; Implantação de medidas não estruturais de prevenção e defesa contra inundações; Cooperação com os municípios para serviços e obras de prevenção e defesa contra inundações.
09	Prevenção e Defesa contra a Erosão do solo e o assoreamento dos corpos d'água - PPDE	Desenvolvimento de diagnóstico, diretrizes e tecnologia para a prevenção da erosão do solo; Reflorestamento e recomposição da vegetação ciliar; Desenvolvimento de diagnóstico, diretrizes e tecnologia para a extração de areias e outros materiais de construção; Cooperação com os municípios em serviços e obras de prevenção e defesa contra a erosão do solo.
10	Desenvolvimento dos Municípios Afetados por reservatórios e leis de proteção de mananciais - PDMA	Desenvolvimento da utilização múltipla dos reservatórios; Desenvolvimento de projetos, serviços e obras de saneamento básico; Programas complementares de proteção e recuperação ambiental; Infra-estrutura urbana e desenvolvimento rural.
11	Articulação Interestadual e com a União - PAIU	
12	Participação do Setor Privado - PPSP	



Neste Relatório foram sugeridas algumas ações, visando à elaboração do Plano de Bacia, como apresentado a seguir.

Situação	Ações recomendadas
Quanto à definição dos usos do solo	Propor estratégia para a implantação do macro-zoneamento do território, caracterizando os respectivos usos, visando à recuperação, preservação e conservação do meio ambiente e, em especial, das águas superficiais e subterrâneas.
	Formular modelos de regulamentação específica para as áreas protegidas por lei com relação ao uso e ocupação do solo, compatíveis com as respectivas categorias de Unidades de Conservação e a legislação pertinente.
	Identificar áreas estratégicas para a produção de água e criar programas especiais para preservação e recuperação das referidas áreas.
	Avaliar e implantar as diretrizes e recomendações para o planejamento e uso e ocupação do solo contidas no projeto "Subsídios para o Planejamento Regional e Urbano do Meio Físico na Porção Média da Bacia do Rio Piracicaba, São Paulo", além de promover iniciativas no sentido de estendê-lo para os demais municípios.
Quanto à coleta e disponibilização de informações hidrometeorológicas	Analisar a conveniência de instalar postos meteorológicos, fluviométricos e de monitoramento de qualidade das águas, de forma a permitir a implantação de um sistema geo-referenciado de informações, compatível com as necessidades e a realidade da região.
Quanto ao controle da erosão urbana	Propor programa de recuperação de boçorocas em áreas periurbanas.
	Formular exigência para que os novos parcelamentos sejam projetados e implantados mediante observância da topografia e dos caminhos naturais de escoamento das águas, no traçado do sistema viário e na definição dos lotes.
	Propor modelo de legislações municipais, especiais para controle de erosões, contendo exigências técnicas específicas para cada município.
	Propor campanhas de esclarecimento sobre as conseqüências danosas de intervenções e obras capazes de promover ou estimular processos erosivos.
	Propor medidas no sentido de proteger as áreas de cabeceiras de drenagem, tratando-as efetivamente como áreas de preservação permanente de acordo com o Código Florestal.
Quanto ao controle da erosão rural	Propor a realização de estudos mais detalhados sobre os processos de erosão laminar e linear nas áreas rurais; estudos hidrosedimentológicos detalhados sobre os processos de assoreamento nas sub-bacias e os impactos que eles causam nos corpos d'água e nos reservatórios.
	Propor estratégias para ampliação do programa de combate à erosão por micro-bacias.
	Sugerir ampliação do programa de educação e esclarecimento com relação à conservação e manejo adequado dos solos de modo a minimizar as perdas de terras férteis por erosão e reduzir os custos com a manutenção da fertilidade dos solos.



Situação	Ações recomendadas
	Aprofundar estudos para restrição de explorações agrícolas e pecuárias que não sejam compatíveis e/ou adequadas para áreas de alto risco potencial de erosão.
	Criar programa preventivo de conservação de solos.
	Programar a elaboração de levantamentos sobre os processos de erosão laminar e linear em encostas de áreas de uso agrícola.
	Prever métodos conservacionistas de solos nas áreas de culturas anuais e de pastagens, principalmente nas áreas de alto risco potencial de erosão.
	Nas áreas críticas, como margens de cursos d'água e encostas, prever re-vegetação, de modo a impedir o aporte de sedimentos às drenagens.
Quanto ao desenvolvimento das atividades minerárias	Propor medidas no sentido de ordenar a atividade mineral, compatibilizando-a com os demais setores econômicos e com as outras formas de uso e ocupação do solo.
	Nas áreas com potencial para extração de brita (pedreiras) em zona de uso urbano, propor modelo de controle rígido da lavra e beneficiamento existente quanto à vibração, ruído, emissão de partículas e ultra lançamento.
	Propor a recuperação das áreas degradadas por atividades minerais, aproveitando-as para outros usos.
Quanto às águas subterrâneas	Propor a atualização do cadastro dos poços existentes na UGRHI.
	Formular estratégia de controle rigoroso de perfuração e desempenho dos poços rasos e profundos.
	Prever tratamento adequado para os poços abandonados.
	Propor estudos para definição de locais prioritários para recarga de aquíferos e ali se elaborar programas de reflorestamento e conservação de solos.
	Nos locais onde se encontram ou venha a ser instalada atividade potencialmente poluidora, propor estudos, com relação ao risco de contaminação dos aquíferos.
	Estabelecer estratégias para disciplinar a exploração atual e proibir a abertura de novos poços profundos para água subterrânea em áreas onde já ocorre exploração intensiva.
	Propor a elaboração de mapa de vulnerabilidade dos aquíferos com maior detalhe, além de cadastramento de fontes potenciais de contaminação.
	Elaborar plano de gestão dos recursos hídricos subterrâneos com envolvimento de todos os municípios.
Quanto à racionalização do uso da água na irrigação	Estudar a viabilidade de instalação de uma estação climatológica na região, com sensoramento remoto.
	Propor estruturas técnico-institucionais visando ao monitoramento e controle do uso da água na irrigação.
	Formular estudos para priorização de culturas que devam receber irrigação.



Situação	Ações recomendadas
Quanto à racionalização do uso da água nas atividades industriais	Estudar alternativas visando a racionalização do uso da água para fins industriais, incluindo otimização do consumo e reuso das águas servidas.
	Formular propostas para localização de novas atividades tomando por base a disponibilidade hídrica.
Quanto aos Programas de Duração Continuada – PDCs	Propor um conjunto de programas prioritários para as diversas sub-bacias, compatíveis com os PDCs disponíveis.
	Estabelecer critérios técnicos e sócio-econômicos para enquadramento de projetos nos PDCs.
Quanto ao potencial de desenvolvimento econômico e ambiental	Prever a continuidade do programa de implantação de reflorestamento e recomposição de matas nativas (mata ciliar) nas margens de reservatórios.
	Elaborar programas de preservação e recuperação dos recursos naturais, principalmente em áreas estratégicas para produção de água. São programas de reflorestamento, conservação do solo e educação ambiental, implantados sob a forma de projetos integrados.
	Definir um programa regional, dentro de uma perspectiva econômico-social e ambiental, visando ao aproveitamento do potencial de recursos hídricos propiciados com a implantação de reservatórios.
Quanto à educação ambiental e sanitária	Propor a obrigatoriedade de programas de educação ambiental em nível curricular, no ensino fundamental e médio da rede escolar, incluindo o tema nos currículos das diversas disciplinas, integrando-se ao projeto pedagógico de cada escola.
	Prever a programação de eventos em nível municipal visando ao aprimoramento dos professores e técnicos da área, bem como a mobilização, organização e conscientização das comunidades em relação aos assuntos ambientais.



4. PLANO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS 2000-2003

Os Planos de Bacias Hidrográficas PCJ, incluem compilação, uniformização e compatibilização das informações disponíveis (HIDROPLAN, PQA, Relatório de Situação dos Recursos Hídricos) de forma que reflitam, com a maior confiabilidade possível, a situação atual da bacia.

Com base nestas informações constatou-se que a situação dos recursos hídricos nas bacias PCJ configura-se bastante crítica, com problemas principalmente vinculados às questões de demanda de água, incremento dos volumes de carga poluidora e dificuldades nos processos convencionais de tratamento de água. Verificou-se também o desenvolvimento de processos erosivos, assoreamento de cursos de água, alterações dos regimes de vazões dos cursos de água com aumento dos picos de cheias e reduções das vazões mínimas, situação esta fortemente vinculada ao perfil atual de uso e ocupação dos solos na bacia.

O programa PQA engloba a análise das condições existentes, faz previsões das demandas futuras de água e definem ações, programas, serviços e obras visando a recuperação e proteção dos recursos hídricos destas bacias até o horizonte de 2020, com estimativas dos custos respectivos. Os investimentos previstos chegam a R\$ 3.115.427,00, a serem aplicados em quatro etapas, correspondentes aos seguintes períodos: 1999/2005, 2006/2010, 2010/2015 e 2015/2020, ou seja, metas de curto, médio e longo prazo, no horizonte dos Planos de Bacias.

4.1. METAS DE CURTO PRAZO

As metas de curto prazo contemplam somente a proposição de desenvolvimento de ações, medidas e programas considerados prioritários no âmbito do PQA, previstos para a sua 1ª etapa, no horizonte do plano de bacia 2003.

Para a primeira etapa (1999/2005), o PQA estabeleceu um Plano de Ação, estruturado em duas componentes: A - Gestão dos Recursos Hídricos e B - Serviços e Obras, visando a recuperação e proteção dos recursos hídricos das bacias.



Assim, estabeleceram-se os objetivos e metas para a implantação e desenvolvimento das ações englobadas apresentados no Quadro A1.2.

Quadro A1.2 – Objetivos e Metas de Curto Prazo do Plano 2000-2003

Gestão dos Recursos Hídricos	
Objetivos	Metas
Desenvolvimento Institucional	Organização e capacitação de: Órgão de coordenação e integração participativa; Órgãos e entidades de gestão de recursos hídricos; Entidades civis de recursos hídricos; Desenvolvimento tecnológico e de recursos humanos; Desenvolvimento da legislação e mecanismos econômico-financeiros; Educação Ambiental.
Planejamento dos Recursos Hídricos:	Desenvolvimentos de: Levantamentos de dados e elaboração de estudos; Planos de recursos hídricos e estudos de viabilidade; Enquadramento dos corpos de água em classe de uso.
Gerenciamento dos Recursos Hídricos:	Desenvolvimentos de: Sistemas de outorga e cobrança; Controle e fiscalização de fontes industriais; Racionalização do uso dos recursos hídricos.
Bases Técnicas para o Gerenciamento:	Desenvolvimentos de: Rede hidrológica e de monitoramento da qualidade das águas; Sistema de informações sobre os recursos hídricos e meio ambiente.
Proteção e Conservação Ambiental:	Desenvolvimentos de programas de: Proteção de mananciais de águas superficiais e subterrâneas; Proteção e conservação de ecossistemas aquáticos; Reflorestamentos e recomposição de vegetação ciliar e áreas degradadas; com conservação do solo. Controle das fontes difusas de poluição das águas. Zoneamento Agroambiental Ações integradas para melhoria da “produção” de água
Serviços e Obras	
Objetivos	Metas
Serviços e Obras de Recursos Hídricos	Obras de aproveitamentos múltiplos; Recuperação e preservação de represas; Obras de conservação e recuperação da qualidade das águas abrangendo sistemas de transporte e tratamento de esgotos urbanos e efluentes industriais; Obras de drenagem urbana e controle de cheias e erosões. Obras de recuperação e conservação da quantidade de água abrangendo projetos integrados reflorestamentos e conservação do solo.
Serviços e Obras Correlatas	Serviços e obras abrangendo: coleta de esgotos urbanos; produção, distribuição e perdas em sistemas de abastecimento de água; disposição de resíduos domésticos, hospitalares e industriais; recuperação de áreas degradadas; preservação e melhoria da produção de mananciais.



4.2. METAS DE MÉDIO E LONGO PRAZO

As metas de médio e longo prazos contemplam basicamente as etapas 2, 3 e 4 do Programa de Investimentos do PQA. O ano de 2010 é o horizonte definido no PQA para a recuperação dos recursos hídricos das bacias PCJ.

Os objetivos e as metas relacionados à implantação das ações e medidas previstas para esta fase, são apresentados no **Quadro A1.3**, a seguir.

Quadro A1.3 – Objetivos e Metas de Médio e Longo Prazos do Plano 2000-2003

Gestão dos Recursos Hídricos	
Objetivos	Metas
Desenvolvimento Institucional	Manutenção dos órgãos de coordenação e integração participativa; das entidades de gestão de recursos hídricos e das entidades civis de recursos hídricos; Adequação dos programas de desenvolvimento tecnológico e de recursos humanos, em função dos resultados obtidos; Análise da legislação e mecanismos econômico-financeiros vigentes; Dar continuidade ao programa de educação ambiental, promovendo a conscientização da sociedade, através de cursos, seminários, campanhas de divulgação etc.
Planejamento dos Recursos Hídricos	Fornecimento de dados atualizados, para manutenção e melhoria dos centros de documentação; Serviços de consultoria para caracterizações das situações e adequações dos planos e programas; Re-enquadramento ⁷¹ dos corpos de águas em classes de uso, através de controle e avaliações das qualidades das águas.
Gerenciamento dos Recursos Hídricos:	Manutenção e melhoria do sistema de outorga e cobrança, com fiscalização e controle quantitativos e qualitativos dos usos das águas; Controle e fiscalização de fontes poluidoras industriais com as outorgas; Manutenção do programa de racionalização do uso dos recursos hídricos.
Proteção e Conservação Ambiental:	Manutenção e melhoria dos programas de: Proteção de mananciais de águas superficiais e subterrâneas; Proteção e conservação de ecossistemas aquáticos; Reflorestamento e recomposição de vegetação ciliar e áreas degradadas; Controle das fontes difusas de poluição das águas; Zoneamento agroambiental e conservação do solo.

⁷¹ Cabe destacar que a partir da resolução CONAMA n°. 357 de 2005 o conceito do “re-enquadramento dos corpos d’água” foi substituído pelo conceito da “atualização do enquadramento dos corpos d’água”.



Serviços e Obras	
Objetivos	Metas
Estudos, Projetos e Programas:	Revisão das características peculiares, custos e programações físico-financeiras de empreendimentos em: sistemas de esgotos sanitários, abastecimento de água, efluentes industriais, resíduos sólidos, assoreamento de cursos de água, drenagem urbana, áreas degradadas e recuperação de represas; Monitoramento dos programas ambientais ligados a resíduos sólidos.
Serviços e Obras de Recursos Hídricos:	Prosseguimento do: Programa de obras de recuperação e preservação de represas; Programa de obras de conservação e recuperação da qualidade das águas abrangendo sistemas de transporte e tratamento de esgotos urbanos e efluentes industriais; Dos programas de obras de drenagem urbana e controle de cheias e erosões, e recuperação e conservação da quantidade da água.

4.3. AÇÕES IMPLEMENTADAS NAS BACIAS PCJ

Dentre as ações implementadas, o setor de saneamento básico foi prioritário, totalizando 92,14% dos investimentos. No item 5.2 este assunto também é tratado.

4.4. AÇÕES PROPOSTAS NAS BACIAS PCJ

Foram sugeridas, pelos membros do CBH-PCJ, 35 ações, que puderam ser enquadradas nos objetivos e metas. As ações sugeridas priorizam o setor de saneamento básico, totalizando 82,3% dos investimentos. A seguir a relação proposta e compatibilizada com os objetivos e metas do plano de bacia 2000-2003 é apresentada:

- Desenvolvimento Institucional de Órgão de Coordenação de Gestão de Recursos Hídricos;
- Desenvolvimento Institucional de Entidades Cíveis de Recursos Hídricos;
- Desenvolvimento de tecnologia e capacitação de recursos humanos;
- Rede hidrológica e de monitoramento da qualidade das águas;
- Proteção e conservação de ecossistemas aquáticos;
- Reflorestamento e recomposição da vegetação ciliar e de áreas degradadas;



- Estudos de controle de fontes difusas;
- Estudos e projetos de drenagem;
- Estudos e projetos de sistemas de coleta de esgotos urbanos;
- Estudos de sistemas tratamento de esgotos urbanos;
- Estudos de desassoreamento de cursos d' água;
- Estudos de sistemas de produção e distribuição de água potável;
- Estudos de sistemas de disposição de resíduos sólidos domésticos e hospitalares;
- Estudo de recuperação de áreas degradadas.

Durante o desenvolvimento dos trabalhos surgiram novos pleitos de ações, programas e projetos, os quais foram considerados, nos objetivos e metas aprovados pelo CBH-PCJ:

- Estudos de Viabilidade para Disponibilização de Água em Caráter Emergencial;
- Monitoramento de Erosão e Transporte de Sólido;
- Plano de Controle de Uso de Produtos Químicos na Agricultura;
- Programas Integrados de Melhoria de Produção de Água;
- Obras de Navegação.



5. RELATÓRIO DE SITUAÇÃO 2002/2003 (RECOMENDAÇÕES PARA O PLANO DE BACIAS 2004-2007)

Constam dos Relatórios de Situação as metas planejadas e consensuadas nos Comitês de Bacia. Avaliar a eficácia dos Planos de Bacia significa acompanhar a evolução quantitativa e qualitativa do estado dos recursos hídricos.

O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas do Piracicaba, Capivari e Jundiá (UGRHI-5 em São Paulo e trecho mineiro) – “Relatório Um”, foi realizado no sentido de atualizar e complementar dados do “Relatório Zero”.

5.1. ATENDIMENTO DAS METAS DE CURTO PRAZO DO PLANO DE BACIAS 2000-2003

No Relatório de Situação 2002/2003 foram avaliadas as metas de curto prazo do Plano de Bacia 2000/2003 do CBH-PCJ.

O resultado dessa avaliação, quando se considera o tema saneamento básico, pode ser resumido no Quadro A1.2, a seguir.

Quadro A1.2 –Metas de curto prazo em saneamento básico do Plano de Bacias 2000-2003

Meta – ação de curto prazo (Plano de Bacia 2000-2003)	Objetivo a ser alcançado 2003 (Plano de Bacia 2000-2003)	Valor obtido no Relatório de Situação 2002/2003
percentagem de atendimento da população urbana pelos sistemas de abastecimentos de água.	98%	98.3%
redução para os índices de perdas dos sistemas de abastecimento de água.	25%	34.4%
atendimento da população urbana com coleta de esgotos.	92%	85.8%

5.2. AÇÕES EFETIVADAS: SITUAÇÃO ATUAL

Dentro das prioridades aprovadas e levando-se em consideração que a maioria das ações sugeridas pelos membros da CBH-PCJ pode ser enquadrada nos objetivos e metas gerais aprovados para o quadriênio 2000/2003, apresenta-se, no



Quadro A1.3 a seguir, uma síntese dos projetos em andamento, dentro de cada componente considerado para a região das bacias PCJ.

Quadro A1.3 – Síntese dos projetos em andamento (ano de 2004)

Número do contrato	Entidade tomadora	Natureza do projeto	Tipo de financiamento
PDC 01 – Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos			
069/99	DAEE	Rede telemétrica e rede hidrológica	FP (*)
293/98	Consórcio Piracicaba/Capivari	Difusão tecnológica, mobilização participativa	FP
030/99	SMA/IG	Mapeamento - vulnerabilidade de aquíferos	FP
113/99	DAEE	Alerta telemétrico e rede hidrológica	FP
095/99	CETEC/Lins	Estudos em 14 Municípios da UGRHI 5	FI (**)
029/99	SMA	SIOL - Sistema Integrado de Outorgas e Licenças	FP
150/98	SMA	Equipamentos para Laboratório	FP
107/99	FUNDAG	Rede Agrometeorológica	FP
PDC 03 – Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade de Recursos Hídricos			
001/95	PM Pedreira	Construção ETE Jardim São Nilo	FP
012/97	SANASA/Campinas	Construção ETE Samambaia I	FI
003/97	PM Holambra	Construção ETE I	FP
007/96	PM Pedreira	Coletor tronco Rio Jaguari I	FP
172/99	DAE/Americana	Reforma recalque Salto Grande	FP
163/99	SANASA/Campinas	Coletor esg. Bosque Barão Geraldo	FP
106/99	CODEN/Nova Odessa	Construção ETE Palmital	FP
068/99	DAE/Santa Bárbara D Oeste	Coletor tronco Ribeirão Toledos	FP
141/99	SAAE/Capivari	Construção do emissário Córrego Engenheiro Velho	FP
002/99	SANASA/Campinas	Construção interceptor Ribeirão Samambaia	FP
162/99	SANASA/Campinas	Construção ETE Santa Mônica	FP
150/99	DAE/Valinhos	1ª Etapa ETE Bairro Capuava	FP
006/99	SANASA/Campinas	Construção ETE Barão Geraldo	FI
005/99	PM Santa Gertrudes	Projeto sistema Esgoto	FP



028/99	DAE/Americana	Sistema Desidratação de Lodos	FP
146/99	SEMAE/Piracicaba	Coletor tronco Bacia do Enxofre	FP
156/99	DAE/Americana	Coletor tronco, EEE e linha pressurizada	FP
161/99	DAE/Rio Claro	Construção ETE Jardim das Palmeiras	FP
PDC 05 – Conservação e Proteção de Mananciais Superficiais de Abastecimento Urbano			
008/98	PM Saltinho	Construção reservatório água tratada	FP
007/99	Consórcio Piracicaba/Capivari	Combate às perdas de água	FP
292/98	Consórcio Piracicaba/Capivari	Reflorestamento ciliar, proteção de mananciais	FP
073/99	PM Limeira	Oficina piloto - proteção de mananciais	FP
089/99	UNESP/ Rio Claro	Laboratório de qualidade toxicológica aguda	FP
312/98	PM Rafard	Captação e adução água bruta S. José	FP
255/98	DAE/ Santa Bárbara D'Oeste	Proteção de mananciais e mata ciliar	FI
PDC 08 – Prevenção e Defesa contra Inundações			
081/99	PM Elias Fausto	Canalização do Córrego Carneiro II	FP
110/99	PM Limeira	Galerias A.P. Rua Tiradentes Trecho I	FP
120/99	PM Piracaia	Combate inundações urbanas	FP
043/99	PM Elias Fausto	Canalização. Córrego Carneiro	FP
PDC 09 – Prevenção e Defesa Contra a Erosão do Solo e o Assoreamento dos Corpos D'água			
067/99	DAE/Jundiaí	Proteção das margens Córrego Tanque	FP
147/99	PM Holambra	Mata ciliar Córrego Borda da Mata	FP

Fonte: FEHIDRO (out./2004) (*) Fundo Perdido (**) Fundo de Investimento



6. LISTAGEM DAS AÇÕES REALIZADAS ATÉ JULHO DE 2004

Com base no Relatório de Situação 2002 –2003, elaborado pela IRRIGART (2004) e nos dados levantados em reuniões com as Câmaras Técnicas, as metas de curto prazo do Plano de Bacia 2000 –2003 e os níveis de atendimento foram:

- Porcentagem de atendimento da população urbana pelos sistemas de abastecimentos de água: meta 98,0%, atingido 98,3%;
- Redução para os índices de perdas dos sistemas de abastecimento de água: meta 25,0%, atingido 34,8%;
- Atendimento da população urbana com coleta de esgotos: meta 92,0%, atingido 85,8%;
- Remoção da carga poluidora dos esgotos urbanos: meta 47,0%, atingido 15,3%;
- Remoção da carga poluidora dos efluentes industriais em todas as indústrias: meta 80,0%. De acordo com as informações prestadas pela CETESB - 2004, as cargas orgânicas industriais (potenciais e remanescentes) por bacia hidrográfica são apresentadas no Quadro A1.4 a seguir:

Quadro A1.4 – Cargas Orgânicas Industriais (2004)

Bacias	Carga potencial (kgDBO/ dia)	Carga remanescente (kgDBO/dia)	Remoção (%)
Rio Piracicaba	124.400	12.200	90,20
Rio Atibaia	56.900	4.300	92,40
Rio Camanducaia	17.000	0.700	95,90
Rio Jaguari	27.200	1.900	93,00
Rio Corumbataí	23.300	2.100	91,00
Total Rio Piracicaba	248.800	21.200	91,50
Total Rio Capivari	3.300	870	73,60
Total Rio Jundiáí	76.200	33.900	55,50

- Economia de água pela racionalização dos usos. Este assunto dependeu muito das ações não estruturais, sendo a principal delas o



Programa de Educação Ambiental, que ainda está iniciando no âmbito das bacias PCJ;

- Quanto à implantação de programas de conservação do solo e de proteção dos mananciais, pouco se fez a respeito, mesmo em se tratando de planejamento. Não foi possível constatar, até a presente data qualquer ação estrutural como, por exemplo, obras de contenção de erosões aceleradas;
- Quanto à melhoria e controle das disposições dos resíduos sólidos, ressalta-se a grande dificuldade em se conseguir qualquer aprovação de projeto no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente. Devido às inúmeras exigências e dificuldades impostas, o investidor na área de resíduos sólidos não raramente se sente desencorajado em prosseguir. Há sim, a constatação de que os resíduos sólidos industriais continuamente são dispostos de modo impróprio e continuam a poluir os cursos d'água e o lençol freático. No âmbito dos municípios, há um esforço de disposição dos resíduos sólidos em aterros sanitários. Poucos municípios têm se preocupado com a remediação das áreas de antigos lixões;
- Quanto aos Programas de Duração Continuada, já previstos desde o PQA (1997), o Relatório de Situação 2002 -2003 mostra o andamento dos mesmos, incluindo os recursos financeiros do FEHIDRO e entidades tomadoras.



7. PROPOSTA DE REVISÃO DAS METAS DE CURTO PRAZO PARA O PLANO DE BACIAS 2004-2007

7.1. COMPONENTE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

- Elaboração dos estatutos e fundação da Agência de Bacias Hidrográficas;
- Elaboração de estudos visando à cobrança pelo uso da água;
- Criação de mecanismo técnico-financeiro para apoiar as prefeituras municipais na melhoria dos sistemas de disposição de resíduos sólidos e dos sistemas de coleta e tratamento de esgotamento sanitário de Extrema, Camanducaia, Toledo e Itapeva no Estado de Minas Gerais;
- Criação de mecanismos para a cobrança dos municípios com populações acima de 100.000 habitantes, para a realização de Plano Diretor de Esgotos;
- Criação de mecanismos de incentivo fiscal, ambiental e outros a proprietários rurais para a recuperação da cobertura florestal, conservação do solo e água em áreas prioritárias de produção de água;
- Cobrança para que sejam efetuados estudos hidrogeológicos detalhados que priorizem principalmente áreas de alta concentração de população, como a região METROPOLITANA DE CAMPINAS e os principais núcleos urbanos das bacias do PCJ, bem como municípios que sejam abastecidos predominantemente por águas subterrâneas e possuam áreas com alta vulnerabilidade natural de aquíferos ou de alto risco à poluição;
- Estudo detalhado para a preservação das áreas de recarga no CRISTALINO e dos aquíferos sedimentares, TUBARÃO E GUARANI;
- Incentivar o término do Cadastro de Usuários de Água nas Bacias PCJ;



- Treinamento da equipe do DAEE que irá trabalhar e fornecer informações DO BANCO DE DADOS – RELATÓRIO DE SITUAÇÃO 2002/2003;
- Estudo detalhado e caracterização ambiental dos locais de disposição de resíduos sólidos e lodo de esgotos das estações de tratamento, nas bacias PCJ.

7.2. COMPONENTES SERVIÇOS E OBRAS

Neste componente há pouco o que se acrescentar na revisão das metas de curto prazo. No entanto, o resultado do diagnóstico da situação dos recursos hídricos permite que se priorizem as seguintes ações:

- Serviços e obras de coleta, transporte e tratamento de esgotos urbanos para obter-se, em curto prazo, melhorias na qualidade das águas dos principais mananciais e das condições de saúde pública;
- Serviços e obras de abastecimento de água, para proporcionar melhorias das condições de saúde pública para evitar perdas;
- Serviços e obras de drenagem e combate à inundações, para minimizar danos socioeconômicos e melhorar condições de saúde pública;
- Serviços e obras de programas integrados de conservação do solo e melhorias de produção de águas dos mananciais.



Anexo 02 - DIAGNÓSTICO E PROPOSTAS NO ÂMBITO DO SANEAMENTO AMBIENTAL



O texto a seguir é uma síntese das propostas e considerações levantadas pelos membros da Câmara Técnica de Saneamento CT-SA com base nas contribuições das:

- Consultas públicas;
- Consultas aos técnicos da:
 - Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA,
 - Coordenadoria de Planejamento Estratégico e Educação Ambiental – CPLEA,
 - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB
 - Companhia de Abastecimento do Estado de São Paulo - SABESP,
 - Coordenadorias das CT-OL, CT-MH, CT-SAM, e do GA-PB.

As propostas têm como base, os dados e informações dos seguintes documentos:

- Plano de Bacias 2000-2003
- Relatório de Situação 2002/2003
- Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, CETESB 2004;
- Inventário Estadual dos Resíduos Sólidos Domiciliares, CETESB 2004.

O texto a seguir foi redigido com a finalidade de subsidiar este Plano de Bacias 2004-2007, podendo ser utilizado para nortear as discussões das reuniões da CT-SA.



1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.1. PROTEÇÃO E PRESERVAÇÃO DOS MANANCIAIS

Considerando a Lei Estadual nº 9866/97, que estabelece diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas de interesse regional do Estado de São Paulo e cria a modalidade de Áreas de Proteção e Recuperação Mananciais – APRM, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA, através da Coordenadoria de Planejamento Estratégico e Educação Ambiental - CPLEA disponibilizou informações do estudo preliminar sobre a identificação, caracterização e mapeamento dos mananciais responsáveis pelo abastecimento público de água potável de cada CBH do Estado SP.

Desta maneira, a CPLEA pretende desenvolver um levantamento do potencial das Bacias PCJ para aplicação dos termos da Lei 9866/97 e apoiar a implantação de legislação específica para os mananciais de interesse local.

Riscos nas Captações para Abastecimento Público

Tem sido objeto de preocupação dos técnicos das Bacias PCJ a ocorrência de freqüentes acidentes rodoviários envolvendo produtos perigosos, ao longo dos últimos anos, próximos das captações de abastecimento de água. Alguns destes acidentes provocaram a interrupção da operação de captação, prejudicando o abastecimento público. Estes casos sugerem a falta de infra-estrutura e a de capacitação técnica por parte dos serviços de água, para lidar com episódios críticos.

Este tema envolve, geralmente, as três esferas de governo, as concessionárias de rodoviárias, as transportadoras, as indústrias e as comunidades, uma vez que, tais ocorrências, sejam elas no transporte, armazenamento ou processamento, além de causarem impactos ao meio ambiente, por vezes irreversíveis, colocam em risco também a saúde e a segurança das pessoas e do patrimônio, público e privado.

Ressalta-se que os acidentes com produtos químicos podem acontecer durante a fabricação, o processamento, o transporte, a estocagem e o descarte. Tais



acidentes podem acontecer, basicamente, de duas maneiras: derramamento acidental ou depósito clandestino.

Metas

O objetivo deste Plano, neste aspecto, é apoiar a implementação da Política de Proteção e Recuperação dos Mananciais de Abastecimento Público de Interesse Regional – Lei 9866/97.

Quadro 160 - Política de Proteção e Recuperação dos Mananciais de Abastecimento Público de Interesse Regional

Prazo	Período	Metas⁷²
Curto	2006-2007	Identificar os mananciais de interesse regional. ⁷³
		Hierarquizar os mananciais de interesse regional.
		Implementar a Política de Proteção e Recuperação dos mananciais de interesse regional em, pelo menos três, dos mananciais hierarquizados.
Médio	2008-2011	Implementar a Política de Proteção e Recuperação dos mananciais de interesse regional em 75% dos mananciais hierarquizados.
Longo	2012-2025	100% da Política de Proteção e Recuperação dos mananciais de interesse regional implementada.

Recomendações de Curto Prazo (2004-2007)

- Levantar as áreas de mananciais de interesse local, levantar dados sobre a existência de lei específica de proteção de mananciais e identificar as necessidades para implementação de políticas públicas e que esteja integrada ao Plano Diretor Municipal;
- Fomentar programas para otimizar e promover a melhoria da capacidade de infiltração hídrica no solo (urbano e rural) e da reservação;

⁷² Proposta e contribuição da SMA/CPLEA

⁷³ Oficina de Trabalho: para definição de estratégia de ação para cada manancial, com envolvimento dos órgãos estaduais, prefeituras municipais e entidades locais, identificação dos principais conflitos ambientais, diretrizes para o uso e conservação dos recursos hídricos e definição de estratégia para consecução dos trabalhos. Responsabilidade pela ação: CBH e SMA.



- Disponibilizar recursos para que as informações sobre os mananciais de interesse local e regional, com base na Avaliação de Risco à Saúde Humana, estejam incorporadas ao Banco de Dados do PCJ;
- Realizar gestão junto aos órgãos licenciadores e outorgantes, para que seja incluída na aprovação de implementação de reservatórios para abastecimento público, a criação de Área de Proteção e Recuperação de Mananciais com base nos princípios que norteiam a Lei Estadual 9866/97;
- Fomentar programas de educação ambiental específicos nas áreas de mananciais, junto aos interessados da região, visando a conscientização e a implantação de ações de proteção e preservação dos corpos hídricos, do solo, de reflorestamento, destinação adequada dos resíduos, entre outras ações;
- Realizar estudo para viabilização da implantação de Área de Preservação Ambiental – APA no conjunto *Serras dos Cocais, dos Lopes, Atibaia e do Jardim*, localizado entre os municípios de Vinhedo, Valinhos, Itatiba e Louveira, cujas nascentes contribuem com os rios Atibaia e Capivari. Tais serras são dotadas de forte interesse ambiental, tais como fragmentos florestais remanescentes da Mata Atlântica, com funções de proteção de espécies da fauna e proteção das cavernas da Serra dos Cocais;
- Realizar diagnóstico e proposição de alternativas para minimização de riscos nas captações de abastecimento público, considerando o potencial por acidentes de produtos perigosos em decorrência do transporte rodoviário, ferroviário e em dutos; da proliferação de algas; e potencial poluidor por fontes fixas ou difusas; entre outros.

1.2. REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Diagnóstico: dados do Plano de Bacias 2000-2003 e do Relatório de Situação 2002/2003 demonstram que o índice de atendimento previsto na meta 2000-2003 foi superior ao planejado.



Quadro 161 – Levantamento do Percentual da Cobertura dos Sistemas de Abastecimento de Água

Saneamento	Plano de Bacia 2000-2003	Relatório de Situação 2002/2003
Porcentagem de atendimento da população urbana pelos sistemas de abastecimentos de água	98,0 %	98,3 %

Segundo o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2002-2003 das Bacias PCJ, diversos municípios apresentam média mensal de consumo de água superior a 200 L/hab/dia. A base de consumo mínima recomendada pela Organização Mundial da Saúde – OMS é 200 L/hab/dia visando a garantia da qualidade de vida da população. O mesmo Relatório cita que os municípios de Atibaia, Cabreúva, Camanducaia, Capivari, Elias Fausto, Hortolândia, Indaiatuba, Itapeva, Itupeva, Mairiporã, Mombuca, Nova Odessa, Pinhalzinho, Rio das Pedras, Santinho, Santa Gertrudes, Toledo, Tuiuti, Vargem e Várzea Paulista, apresentam consumo menor que 200 L/hab.dia.

Não existem dados ou informações precisas sobre porcentagem de atendimento da população urbana por sistemas de abastecimentos de água em área rural, assim como sobre o número de loteamentos e condomínios com sistemas próprios de abastecimento.

A Portaria 518/04 do Ministério da Saúde de 25/03/2004 estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. As empresas de abastecimento das Bacias PCJ devem se enquadrar nas normas estabelecidas nesta portaria, principalmente implantando o monitoramento dos mananciais considerando as captações localizadas em trechos críticos cuja qualidade das águas esteja fora do enquadramento legal.

Metas

Quadro 162 – Metas da Cobertura da Rede de Abastecimento de Água

Prazo	Período	Metas
Curto	2006 -2007	manter o índice 99%
Médio	2008 - 2011	atingir o índice superior a 99,5 %



Longo	2012 - 2025	atingir o índice a 100,0 %
-------	-------------	----------------------------

Recomendações de CURTO PRAZO (2006-2007)

- Levantar informações para verificação da causa do baixo consumo de água identificado pelo Relatório de Situação 2002/2003 para os municípios com consumo inferior a 200 L/hab/dia, considerando a recomendação da Organização Mundial da Saúde – OMS;
- Realizar estudo detalhado a fim de definir quais as causas dos sistemas de abastecimento público não alcançarem os 100% de atendimento urbano, acrescentar o atendimento à zona rural, e ainda, realizar o cadastramento das fontes alternativas (zonas urbana e rural) visando verificar o enquadramento a Portaria MS nº 518/2004) e a Portaria DAEE 717/96 (outorga);
- Fomentar ações educativas nos municípios com consumo superior a 250 L/hab/dia para conscientização da necessidade de se evitar desperdícios;
- Desenvolver programas continuados de capacitação e treinamento regional do pessoal de operação e manutenção dos serviços de abastecimento de água e do corpo técnico das empresas de saneamento quanto ao tema “Racionalização do Uso da Água” e divulgação junto a comunidade;
- Fomentar programas continuados de educação sanitária e ambiental, e comunicação social para diferentes públicos-alvos como professores de 1 e 2 graus, agentes do sistema de saúde, síndicos, zeladores e administradoras de edifícios, empresas industriais e entidades ligadas ao setor industrial, associações de irrigantes e setores formadores de opinião na sociedade;
- Fomentar a realização de capacitação técnica aos funcionários das empresa de saneamento, sobre o cumprimento da Portaria MS nº 518/2004;



- Criar programa para estruturação e adequação dos laboratórios de análise de água voltados ao atendimento da Portaria MS nº 518/2004, especialmente os laboratórios considerados de referência e, ainda, incentivar e apoiar ações de capacitação técnica;
- Disponibilizar recursos para estudos de viabilidade técnica e econômica para a implantação de pequenos reservatórios de regularização nos rios Atibaia, Jaguari, Jundiá e outros de interesse, e estabelecer prioridades de implantação, visando o aumento da vazão regularizada e, principalmente, o atendimento das necessidades de abastecimento público a médio e longo prazos;
- Criar programa específico para as atividades minerais de extração de água mineral, visando a atualização dos cadastros dos órgãos outorgantes e licenciadores e, ainda, garantir o atendimento às seguintes normas: Resolução RDC nº. 54 de 15 de Junho de 2000 que dispõe sobre o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Água Mineral Natural e Água Natural; Portaria CVS 16 de 24/10/03 - Código CNAE 1594-6/00 e NTA 60 do Decreto 12.486 de 20 de Outubro de 1978.



2. CONTROLE DE PERDAS

2.1. DIAGNÓSTICO

Segundo Relatório de Situação 2002/2003 existe ainda elevado índice de perdas físicas nas bacias PCJ, nos sistemas de abastecimento de água dos municípios, chegando em torno de 36,1%. Deste modo, a meta prevista no Plano de Bacias 2000-2003 não foi atingida (25%).

Considerando a tendência do setor de saneamento quanto ao índice de perdas no sistema de abastecimento público, a presente proposta coloca metas para controle de perdas considerando o índice de perdas físicas globais e, paralelamente, o índice para perdas por ligação, visando iniciar e implementar, a curto prazo uma metodologia de controle e sua implementação gradativa pelos serviços de água das Bacias PCJ.

Quadro 163 – Levantamento do Índice de Perdas Globais nos Sistema de Abastecimento de Água

Saneamento	Plano de Bacias 2000-2003	Relatório de Situação 2002/2003
Redução para os índices de perdas dos sistemas de abastecimento de água	25, 0 %	36,1 %

2.2. METAS

Controle de Perdas Físicas Globais

Quadro 164 – Metas para o Controle das Perdas Globais nos Sistemas de Abastecimento de Água

Prazo	Período	Metas
Curto	2006 - 2007	atingir o índice 30%
Médio	2008 - 2011	atingir o índice 25%
Longo	2012 - 2025	atingir o índice 20%

Controle de Perdas por Ligação



Quadro 165 – Metas para o Controle das Perdas por Ligação de Água

Prazo	Período	Metas
Curto	2006 - 2007	todos os municípios elaborar e implantar o Plano de Controle de Perdas por Ligação
Médio	2008 - 2011	atingir o índice inferior a 300 litros/ligação/dia
Longo	2012 - 2025	manter o índice superior a 200 litros/ligação/dia

2.3. RECOMENDAÇÕES CURTO PRAZO (2006-2007)

- Fomentar os municípios e a sociedade civil organizada para a elaboração de projetos de educação ambiental e sanitária que abordem e conscientizem a população sobre o uso racional da água;
- Disponibilizar recursos para desenvolvimento de um estudo visando criar uma metodologia única para os municípios das Bacias PCJ, de modo a uniformizar as ações e a forma de cálculo do controle de perdas físicas e por ligação;
- Disponibilizar recursos para os municípios elaborarem projetos e implementarem soluções para controle de perdas de água na Estação de Tratamento de Água – ETA, com o tratamento dos efluentes líquidos da ETA, o reúso da água e o sistema de tratamento e de disposição final para o lodo gerado;
- Disponibilizar recursos para financiar o reúso e a recirculação da água nas Estações de Tratamento de Água – ETA localizadas nos setores da indústria, da agricultura, do comércio, de serviços e de condomínios, com a aplicação de técnicas de prevenção à poluição e produção mais limpa;
- Fomentar ações para incentivar e informar as boas práticas disponíveis e aplicadas ao reúso e à recirculação da água nos processos produtivos de indústrias, setores da agricultura, comércio, serviços e condomínios residenciais com a aplicação de técnicas de prevenção à poluição e produção mais limpa.



3. REDE DE COLETA DE ESGOTO

3.1. DIAGNÓSTICO

O percentual de cobertura da rede de esgoto encontrado no Relatório de Situação 2002/2003 foi menor do que o previsto no Plano de Bacias 2000/2003, como se vê no **Quadro 164** abaixo.

Quadro 166 – Percentual de Cobertura da Rede de Coleta de Esgoto

Saneamento	Plano de Bacias 2000-2003	Relatório de Situação 2002/2003
Atendimento da população urbana com coleta de esgotos	92,0 %	85,1 %

3.2. METAS

Quadro 167 – Metas de Atendimento com Rede de Coleta de Esgoto

Prazo	Período	Metas
Curto	2004-2007	atingir índice 92% no atendimento de coleta de esgotos
Médio	2008 - 2011	atingir índice de 95,0 %
Longo	2012 – 2025	atingir índice superior a 98,0 %

3.3. RECOMENDAÇÕES CURTO PRAZO (2006 – 2007):

- Disponibilizar recursos para avaliar a situação dos municípios considerando as soluções individuais e o sistema de coleta de esgoto existente visando uniformizar a metodologia para definição do índice da população urbana atendida com coleta de esgotos;
- Disponibilizar recursos para que os municípios possam elaborar e aprimorar suas normas técnicas e legais para contemplar as seguintes condições:



- Todos os estabelecimentos residenciais e comerciais deverão estar interligados ao sistema interno de coleta de esgotos sanitários e da rede pública;
- Combater as ligações clandestinas nas redes coletoras de esgoto em água pluviais e vice-versa, prevendo as sanções cabíveis;



4. REMOÇÃO DE CARGA POLUIDORA

4.1. DIAGNÓSTICO

O percentual de remoção de carga poluente doméstica encontrado no Relatório de Situação 2002/2003 foi menor do que o previsto no Plano de Bacias 2000/2003, como se vê no **Quadro 166** abaixo.

Quadro 168 – Remoção da Carga Poluente Doméstica

Saneamento	Plano de Bacia 2000-2003	Relatório de Situação 2002/2003
Redução da carga poluidora dos esgotos urbanos domésticos	47,0 %	16,3 %

Condições de Balneabilidade das Águas (Praias)

As Bacias PCJ têm diversos reservatórios destinados a múltiplos fins, tais como: Salto Grande, Jaguari, Atibainha e Cachoeira, com praias ao longo das margens, e que são utilizados em práticas recreativas e em atividades turísticas, visando constituir fonte de rendas e geração de empregos. Existe ainda, potencial e há necessidade de se adequar, incentivar e promover as atividades de recreação aquática nos reservatórios mencionados, de forma a tornar a atividade sustentável do ponto de vista econômico, social e ambiental. Devido a estas práticas promoverem um contato direto do banhista/turista com a água, esta deve apresentar características sanitárias definidas por alguns parâmetros da Resolução Conama nº 357/2005, de modo que não ofereça risco de saúde à população.

Neste caso, destaca-se o reservatório do Rio Atibaia, especialmente o do Bairro da Usina, no município de Atibaia, e o de Salto Grande, localizado no município de Americana, com as praias dos Namorados e Azul, que são pontos turísticos da região. Estas águas apresentam características impróprias para a balneabilidade, decorrentes do baixo índice de redução das cargas poluidoras de origem doméstica, do remanescente industrial e da poluição difusa de origem agrícola entre outras fontes localizadas a montante do reservatório. É necessário que se implemente o monitoramento e as ações para atendimento da Resolução



CONAMA 357/2005, nos reservatórios considerados críticos do ponto de vista de poluição.

4.2. TRATAMENTO DE ESGOTOS URBANOS

Segundo estimativas dos Comitês PCJ, cerca de 30% da população dos municípios paulistas estão atendidos por tratamento de esgotos domésticos, porém não estão caracterizados os tipos de tratamento. Muitas destas Estações de Tratamento de Esgotos – ETEs não apresentam a eficiência desejada e não têm sistemas de desinfecção.

O tratamento de esgoto convencional, por si só, afasta o risco de poluição acelerada dos recursos hídricos, pela remoção de matéria orgânica. O processo de desinfecção afasta o risco de doenças de veiculação hídrica, pois elimina patógenos. Os métodos convencionais de desinfecção nem sempre são eficazes para a eliminação de alguns patógenos, que necessitam métodos avançados como utilização de luz ultravioleta, entre outros. Também o reúso de águas residuárias, mesmo tratadas, deve ser efetuado com cautela, avaliando os riscos associados.

Metas

Quadro 169 – Metas para o Índice de Tratamento de Esgoto Urbano

Prazo	Período	Metas
Curto	2006 - 2007	atingir índice de 40,0% ⁷⁴
Médio	2008 - 2011	atingir índice de 60,0% ⁷⁵
Médio-Longo ⁷⁶	2012 - 2014 ⁷⁷	atingir índice de 95,0%
Longo	2015 ⁷⁸ - 2025	atingir índice de 100,0%

⁷⁴ Percentual sugerido inicialmente pela CT-SA. Após simulações adotou-se 50% neste trabalho.

⁷⁵ Percentual sugerido inicialmente pela CT-SA. Após simulações adotou-se 90% neste trabalho.

⁷⁶ O termo “prazo intermediário” foi sugerido pela CT-SA, mas alterado para “médio-longo prazo” no corpo do texto.

⁷⁷ Prazo sugerido pela CT-SA. Neste trabalho utilizou-se os seguintes prazos: “médio-longo prazo” = 2012-2014 (que coincide com a renovação da outorga do Sistema Cantareira) e “longo prazo” = 2015-2025.

⁷⁸ Idem



4.3. REDUÇÃO DE CARGA POLUIDORA - ESGOTOS SANITÁRIOS URBANOS

Neste cenário, os sistemas de esgotamento sanitários foram considerados em função dos acordos celebrados entre os municípios paulistas com o Ministério Público e o órgão ambiental (Companhia Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB), e os Termos de Compromisso previstos na Portaria 1213/2004 (Departamento de Água e Energia Elétrica – DAEE), e ainda, os investimentos e compromissos municipais.

Metas Gerais

Quadro 170 - Metas para a Redução da Carga Poluidora

Prazo	Período	Metas	
Curto	2006 - 2007	Considerar as ETES	em financiamento
			em obras
			com prazo em TACs (vide Quadro 171)
Médio	2008 - 2011	atingir o índice superior a 95%	
Médio-Longo	2012 - 2014	atingir o índice superior a 98% ⁷⁹	
Longo	2015 - 2025	manter o índice superior a 98%	

Metas de Curto Prazo (2004-2007)

Quadro 171 - TACs celebrados para a Curto Prazo.

Bacia Hidrográfica	Município	Órgão celebrante	Prazo final
Piracicaba	Americana	MP	2007
	Campinas ⁸⁰	MP	2006
	São Pedro	CETESB	2007
Atibaia	Campinas	MP	2007
	Paulínia (Sabesp)	MP	2007

⁷⁹ Metas e obrigações previstas para os municípios que celebraram o Termo de Compromisso – TC, previsto no artigo 15 da Portaria DAEE nº 1213, de 06.08.2004 (2014).

⁸⁰ (SANASA) Implantação das ETES San Martin e Boa Vista na cabeceira da sub-bacia do ribeirão Quilombo.



Bacia Hidrográfica	Município	Órgão celebrante	Prazo final
Corumbataí	Analândia	CETESB	2005 ⁸¹
	Rio Claro	CETESB	2007
	Sta. Gertrudes	CETESB	2005 ⁸²
Capivari	Louveira	MP	2007
	Vinhedo	MP	2005
Jundiaí	Indaiatuba	CETESB	2006
	Salto	CETESB	2007

Fonte: Relatório de Situação 2002/2003

Obras previstas para o Curto Prazo

Segundo informações da SABESP as ETEs dos municípios de Itatiba e Hortolândia estão em obras e deverão entrar em operação nos anos de 2006 e 2007, respectivamente. Há previsão de melhoria da qualidade de água na captação de Valinhos e Campinas no rio Atibaia.

Faz-se necessário, ainda, o equacionamento da coleta e do afastamento de esgoto no município de Hortolândia. Há previsão de melhoria da qualidade da água no Rio Quilombo e aumento na disponibilidade de efluente tratado para reúso nas indústrias e nos municípios de Hortolândia, Sumaré, Nova Odessa e Americana.

Segundo informações do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Jaguariúna – SAAE, e da CETESB, os esgotos urbanos da bacia de esgotamento sanitário do município situados na sub-bacia do Atibaia serão tratados na ETE Camanducaia que deverá estar em operação até o final de 2006. As obras previstas encontram-se em processo de licenciamento ambiental.

Metas de Médio Prazo (2008-2011)

Quadro 172 - TACs Celebrados para Médio Prazo

Bacia Hidrográfica	Município	Órgão celebrante	Prazo final
--------------------	-----------	------------------	-------------

⁸¹ Em processo de aditamento

⁸² Idem.



Piracicaba	Limeira	CETESB	2009
	Nova Odessa	MP	2008
	Sumaré	MP	2010
	Piracicaba	MP	2008
	Sta. Bárbara	MP	2010 ⁸³
Atibaia	Atibaia	MP	2008
	Campinas ⁸⁴	MP	2006
Capivari	Capivari	MP	2008

Fonte: Relatório de Situação 2002/2003

Obras previstas para Médio Prazo

Segundo informações da SABESP, o município de Bragança Paulista terá em operação sua ETE (projeto em conclusão) em 2009. Há previsão de melhoria da qualidade do Rio Jaguari garantindo seu enquadramento na Classe 2 a partir de Bragança Paulista.

Em relação a Campo Limpo Paulista / Várzea Paulista, a SABESP tem duas alternativas de obras: tratamento conjunto com o município de Jundiaí (término previsto em 2008) ou sistema conjunto dos dois municípios (operação prevista em 2010, projeto em conclusão), com as seguintes previsões:

- Disponibilidade de água para abastecimento público em Indaiatuba, para os municípios de Itu, Salto e Indaiatuba, com reversões para a Região Metropolitana de Campinas;
- Melhoria da qualidade da água do rio Jundiaí e disponibilidade de efluente tratado para reúso nas indústrias e nos municípios de Jundiaí e Itupeva, na solução conjunta com Jundiaí; ou

⁸³ Prazo intermediário do TAC celebrado (95 %) com MP da Comarca de Santa Bárbara d'Oeste, prazo final do TAC é 2012 para 100%.

⁸⁴ SANASA – ETE Barão Geraldo – TAC celebrado com MP da Comarca de Americana



- Melhoria da qualidade da água do rio Jundiaí e disponibilidade de efluente tratado para reúso nas indústrias e nos municípios de Jundiaí, Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista.

Metas de Médio-Longo Prazo (2012-2014)

Considerando os TACs e Termos de Compromisso – TCs celebrados no prazo Intermediário, foi considerado o atendimento a 95% de tratamento referente aos esgotos coletados dos municípios paulistas mencionados abaixo, e que formalizaram adesão ao Termo de Compromisso da Portaria DAEE nº 1213, de 06.08.2004 (dados até 31.03.2005): Americana, Amparo, Artur Nogueira, Atibaia, Bragança Paulista, Bom Jesus dos Perdões, Capivari, Charqueada, Holambra, Indaiatuba, Ipeúna, Itatiba, Joanópolis, Limeira, Mairiporã, Nova Odessa, Pedreira, Piracaia, Piracicaba, Rio Claro, Rio das Pedras, Saltinho, Salto, Santa Bárbara D'Oeste, Santa Gertrudes, São Pedro, Valinhos e Vargem.

Segundo a SANASA, o município de Campinas celebrou o TAC com o Ministério Público da Comarca de Campinas para tratar os esgotos da bacia de esgotamento sanitário do Rio Capivari até 2016, vinculado ao compromisso de tratamento dos esgotos das bacias de esgotamento sanitário do Ribeirão Quilombo e Rio Atibaia (TAC celebrado com o MP da Comarca de Americana).

Vale destacar que o prognóstico para as Bacias PCJ é que no final de 2016, todos os municípios paulistas terão alcançado o índice de 95% de tratamento e disposição final os esgotos urbanos, considerando os acordos citados e os compromissos assumidos. Este prazo pode ser reduzido ou dilatado em função da disponibilidade de recursos financeiros pelas municipalidades ou concessionárias dos serviços de água e esgoto.

4.4. RECOMENDAÇÕES DE CURTO PRAZO (2006-2007)

- Todos os municípios deverão elaborar e aprovar o Plano Diretor de Coleta, Afastamento e Tratamento dos Esgotos Sanitários e forma de Destinação Final para os Resíduos (lodo), assim como os respectivos Projetos Executivos, visando obter as respectivas licenças ambientais, com vistas a atender as Resoluções Conama nº 01/86 e nº 357/05, e



respectiva Legislação Estadual, com o objetivo de obter recursos do FEHIDRO e outros recursos, deste modo, contribuindo para o atendimento ao disposto no artigo 15 na Portaria DAEE nº 1213, de 06.08.2004;

- Disponibilizar recursos do FEHIDRO para os municípios, elaborarem os projetos e implantar os tratamentos dos lodos (resíduos de ETAs) e sua disposição final, devidamente licenciados pelo órgão ambiental, visando o atendimento aos aspectos técnicos e legais;
- Disponibilizar recursos do FEHIDRO para capacitação regional de técnicos e operadores de Sistema de Coleta, Afastamento e Tratamento de Esgotos, bem como, para a gestão financeira;
- Fomentar e apoiar o levantamento das áreas com potencial turístico, ligado à recreação aquática, visando a aplicação do enquadramento legal para balneabilidade e fazer campanhas de esclarecimento sobre os riscos de contaminação por exposição à água de má qualidade;
- Promover ações para preservação, conservação e recuperação de reservatórios de interesse para abastecimento público (mananciais) e recreativo e fazer programas de educação sanitária e ambiental, junto à população residente e aos turistas que freqüentam as praias;
- Promover o levantamento de todos os tipos de Estação de Tratamento de Esgotos - ETE, para verificar as características das unidades de tratamento. Verificar se possuem sistema de desinfecção dos efluentes final e avaliar sua eficiência na remoção e controle de patógenos e contaminantes, priorizando as ETEs localizadas a montante de captações para abastecimento público;
- Fomentar a realização de debates técnicos sobre os métodos alternativos ou avançados de desinfecção dos efluentes tratados para a remoção efetiva de patógenos através de desinfecção com ultravioleta, ultra-som, eletrólise e outras, analisando a mais adequada para cada caso específico;



- As Câmaras Técnicas de Monitoramento Hidrológico - CT-MH e de Saneamento - CT-SA - propõem a ampliação da rede de monitoramento quali-quantitativo para os seguintes cenários (Metas a Curto Prazo):
 - Domínio Federal: Sub-bacia do Rio Camanducaia: Implantação de um Posto Fluviométrico e de Qualidade, antes da foz no Rio Atibaia;
 - Domínio Estadual: Sub-bacia do Rio Capivari: implantação de dois postos fluviométricos, o primeiro à montante da captação da SANASA e o segundo, à montante da captação de Monte Mor, ambos coincidindo com os pontos de qualidade das águas da rede de monitoramento da CETESB; Sub-bacia do Rio Jundiá: implantação de dois postos fluviométricos, o primeiro no município de Campo Limpo Paulista (cabeceira) e o segundo no município de Indaiatuba (ponte de Itaici), ambos coincidindo com os pontos da rede de monitoramento da CETESB de medida de qualidade das águas.

4.5. RECOMENDAÇÕES DE MÉDIO PRAZO (2008-2011)

- Disponibilizar recursos do FEHIDRO e de outros financiadores para implantação de monitoramento das praias, relativo aos padrões de balneabilidade das águas consideradas prioritárias do ponto de vista da vigilância sanitária e saúde pública.
- Desenvolver um sistema de informações municipais, através de placas ou outros informativos (cartazes, folhetos) a respeito das condições de balneabilidade da água, em programas de Educação Sanitária e Ambiental;
- As Câmaras Técnicas de Monitoramento Hidrológico - CT-MH e de Saneamento - CT-SA propõem a ampliação da rede de monitoramento quali-quantitativo para os seguintes cenários (Metas a Médio Prazo):
 - Sub-bacia do Ribeirão do Quilombo: implantação de dois postos fluviométricos, o primeiro, a montante da foz do Ribeirão Tijucu Preto



(próximo as empresa Pirelli e 3M em Sumaré), coincidindo com o ponto da rede CETESB, e o segundo, à montante do remanso da UHE Cariobinha, em Americana;

- Sub-bacia do Ribeirão do Tatu: implantação de um posto fluviométrico a jusante da ETE do Tatu, no distrito de Tatu, no município de Limeira.



5. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E DE SERVIÇOS DE SAÚDE

5.1. DIAGNÓSTICO

A consolidação dos resultados obtidos no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares de 2004 da CETESB, para os municípios situados na UGRHI 05, permite afirmar que houve melhorias nas instalações para destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, apesar da constatação de situação inadequada em alguns municípios.

A aplicação da metodologia de avaliação da CETESB (Índice de Qualidade dos Aterros de Resíduos – IQR) reflete as condições sanitárias e ambientais das formas de disposição final de resíduos sólidos nos municípios. O IQR é um importante instrumento para o planejamento das ações e políticas públicas, destinadas à melhoria da qualidade de vida da população e do meio ambiente.

Para os municípios de menor porte fica evidenciada a necessidade de intensificar ações para reverter o quadro de disposição final nas localidades em “Condições Inadequadas”, com vistas a aperfeiçoar as condições de operação e manutenção das instalações, visando a preservação e a proteção dos recursos hídricos. Neste caso, o Inventário Estadual aponta 13 municípios em “Condições Inadequadas” (vide quadro abaixo) que são geradores de 104,83 t/dia de lixo, gerados por uma população estimada em 285.911 habitantes.

Quadro 173 – Diagnóstico da Qualidade em Aterros

Município	População 2004	Lixo (t/dia)	IQR 2003	IQR 2004
Analândia	3852	1,10	3,00	3,00
Artur Nogueira	38069	15,48	2,85	3,08
Cabreúva	38514	14,46	6,38	5,46
Charqueada	13968	4,85	7,80	5,77



Município	População 2004	Lixo (t/dia)	IQR 2003	IQR 2004
Cosmópolis	49078	18,92	3,31	3,31
Ipeúna	5097	1,77	5,60	5,30
Mombuca ⁸⁵	3343	0,99	5,30	4,85
Nova Odessa	44877	18,48	6,30	5,20
Pedreira	38368	15,10	5,38	4,77
Pinhalzinho	12141	2,30	5,50	5,10
Rio das Pedras	25301	9,23	5,31	4,85
Tuiuti	5338	0,97	5,20	4,40
Vargem	7965	1,19	5,70	4,20
	285911	104,83		

Fonte: CETESB – Inventário Estadual de Disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares – 2004.

O Governo do Estado através do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição – FECOP, já alocou recursos aos municípios que situam no CBH-PCJ da ordem de R\$ 6.590.000,00, entre os anos 2002 e 2004, para a aquisição dos seguintes tipos de equipamentos: caminhões compactadores, retroescavadeiras e pás carregadeiras.

5.2. METAS

Quadro 174 – Metas em Resíduos Sólidos Domiciliares

Prazo	Período	Metas
Curto	2004-2007	100% das instalações de destinação final de resíduos com classificação IQR médio nas Condições Controlada ou Adequada (índice aplicado pela CETESB)
Médio	2008 - 2011	100% das instalações de destinação final de resíduos com classificação IQR médio na Condição Adequada (índice aplicado pela CETESB)
Médio-Longo	2012 - 2014	Manutenção dos 100% das instalações de destinação final de resíduos com classificação IQR médio na Condição Adequada (índice aplicado pela CETESB)
Longo	2015 - 2025	

⁸⁵ dispõe em Rio das Pedras



5.3. RECOMENDAÇÕES DE CURTO PRAZO (2004-2007)

- As instalações de destinação final de resíduos sólidos domiciliares classificados pelo IQR médio de 2004, em “Condições Inadequadas” e que estão localizados à montante de captação de abastecimento público, com potencial poluidor dos recursos hídricos (devido à geração de efluentes líquidos – chorume), deverão, em curto prazo, ser regularizadas, com a possibilidade de recebimento e aprovação de recursos do FEHIDRO e outras fontes, visando implantar sistemas de afastamento ou tratamento dos efluentes líquidos;
- Fazer gestão junto à Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA para que os municípios com destinação final de resíduos sólidos domiciliares classificados pelo IQR médio de 2004, em “Condição Inadequada”, sejam contemplados com recursos do FECOP para elaboração de projeto e implantação de novas instalações para destinação final dos resíduos sólidos domiciliares (aterro em valas), solução individual ou micro-regional, com ênfase na recuperação dos aterros em áreas de proteção de mananciais ou em áreas que afetem diretamente mananciais de abastecimento;
- Fomentar medidas para que os municípios elaborem e aprovelem os Planos de Gerenciamento de Resíduos Urbanos, contemplando o gerenciamento dos resíduos sólidos de origem domiciliar, serviços de saúde, podas de jardins, e resíduos da construção civil, até o final de 2007, cujo sistema de organização seja operado com coleta seletiva (diferenciada), permitindo a inclusão de projetos de caráter sócio-ambiental, e a inserção de Cooperativas e Associações de Catadores, principalmente para soluções regionais;
- Fomentar medidas para que as municipalidades e a sociedade civil organizada possam desenvolver e implantar projetos de educação ambiental – EA que abordem e conscientizem a população sobre reuso, recuperação e reciclagem dos resíduos sólidos domiciliares e



outros, assim como a necessidade de refletir sobre os hábitos e costumes após-consumo;

- Realizar um levantamento detalhado das condições da forma de coleta e destinação dos Resíduos Serviços de Saúde nos municípios da UGRHI 05;
- O CBH-PCJ deverá fazer gestão junto ao CONESAN para a realização de um estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental para a implantação de Aterros Sanitários Regionais para atendimento aos municípios.



6. TRECHOS CRÍTICOS – CORPOS D'ÁGUA

6.1. DIAGNÓSTICO

De acordo com o Relatório da Qualidade das Águas Interiores de 2004 da CETESB, são vários os trechos ou pontos críticos, ressaltando o alto potencial de eutrofização nas bacias do PCJ, devido aos valores elevados de nitrogênio e fósforo total.

Na bacia do Rio Piracicaba todos os corpos d'água, com maior atenção aos Rios Atibaia, o Rio Corumbataí e o Rio Jaguari, foram classificados como ambientes hipereutróficos. No trecho inicial do Rio Jaguari, onde a disponibilidade hídrica é reduzida, o rio encontra-se coberto por plantas aquáticas. Vários estudos têm apontado um ambiente hipereutrofizado no Reservatório Salto Grande, em Americana.

Os barramentos e reservação em cursos d'água, já em estágio avançado de eutrofização, devem ser avaliados com muita cautela para não favorecerem o aparecimento de florações de algas potencialmente tóxicas e o abundante crescimento de macrófitas aquáticas.

Há trechos críticos na sub-bacia do Rio Jundiaí, relacionados à qualidade e quantidade da água. O trecho de Várzea Paulista até a foz é enquadrado como Classe 4 de acordo com o Decreto 10.333/77. Existe interesse da comunidade local em rever o re-enquadramento⁸⁶ para Classe 3, com base na implantação de um sistema de gestão hídrica e ambiental integrado, para permitir novos usos destas águas, e rever os Planos Diretores Municipais, nas áreas de cabeceira (uso e ocupação do solo).

⁸⁶ Cabe destacar que a partir da resolução CONAMA n°. 357 de 2005 o conceito do “re-enquadramento dos corpos d'água” foi substituído pelo conceito da “atualização do enquadramento dos corpos d'água”.



6.2. RECOMENDAÇÕES DE CURTO PRAZO (2004–2007)

- Fomentar e apoiar ações nas empresas de saneamento cujas captações estejam localizadas nos trechos críticos apontados, para implementação de medidas corretivas (mecânicas, químicas, biológicas) nas instalações e na bacia hidrográfica, com ênfase nos ambientes lânticos, onde já existem problemas de eutrofização com desenvolvimento elevado de algas tóxicas e macrófitas aquáticas;
- Desenvolver estudos para aplicação de medidas preventivas em toda bacia, a fim de evitar o aparecimento de novas áreas eutrofizadas, que podem compreender a redução de lançamento de efluentes líquidos contendo fósforo e nitrogênio, através de atenuação nas fontes externas como os esgotos (domésticos e industriais), drenagens pluviais e fontes agrícolas (difusas);
- Priorizar recursos do FEHIDRO e outros para os empreendimentos, Estações de Tratamento dos Esgotos - ETE, para que tenham eficiência prevista na legislação vigente ou superior ao padrão fixado, em função dos usos de jusante de cada lançamento e metas de enquadramento dos corpos d'água;
- Fomentar programas de redução de cargas remanescentes do setor industrial, para atender as metas de enquadramento dos corpos d'água, e a elaboração de um plano de contingência estratégico para épocas de estiagem, visando a paralisação de lançamento de efluentes industriais ou agrícolas em situações de crise ou de emergência, na captação de abastecimento de água;
- Priorizar ações para afastamento e tratamento dos líquidos percolados (chorume) dos aterros e lixões em operação e desativados, localizados, principalmente, à montante de captações de abastecimento público;
- Fomentar o desenvolvimento de pesquisas e de práticas agrícolas que minimizem as cargas difusas e erosão do solo, e disponibilizar recursos do FEHIDRO e de outras fontes;



- Priorizar o desenvolvimento de programas de educação ambiental, visando a redução da geração de resíduos sólidos urbanos e rurais e das disposições inadequadas, minimizando as cargas difusas urbanas e os riscos de contaminação nas bacias onde foram identificados os trechos críticos;
- Reavaliar e incluir novos critérios para a priorização de obras para tratamento dos esgotos, considerando os trechos críticos dos corpos receptores, principalmente em relação aos pontos de lançamentos (carga remanescente da ETE) e às captações para abastecimento público localizada à jusante;
- Fomentar aos municípios que têm seu Plano Diretor de Uso e Ocupação do Solo, urbano e rural, atualizados e que possam incluir os conceitos de zoneamento de vulnerabilidade e risco à poluição de mananciais de águas superficiais e de aquíferos subterrâneos, bem como dos riscos de contato da população, urbana ou rural, aos efeitos adversos;
- Fomentar a implantação de pontos de monitoramento de quantidade e qualidade das águas nos trechos considerados críticos, inserindo parâmetros para a ampliação do conhecimento de novos fatores de risco aos recursos hídricos. Manter um banco de dados atualizado, de modo que passe a ser referência de informações sobre a quantidade e qualidade da água dos corpos d'água, fornecendo subsídios para avaliação de estudos e projetos de aproveitamento de múltiplos usos dos recursos hídricos e fornecendo outras informações complementares;
- Apoiar ações visando o mapeamento geo-referenciado dos principais pontos de risco de acidentes rodo-ferroviários com transporte de cargas perigosas e locais de armazenagem e manipulação de substâncias perigosas para que se possa subsidiar a realização de programas intermunicipais em Segurança e Planejamento de Emergências e a capacitação e preparação dos recursos humanos



qualificados para atuarem na Prevenção e Resposta a Acidentes com Produtos, e ainda, que inclua um plano de contingências nas captações de águas com riscos de exposição a acidentes.

6.3. RECOMENDAÇÕES DE MÉDIO PRAZO (2008-2011)

- Realizar estudos para avaliar trechos críticos em qualidade da água para os demais usos que não o abastecimento público tais como: balneabilidade, irrigação, piscicultura e dessedentação de animais.



7. RECOMENDAÇÕES DE CARÁTER GERAL

7.1. CARGAS DIFUSAS

Diagnóstico

Consideram-se as cargas difusas aquelas provenientes das áreas urbanas e rurais que estão diretamente relacionadas ao escoamento superficial. Em relação às cargas difusas provenientes das áreas urbanas, destacam-se os sistemas inadequados de drenagem de águas pluviais que têm provocado erosões urbanas. Ligações clandestinas de esgotos sanitários e atividades da construção civil, com manejo inadequado das caixas de empréstimos, têm acelerado o processo de assoreamento. O uso e ocupação inadequados do solo em regiões de mananciais e cabeceiras, e o descarte inadequado dos resíduos da construção civil, sem atender os termos das Resoluções CONAMA 307/2002 e SMA 41/2002, também provocam aumento das cargas difusas.

Em relação às cargas difusas provenientes das áreas rurais, destacam-se a aplicação de defensivos agrícolas, as atividades de criação de animais (suinocultura, piscicultura, entre outras), as formas inadequadas de armazenamento e destinação de embalagens de agrotóxicos, entre outras.

Salienta-se que as atividades de piscicultura têm aumentado significativamente nas Bacias PCJ. O manejo inadequado destas atividades pode causar poluição hídrica e ambiental. As atividades de suinocultura de pequeno e médio porte instaladas, principalmente nas cabeceiras das Bacias do PCJ, têm causado riscos à qualidade dos corpos d'água nesta região.

Recomendações:

- Realizar um diagnóstico do setor agrícola nas Bacias PCJ, em parceria com outras instituições, visando caracterizar as atividades que podem comprometer a quantidade e qualidade das águas;
- Incentivar parceria entre instituições e órgãos públicos e privados atuantes na área de agricultura, de forma a realizar ações de gestão



para minimizar e eliminar os impactos das atividades nos recursos hídricos, ambientais e saúde pública;

- Fomentar programa de Educação Ambiental – EA, específico para áreas agrícolas, conforme as atividades, visando a conscientização e implantação de ações de proteção e preservação das nascentes de corpos d'água, ações de reflorestamento com aplicação do conceito de produtor de água, ações visando a destinação adequada dos resíduos, ações relacionadas à saúde pública, entre outras.

7.2. QUANTIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS

Recomendações:

- Fomentar estudo para verificar a viabilidade de implantação dos reservatórios previstos no HIDROPLAN, e estabelecer prioridades de implantação, visando o aumento da disponibilidade de água e regularização da vazão;
- Considerar a conclusão do reservatório do Rio Jundiá Mirim e alterar o regime de reversão do rio Atibaia, aumentando a disponibilidade de recursos hídricos para os municípios de jusante nos períodos críticos;
- Elaborar programa para execução de reservatórios de acumulação visando o abastecimento público, se possível, por município, evitando-se trabalhar no regime de vazão crítica ($Q_{7,10}$);
- Identificar projetos, programas e pesquisas de uso racional da água, de controle de perdas e de irrigação, que deverão ser objetos de financiamento no Plano de Bacia.

7.3. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO URBANO E RURAL

Recomendações:

- Fomentar a adoção, por parte dos municípios, de mecanismos de elaboração dos Planos Diretores Municipais compatíveis com a



disponibilidade hídrica atual e futura, e a elaboração de estudos relativos ao aproveitamento racional dos recursos hídricos;

- Identificar, nos parcelamentos do solo existentes, se a solução do abastecimento de água e do sistema de esgotos, constantes nas licenças de instalação, ainda são viáveis tecnicamente e, nos casos onde a solução não for mais viável, prever a inclusão destes equipamentos no Plano Diretor de Abastecimento de Água, Coleta e Afastamento de Esgotos;
- Desenvolver e aplicar indicadores e elaborar um Banco de Dados com cobertura abrangendo todo território da bacia;
- Diagnosticar a situação dos recursos hídricos destinados à comercialização de água mineral (fontes, nascentes e minas).

7.4. SETOR INDUSTRIAL

Recomendações:

- Fomentar a adoção de técnicas de minimização e reúso da água e de redução do potencial poluidor, com aplicação de técnicas de Prevenção à Poluição – P2 e Produção mais Limpa – P+L.



Anexo 03 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES DO PLANO DIRETOR DE RECOMPOSIÇÃO FLORESTAL



1. INTRODUÇÃO

O texto que segue é a transcrição das “Conclusões e Recomendações” do “Plano Diretor de Reflorestamento, visando a Produção de Água nas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá” realizado com a coordenação da Câmara Técnica de Recursos Naturais.



2. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O Plano Diretor de Recomposição Florestal para Produção de Água vai de encontro aos princípios básicos da Política Estadual de Recursos Hídricos, segundo os quais a água é um recurso natural essencial à vida, ao desenvolvimento econômico, ambiental e ao bem-estar social, devendo ser controlado e utilizado, em padrões de qualidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras.

Esse Plano Diretor enfoca a preservação, a recuperação e a recomposição florestal com um objetivo definido e voltado para o aumento da eficiência hídrica das bacias hidrográficas com maior potencialidade de produzir água.

Neste projeto, foram estudados cerca de 15.503 km² correspondendo às bacias ou sub-bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Corumbataí, Camanducaia, Atibaia, Jaguari, Capivari e Jundiaí, nas quais foram selecionadas 733 microbacias (**QUADRO 9.1**).

QUADRO 9.1 - Número de microbacias prioritárias por sub-bacia dos Rios PCJ.

Bacia	Sub-bacia	Total	Nº. de microbacias de alta prioridade	Nº. de microbacias de muito alta prioridade
Bacia do Rio Piracicaba	Atibaia	117	10 (9%)	30 (26%)
	Camanducaia	91	25 (27%)	35 (38%)
	Corumbataí	95	19 (20%)	16 (17%)
	Jaguari	107	22 (21%)	14 (13%)
	Piracicaba	143	19 (13%)	24 (17%)
Bacia do Rio Capivari		114	5 (4%)	3 (3%)
Bacia do Rio Jundiaí		66	7 (11%)	10 (15%)
Total		773	107 (15%)	132 (18%)

Deste total, 107 microbacias hidrográficas foram classificadas como de alta prioridade (15%) e 132 como de muito alta prioridade (18%) para serem recuperadas e/ou recompostas, objetivando a produção de água. Das 132 microbacias, foram selecionadas três microbacias, para projeto piloto:

- uma na bacia do Rio Corumbataí, a montante da captação do SEMAE PIRACICABA;



- uma no município de Nazaré Paulista, localizada à montante do reservatório do Rio Atibainha (Sistema Cantareira) e
- a outra, localizada no município de Socorro, na área do município pertencente às bacias hidrográficas do PCJ.

Deve-se ressaltar a importância da utilização de ferramentas de sensoriamento remoto e de Sistemas de Informação Geográfica – SIG's, em paralelo à visitas técnicas de checagem em campo, como subsídio à tomada de decisão. Também se deve observar a importância de se compreender, em escalas regional e local, o ciclo hidrológico de forma integrada, contemplando águas de chuva, superficiais e subterrâneas, além das interações com o uso e ocupação do solo.

A partir da análise crítica dos dados e informações disponíveis, observou-se que os principais problemas para o aumento da produção de água nas bacias hidrográficas do PCJ estão correlacionados às seguintes questões:

- Ocupação de áreas com elevada susceptibilidade à erosão;
- Ocupação em áreas que deveriam ser preservadas quanto a nascentes e arredores de cursos d'água, incluindo as matas ciliares;
- Sistemas de produção agrícola baseados em pastagem e cana-de-açúcar, ocupando áreas de declive acentuado e solos com pequena espessura;
- Não conhecimento das condições gerais e das peculiaridades do ciclo hidrológico nas diversas regiões, bacias e microbacias do PCJ, e das interações de águas superficiais e subterrâneas e destas com o uso e ocupação do solo;
- Nenhum incentivo aos produtores rurais que conservam e preservam em suas propriedades fontes e surgências de água.

Os resultados obtidos permitiram estabelecer as diretrizes necessárias para o planejamento e a implementação das principais intervenções (programas, projetos, atividades, ações) nas Áreas Produtoras de Água das bacias PCJ, num horizonte de curto (2010), médio (2015) e longo (2020) prazo.



Para se atingir índices progressivos de controle, proteção, recuperação e conservação dos recursos hídricos, devem ser propostas ações que visem alcançar metas, com base nos temas e áreas críticas levantados. Nesse sentido, foram propostas as seguintes metas:

- Meta M1 - Estudos Básicos Complementares e Cadastros nas três microbacias selecionadas para o Projeto Piloto;
- Meta M2 - Estudos Básicos e Cadastros nas 132 microbacias selecionadas como de “muito alta prioridade” no Plano Diretor;
- Meta M3 – Preservação, Recomposição e Recuperação Florestal nas 3 Microbacias do Projeto Piloto e nas 132 Microbacias do Plano Diretor;
- Meta M4 - Programa de Combate à Erosão e Assoreamento nas bacias hidrográficas prioritárias e implementação das técnicas conservacionistas para aumento da infiltração da água no solo;
- Meta M5 - Implantação do Programa de Educação Ambiental;
- Meta M6 - Programa de Monitoramento Hidrológico-Hidrogeológico nas micro bacias sugeridas no Projeto Piloto;
- Meta M7 - Aumento na disponibilidade Hídrica nas Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.

Quanto às mudas necessárias à recomposição florestal, nas 132 microbacias consideradas de muito alta prioridade, correspondendo a uma área de 33.025,5 ha, serão necessárias 55.053.509 (cinquenta e cinco milhões, cinquenta e três mil, quinhentas e nove) mudas, sendo 50% de espécies pioneiras (27.526.755), 35% de espécies secundárias (19.268.728) e os restantes 15% de espécies clímax (8.218.026).

Serão utilizadas no projeto de recomposição florestal, segundo as diretrizes, no mínimo 80 espécies diferentes de árvores, sendo que 25% de espécies pioneiras (20 espécies), 40% de secundárias (32 espécies) e 35% de clímax (28 espécies).

Por fim, recomenda-se como ação de curto prazo prioritária o início imediato das atividades de recuperação e recomposição florestal nas três bacias hidrográficas



selecionadas para servirem como modelo de recuperação e recomposição florestal para as microbacias hidrográficas com alta (106) e muito alta prioridade (132).



Anexo 04 - PROPOSTA PARA O MONITORAMENTO DA EROSÃO E DO TRANSPORTE DE SEDIMENTOS



1. OBJETIVOS

São objetivos deste trabalho:

- Fazer o levantamento da situação atual e o diagnóstico dos processos de erosão hídrica e transporte de sedimentos nas Bacias PCJ;
- Elaborar o plano de ações de controle e combate aos processos erosivos.



2. METODOLOGIA

2.1. MEDIDAS DE CONTROLE E COMBATE À EROSÃO URBANA

Levantamento da situação atual das áreas afetadas

Observa-se no mapa constante do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2002 – 2003: “Ocorrências minerais, ravinas e boçorocas” que as boçorocas concentram-se no perímetro urbano dos municípios da região.

O trabalho a ser desenvolvido deverá avaliar as condições atuais e as causas das boçorocas (ou voçorocas) de cada localidade, para que as ocorrências possam ser controladas e combatidas de forma específica, de acordo com seu diagnóstico.

Elaboração de uma escala de risco para boçorocas

Esta escala tem por finalidade padronizar a avaliação das voçorocas, para o estabelecimento de critérios de controle e combate a voçorocas de diferentes magnitudes e que apresentem riscos à população e aos recursos hídricos. Por exemplo, os riscos poderão ser avaliados em uma escala de 0 a 10, sendo 10 a nota de maior risco.

Os riscos poderiam ser mensurados com base em:

- Distância entre voçorocas e áreas povoadas (habitações, escolas, comércio, etc.);
- Probabilidade de ocorrência de desastres causados por novos deslizamentos de terra ou alagamentos;
- Danos causados, pela erosão, aos recursos hídricos.

Cita-se como referência para o desenvolvimento de uma escala de risco, FIGUEIREDO (1994), que apresenta uma escala usada em um trabalho de combate à erosão, iniciado em 1989, na cidade de São Paulo. Nesse trabalho, as áreas de estudo foram inicialmente separadas segundo duas zonas: de *encosta*, compreendendo riscos de escorregamentos, deslizamentos, rupturas de taludes,



etc., denominados tipo “E”; e de *baixada*, com riscos de alagamento, tipo “BA”; e de solapamento das margens dos córregos, tipo “BS”.

Posteriormente, foram definidos quatro possíveis graus de risco: 0 (risco imediato e o mais grave de todos); 1 (com grande possibilidade de ocorrência de vítimas fatais); 2 (com menor possibilidade) e SR (sem risco).

Observa-se, porém, que o trabalho mencionado não leva em consideração os danos causados aos recursos hídricos, o que é fundamental no presente trabalho.

Projeto de recuperação das áreas atingidas por boçorocas

O projeto deve priorizar áreas em estado de emergência, consideradas de “alto risco” (de acordo com a escala de risco estabelecida para o item anterior). Envolve obras de engenharia hidráulica, estrutural e ambiental para drenagem de água, proteção de baixadas e estabilização de taludes e encostas. São exemplos dessas obras: sistemas de drenagem, bacias de dissipação de energia, escadas hidráulicas, muros de arrimo, cortinas de concreto e/ou gabião, plantio de grama e recomposição da vegetação.

Estudo de re-assentamento de populações e uso e ocupação do solo

Este estudo tem por objetivo evitar o uso e ocupação impróprios em áreas com alto potencial de erosão (relevo e tipo de solos propícios ao processo erosivo, por exemplo) e consideradas de alto risco. Deverá conter:

- Localização de novas áreas para reassentados;
- Restrições de uso e ocupação, com revisão do planejamento das áreas, caso necessário, em relação ao uso e ocupação atuais (principalmente nas áreas de “alto risco”), justificáveis do ponto de vista econômico e social;
- Definição de transferências, definitivas ou provisórias, da população de áreas consideradas de “alto risco” para novas áreas de assentamento (preferencialmente próximas ao local de onde foi retirada a população).

Estas ações envolvem trabalho de conscientização da população e programas públicos habitacionais.



2.2. MEDIDAS DE CONTROLE E COMBATE À EROSÃO RURAL

Levantamento da situação atual das áreas afetadas por ravinas

Diferentemente das voçorocas, as ravinas estão concentradas às margens dos rios e distante das cidades, como mostrado no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2002-2003, no mapa: “Ocorrências minerais, ravinas e voçorocas”. No controle e combate às ravinas, o trabalho deverá apresentar:

- Levantamento das condições atuais de vegetação ao longo das margens dos rios, nas regiões de concentração de ravinas, pois o desmatamento dessas áreas pode ser o principal responsável pela desagregação do solo;
- Levantamento da relação entre o processo erosivo e as atividades de agricultura, pecuária e mineração dessas localidades;
- Levantamento dos problemas erosivos causados pela falta de drenagem adequada das estradas rurais.

Projeto de recomposição da vegetação junto às cabeceiras e margens dos rios (matas ciliares)

Este projeto deverá ser executado com base na proposta de recomposição de matas ciliares.

Trabalho de educação ambiental junto às comunidades rurais

Este trabalho abrange:

- Campanhas de esclarecimento sobre as consequências do mau uso do solo;
- Apresentação às comunidades rurais de técnicas de combate à erosão.

Este projeto deverá ser executado com base em propostas contidas no ANEXO 06.

Trabalho de preservação das estradas rurais

Este trabalho deverá conter:



- Localização das estradas rurais através de fotos aéreas ou de satélite, para análise de sua influência sobre a localização das áreas de erosão por ravinas;
- Execução de obras de drenagem pluvial e contenção de taludes nas estradas rurais.

2.3. MONITORAMENTO DO ASSOREAMENTO DE RESERVATÓRIOS

Os sedimentos transportados por cursos d'água percorrem longas distâncias e são geralmente depositados na entrada ou ao longo de reservatórios formados por barragens.

Esse processo de deposição, chamado de assoreamento dos reservatórios, deverá ser monitorado nos reservatórios das bacias PCJ, através de levantamentos batimétricos, no mínimo a cada cinco anos, mas, se possível, anuais. Essa etapa do trabalho tem como finalidade servir de base para tomadas de decisão no controle da operação e estimativa da vida útil dos reservatórios.

2.4. SUGESTÕES DO GT – CORUMBATAÍ

Meta de gestão: Efetuar, em caráter permanente, medidas de combate à erosão e assoreamento nos municípios pertencentes à bacia hidrográfica do rio Corumbataí.

- Efetuar e atualizar cadastro de erosões (rurais e urbanas) e assoreamento presentes na bacia hidrográfica do rio Corumbataí e priorizar áreas mais críticas;
- Efetuar medidas preventivas e corretivas de combate à erosão rural nos municípios pertencentes à bacia hidrográfica do rio Corumbataí;
- Realizar estudo hidro-sedimentológicos nos afluentes diretos do Rio Corumbataí no trecho que vai da foz do rio Corumbataí (Rio Piracicaba) até a ponte sobre o rio Corumbataí na Rodovia W. Luiz;
- Priorizar áreas com voçorocas críticas nas áreas rurais e urbanas dos municípios pertencentes à bacia hidrográfica do rio Corumbataí, para elaboração de projetos de recuperação e estabilização do processo erosivo;



- Efetuar e propor leis municipais sobre a prevenção e o combate à erosão urbana nos municípios pertencentes à bacia hidrográfica do rio Corumbataí;
- Efetuar e propor leis municipais sobre o combate ao assoreamento nos municípios pertencentes à bacia hidrográfica dos cursos d'água pertencentes à bacia hidrográfica do rio Corumbataí.



3. ESTUDOS ANTERIORES

Citam-se aqui os seguintes estudos anteriores:

- Relatório Zero;
- Plano de Bacias 2000-2003;
- Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2003/2004;
- FIGUEIREDO, R. B. Engenharia Social: Soluções para áreas de risco. São Paulo: Makron Books, 1994.



4. BENEFÍCIOS ESPERADOS DO TRABALHO

São esperados nestes estudos os seguintes benefícios:

- Subsídios para preservação do solo em áreas urbanas e rurais;
- Subsídios para diminuição do risco de acidentes nas comunidades que vivem em áreas de voçorocas;
- Subsídios para operação e estimativa de vida útil dos reservatórios das bacias PCJ;
- Subsídios para planos de macrodrenagem das cidades.



5. CUSTOS ENVOLVIDOS

Considerando os objetivos deste trabalho, isto é, fazer levantamento da situação atual e diagnóstico dos processos de erosão hídrica e transporte de sedimentos nas Bacias PCJ e elaborar um plano de ações de controle e combate a estes processos, foi consultado o CRHEA - Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada da USP São Carlos para avaliar o custo de um trabalho deste tipo. Um eventual contrato do CRHEA com o FEHIDRO foi avaliado, em 2005, em aproximadamente R\$300.000,00 (trezentos mil reais).



Anexo 05 - PROPOSTA DE ESTUDOS PARA IMPLANTAÇÃO DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA



1. JUSTIFICATIVA

Preliminarmente deseja-se alertar que há uma proposta do GT-Cobrança, para a “implantação da cobrança pelo uso da água nas bacias PCJ”. O texto a seguir foi elaborado antes da citada proposta. O texto é mantido neste Plano de Bacia com o propósito de subsidiar futuras modificações no sistema de cobrança pelo uso da água.

A cobrança pela utilização dos recursos hídricos pressupõe o reconhecimento da água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor, além de incentivar o uso racional e sustentável e obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos estaduais de recursos hídricos e de saneamento básico.

Estão sujeitos à cobrança todos aqueles que utilizam os recursos hídricos e o produto da cobrança estará vinculado às bacias hidrográficas em que for arrecadado. Desde que haja benefício para a bacia sob sua jurisdição, o Comitê poderá, excepcionalmente, decidir pela aplicação de parte do montante arrecadado em outra bacia.

Os valores a serem cobrados deverão ser propostos pelos Comitês de Bacia em função dos programas quadrienais a serem efetivamente realizados, e das parcelas dos investimentos a serem cobertos com o produto da cobrança. A fixação dos mesmos deverá ter por base os volumes de água captados e consumidos e a carga poluidora dos efluentes lançados nos corpos d’água. Os volumes de água e a carga poluidora dos efluentes serão multiplicados por preços unitários básicos e por coeficientes estabelecidos pelos Comitês de Bacia e que levarão em consideração as peculiaridades locais e do usuário.

Assim, o valor total da cobrança para um determinado usuário deverá ser a soma de cada um dos usos, captação, consumo e lançamento, sendo limitado por parâmetros fixados pelo CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos para evitar que a cobrança venha a inviabilizar o empreendimento.



Serão aprovados e fixados os preços unitários básicos, os limites condicionantes e os coeficientes a serem aplicados em cada Bacia Hidrográfica, por decretos dos governadores dos estados, após o referendo do CRH.



2. HISTÓRICO

Em outubro de 1989 foi realizado na Escola Politécnica da USP, o Seminário Internacional sobre o Princípio Usuário Pagador, seguido de Workshop realizado na Fundap, com a participação de consultores do Banco Mundial.

Seguindo as conclusões destes eventos, o DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica, contratou com o Consórcio CNEC-FIPE, a elaboração de estudos para a implantação da cobrança pelo uso da água no Estado de São Paulo.

Como parte destes estudos foram realizados dois seminários, com participação de diversas instituições públicas e privadas e de Comitês de Bacias Hidrográficas para a discussão dos trabalhos.

Após a conclusão destes estudos, o CORHI – Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos, constituiu dois Grupos de Trabalho para fornecer subsídios e acelerar os passos subseqüentes para a implantação da cobrança pelo uso da água.

O primeiro, sobre o Modelo Jurídico-Institucional, elaborou o anteprojeto de Lei da Cobrança, que após ampla discussão com a sociedade, através de 7 Audiências Públicas realizadas nos Estados de São Paulo e Minas Gerais, inúmeras discussões nos Comitês de Bacia, reuniões setoriais com industriais, agricultores, entidades de serviços públicos, foi submetido à aprovação do CRH e encaminhada pelo Governador à Assembléia Legislativa, Projeto de Lei nº. 20/98, em discussão naquela casa.

O segundo passo foi a elaboração de uma análise, em abril de 1997, sobre a forma, os condicionantes e os limites da cobrança, além de conter um modelo para simulações da cobrança pelo uso da água no Estado de São Paulo.



3. MODELO DE SIMULAÇÃO “CNEC-FIPE”

3.1. PREMISSAS BÁSICAS

De quem cobrar?

A cobrança será efetuada dos seguintes segmentos que se utilizam diretamente dos recursos hídricos superficiais ou subterrâneos:

- Serviços de Água e Esgotos;
- Indústrias localizadas fora da rede pública de distribuição/coleta;
- Irrigantes;
- Outros (geração hidrelétrica, abastecimento rural, lazer, recreação, aquicultura, navegação, entre outros).

O que cobrar?

- O volume de água captado;
- O volume de água consumido no processo (que é uma parcela do volume captado e não retorna ao manancial);
- Lançamentos no corpo d'água visando o transporte, a diluição e a assimilação de efluentes, através dos seguintes parâmetros:
 - DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio);
 - DQO (Demanda Química de Oxigênio);
 - RS (Resíduo Sedimentável); e
 - CI (Carga Inorgânica: Metais, Cianetos e Fluoretos).

Como cobrar ?

O Grupo de Trabalho para o Modelo de Simulação propôs a adoção, para todo o Estado de São Paulo, de uma tabela de “Preços Unitários Básicos” para os seguintes parâmetros:

- Volume de água captada (m³);



- Volume de água consumida de um manancial (m^3);
- Carga de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) (Kg);
- Carga de DQO (Demanda Química de Oxigênio) (Kg);
- Volume de lançamento de RS (Resíduo Sedimentável)(litros); e
- Carga Inorgânica (Metais, Cianetos e Fluoretos).

O “Preço Unitário Final” da cobrança, para cada parâmetro mencionado, será obtido pela multiplicação do “Preço Unitário Básico” por “coeficientes” que retratam as diferentes condições dos usuários, quais sejam: o tipo do manancial, a classe do rio, a finalidade, a localização quanto à zona de recarga de aquíferos, e a sazonalidade, visando incorporar as peculiaridades regionais e locais. Como a abundância ou a escassez de recursos hídricos. Os reflexos destes parâmetros nos preços, seriam representados através desses “coeficientes multiplicadores”.

O “Preço Unitário Final” para cada parâmetro assim calculado deverá ser menor que um valor limitado superiormente, chamado “Preço Unitário Máximo”, a ser fixado juntamente com a tabela do “Preço Unitário Básico”.

O valor total da cobrança, para um determinado usuário, será a soma de cada um dos valores associados aos parâmetros acima, sendo novamente limitado superiormente por um valor calculado como uma porcentagem do “Custo Médio Referencial de Produção Anual” ou por um percentual do faturamento anual.

O “Custo Médio Referencial de Produção Anual” será um valor padrão previamente estabelecido nos regulamentos, para cada tipo de usuário, com base na análise das informações estatísticas, nas consultas às literaturas especializadas, ou nas avaliações teóricas, utilizando-se indicadores médios de uso de mão-de-obra, instalações, equipamentos, insumos diversos, grau de tecnologia empregado, escala de produção, depreciação dos equipamentos, remuneração do capital, etc. No caso do faturamento anual, as empresas apresentariam a mesma informação passada ao Ministério da Fazenda ou Secretaria da Fazenda.



3.2. VALORES A SEREM COBRADOS

Proposta de “Preços Unitários Básicos” e “Coeficientes Multiplicadores”

O **Quadro A6.1** que segue é uma proposta de “Preços Unitários Básicos - PUB” como ponto de partida para discussão.

Quadro A6.1 - Proposta de “Preços Unitários Básicos”

Item	Unidade	Símbolo	PUB (Preço Unitário Básico) (R\$)
Captação	m ³	PUB _{Cap}	0,01
Consumo	m ³	PUB _{Cons}	0,02
Lançamentos			
de DBO	kgDBO	PUB _{DBO}	0,10
de DQO	kg DQO	PUB _{DQO}	0,05
de RS	Litro	PUB _{RS}	0,01
de Cl	kg	PUB _{Cl}	1,00

Diferenciação de Preços Unitários Finais e implantação gradual da cobrança

A tabela de PUB (Preço Unitário Básico) seria válida para todo o Estado. Cada região hidrográfica, em função de seu programa de investimentos, da criticidade hídrica, e de suas peculiaridades, poderá adotar coeficientes multiplicadores sobre os Preços Unitários Básicos dessa tabela, e diferenciar os “Preços Unitários Finais” a serem cobrados de acordo com os seus interesses regionais, devidamente respaldados por decisão do Comitê de Bacia.

Esses coeficientes multiplicadores (maiores ou menores que 1) deverão refletir as peculiaridades de cada região hidrográfica considerando-se os seus interesses, por exemplo, em:

- Preservar o manancial e desencorajar a ocupação predatória do solo;
- Redirecionar o crescimento urbano-industrial conforme as disponibilidades hídricas, estimulando o uso de águas “menos nobres” ou de classe inferior dependendo do tipo de ocupação;
- Supervalorizar a água das “zonas de recarga do aquífero” de modo a estimular o uso mais racional;



- Desestimular o uso intenso da água em épocas de estiagem.

Todavia, em face da dificuldade de aplicação imediata de todas essas diferenciações, propõe-se que a mesma seja implementada gradualmente, ao longo de 10 anos, por exemplo, iniciando-se a cobrança com reduzido número de coeficientes multiplicadores.

Assim sendo, no início, a cobrança poderia ser baseada apenas na captação, consumo e nos lançamentos, diferenciando-se pela finalidade ou natureza do uso. A sua evolução se dará gradativamente, incorporando os demais coeficientes multiplicadores, na dependência dos avanços nos serviços de campo visando o cadastramento dos usuários, e que permitam obter os dados para aprimorar essas diferenciações. A adoção de parâmetros dependeria também das prioridades a serem determinadas pelos respectivos Comitês.

Por fim, ressalte-se que os coeficientes multiplicadores não podem ser totalmente arbitrários e devem ter uma combinação tal que os Preços Unitários Finais de cada parâmetro sejam sempre inferiores aos seus respectivos Preços Unitários Máximos.

Limites superiores dos Preços Unitários Finais de cada parâmetro

Os Preços Unitários Finais calculados conforme a expressão apresentada no item 3.1 deverão ser limitados superiormente, visando evitar que se alcancem cifras demasiadamente elevadas. Assim sendo, embora os Comitês tenham liberdade de estabelecer os coeficientes multiplicadores de acordo com os seus interesses regionais ou locais, os Preços Unitários Finais para cada parâmetro, não deverão ser superiores aos do **Quadro A6.2**, que segue.



Quadro A6.2 – Preços Unitários Finais “CNEC-FIPE”

Item	Unidade	Preço Unitário Máximo (R\$)
Captação	m³	0,05
Consumo	m³	0,10
Lançamentos		
de DBO	kgDBO	1,00
de DQO	kg DQO	0,50
de RS	litro	0,10
de CI	kg	10,00

3.3. ESTIMATIVA DE ARRECADAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO

A definição dos coeficientes multiplicadores, para cada bacia hidrográfica, é fundamental para que se efetue a estimativa de arrecadação nos Estados.

Todavia, partindo-se do pressuposto que os preços unitários finais deverão oscilar em torno do “Preço Unitário Básico” pode-se avaliar aproximadamente o montante a ser arrecadado, aplicando-se este preço aos valores estimados de demandas de água e lançamentos de efluentes nos corpos d’água estaduais e federais.

As demandas de água adotadas foram estimadas no Plano Estadual de Recursos Hídricos, em 1990, e os dados de lançamento de efluentes, em termos de DBO e Carga Inorgânica industrial, foram calculados pela CETESB. Para os outros parâmetros foram adotados: DQO igual a 2xDBO; Resíduos Sedimentáveis adotados como 6 mililitros por litro de esgoto doméstico e igual a 1 mililitro por litro de efluente industrial. Foram considerados ainda:

- Consumo doméstico igual a 30 % do volume captado;
- Consumo industrial igual a 20 % do volume captado;
- Consumo de irrigação igual a 100 % do volume captado.

Apresenta-se no **Quadro A6.3** a seguir, a estimativa de arrecadação por bacia.



Quadro A6.3 – Estimativa da arrecadação por CBH no Estado de São Paulo (CNEC-FIPE)

UGRHI	Quantidades anuais						Estimativa de arrecadação anual pelo Preço Unitário Básico em milhões de R\$												
	Captação de água milhões de m3			DBO remanes. mil toneladas		CI indust remanes. toneladas	Captação de água			Consumo de água			DBO remanes		DQO reman		Resid Sedim		CI ind reman
	Pub	Indus	Irrig	Pub	Indus		Pub	Indus	Irrig	Pub	Indus	Irrig	Pub	Indus	Pub	Indus	Pub	Indus	
Mantiqueira	3,5	1,6	0,8	0,95	0,01	-	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,09	0,00	0,09	0,00	0,15	0,01	0,00
Paraíba do Sul	111,6	263,0	63,8	21,20	3,03	395,2	1,12	2,63	0,64	0,67	1,05	1,28	2,12	0,30	2,12	0,30	4,69	2,10	0,40
Litoral Norte	15,8	0,0	2,3	3,50	-	-	0,16	0,00	0,02	0,09	0,00	0,05	0,35	0,00	0,35	0,00	0,66	0,00	0,00
Pardo	112,6	260,5	122,1	13,72	3,65	2,3	1,13	2,60	1,22	0,68	1,04	2,44	1,37	0,37	1,37	0,37	4,73	2,08	0,00
Pir/Cap/Jund	391,0	561,7	76,2	60,63	36,54	3.968,9	3,91	5,62	0,76	2,35	2,25	1,52	6,06	3,65	6,06	3,65	16,42	4,49	3,97
Alto Tietê	1759,7	267,1	35,8	243,09	83,62	345,9	17,60	2,67	0,36	10,56	1,07	0,72	24,31	8,36	24,31	8,36	73,91	2,14	0,35
Baixada Sant	179,8	433,0	7,8	19,13	16,02	-	1,80	4,33	0,08	1,08	1,73	0,16	1,91	1,60	1,91	1,60	7,55	3,46	0,00
Sapucaí/Grde	56,4	9,8	68,4	18,14	7,52	65,8	0,56	0,10	0,68	0,34	0,04	1,37	1,81	0,75	1,81	0,75	2,37	0,08	0,07
Mogi-Guaçu	111,0	522,2	129,9	17,05	13,58	307,8	1,11	5,22	1,30	0,67	2,09	2,60	1,70	1,36	1,70	1,36	4,66	4,18	0,31
Tietê/Sorocaba	115,1	214,4	104,2	17,99	5,04	31,4	1,15	2,14	1,04	0,69	0,86	2,08	1,80	0,50	1,80	0,50	4,83	1,72	0,03
Rib Iguape/L S	18,9	41,6	17,9	2,81	0,02	-	0,19	0,42	0,18	0,11	0,17	0,36	0,28	0,00	0,28	0,00	0,79	0,33	0,00
Pardo/Grande	32,2	45,4	78,5	4,23	0,58	119,7	0,32	0,45	0,79	0,19	0,18	1,57	0,42	0,06	0,42	0,06	1,35	0,36	0,12
Tietê/Jacaré	96,5	251,7	25,7	19,53	4,78	16,4	0,97	2,52	0,26	0,58	1,01	0,51	1,95	0,48	1,95	0,48	4,05	2,01	0,02
A Paranap	41,9	54,6	142,3	5,18	1,13	1,9	0,42	0,55	1,42	0,25	0,22	2,85	0,52	0,11	0,52	0,11	1,76	0,44	0,00
Turvo/Grande	132,8	62,1	88,6	14,86	6,31	26,9	1,33	0,62	0,89	0,80	0,25	1,77	1,49	0,63	1,49	0,63	5,58	0,50	0,03
Tietê/Batalha	27,1	42,9	50,5	5,66	1,93	8,6	0,27	0,43	0,51	0,16	0,17	1,01	0,57	0,19	0,57	0,19	1,14	0,34	0,01
M Paranap	45,1	95,6	35,0	5,58	4,23	3,0	0,45	0,96	0,35	0,27	0,38	0,70	0,56	0,42	0,56	0,42	1,89	0,76	0,00
S J Dourados	18,6	7,6	20,2	2,04	0,07	0,8	0,19	0,08	0,20	0,11	0,03	0,40	0,20	0,01	0,20	0,01	0,78	0,06	0,00
Baixo Tietê	50,1	58,0	76,2	5,29	2,63	19,0	0,50	0,58	0,76	0,30	0,23	1,52	0,53	0,26	0,53	0,26	2,11	0,46	0,02
Aguapeí	26,5	25,5	30,3	3,80	0,80	0,8	0,26	0,26	0,30	0,16	0,10	0,61	0,38	0,08	0,38	0,08	1,11	0,20	0,00
Peixe	30,0	10,7	15,6	3,58	0,37	-	0,30	0,11	0,16	0,18	0,04	0,31	0,36	0,04	0,36	0,04	1,26	0,09	0,00
Pontal Paranap	28,7	37,2	20,2	0,90	7,32	53,8	0,29	0,37	0,20	0,17	0,15	0,40	0,09	0,73	0,09	0,73	1,21	0,30	0,05
Total	3404,9	3266,2	1212,3	488,86	199,20	5.368,20	34,05	32,66	12,12	20,43	13,06	24,25	48,89	19,92	48,89	19,92	143,01	26,13	5,37

Notas :

Captação : Dados do PERH-Plano Estadual de Recursos Hídricos, DAEE/1990.

Cargas DBO e CI(Carga inorgânica) industrial : Dados da CETESB

DQO : Adotado dobro da carga DBO

Não foram consideradas as reversões de bacias.

Nesta estimativa considerou-se a cobrança pelo uso nos corpos de água federais e estaduais.

Índice Consumo	Resíduos Sedimentáveis	Preço unit básico (R\$)
Urb = 0,3	Laç urb(ml/l) = 6	Captação(m3) =
Ind = 0,2	Industrial(ml/l) = 1	Consumo(m3) =
Irrig = 1,0	(adotados)	DBO (kg) =
		DQO (kg) =
		RS (litro) =
		CI (kg) =

3.4. SIMULAÇÕES DA COBRANÇA

Adotando-se os Preços Unitários Básicos sugeridos, conforme descrição dos itens precedentes, são apresentados a seguir alguns casos considerados típicos para fins de cobrança, com o objetivo de se obter os primeiros números para reflexão. Para as indústrias, foram utilizados dados existentes nos cadastros da CETESB ou do DAEE.

O Caso de Cobrança sobre Serviços de Água e Esgoto (SABESP ou SAAE's)

Considerou-se uma cidade hipotética de 100.000 habitantes, cota per capita de 300 l/hab/dia, captando portanto $(100.000 \times 300 \times 30) = 900.000 \text{ m}^3/\text{mês}$ e produzindo:

- $100.000 \times 50 \text{ g}_{\text{DBO}}/\text{hab}/\text{dia} \times 30 = 150.000 \text{ KgDBO}/\text{mês};$
- $100.000 \times 100 \text{ g}_{\text{DQO}}/\text{hab}/\text{dia} \times 30 = 300.000 \text{ kg DQO}/\text{mês}$



- $900.000 \times 0,7 \times 6 \text{ ml/l} = 3.780.000$ litros de RS por mês
- Carga inorgânica = (Não avaliada)

Admitiu-se duas situações: sem tratamento de efluentes e com tratamento a nível secundário (80% de remoção de DBO).

a) Para a situação em que não há tratamento de esgotos, a cobrança resultaria nos seguintes valores, considerando-se os preços unitários básicos. Sobre esses preços deveriam ser aplicados os coeficientes multiplicadores, que no presente caso, por simplicidade, foram admitidos como sendo iguais a 1,00.

- Pela Captação: $900.000 \times 0,01 = \text{R\$ } 9.000,00$;
- Pelo Consumo: $30\% = 270.000 \times 0,02 = \text{R\$ } 5.400,00/\text{mês}$;
- Pelo lançamento de DBO = $150.000 \times 0,10 = \text{R\$ } 15.000,00/\text{mês}$;
- Pelo lançamento de DQO = $300.000 \times 0,05 = \text{R\$ } 15.000,00/\text{mês}$;
- Pelo lançamento de RS = $3.780.000 \times 0,01 = \text{R\$ } 37.800,00/\text{mês}$;
- Pelo lançamento de CI = (Não avaliada);
- Cobrança total, caso (a) = $\text{R\$ } 82.200,00/\text{mês}$.

b) Supondo que essa mesma cidade (de 100.000 habitantes) já efetua o tratamento de esgotos com remoção de 80% da carga orgânica, a cobrança resultaria em:

- Pela Captação: $900.000 \times 0,01 = \text{R\$ } 9.000,00/\text{mês}$;
- Pelo Consumo $30\% = 270.000 \times 0,02 = \text{R\$ } 5.400,00/\text{mês}$;
- Pelo lançamento de DBO = $150.000 \times 0,20 \times 0,10 = \text{R\$ } 3.000,00/\text{mês}$;
- Pelo lançamento de DQO = $300.000 \times 0,20 \times 0,05 = \text{R\$ } 3.000,00/\text{mês}$;
- Pelo lançamento de RS = remoção de $100\% = 0,00$;
- Pelo lançamento de Carga Inorgânica = (não avaliada);
- Cobrança total, caso (b) = $\text{R\$ } 20.400,00/\text{mês}$.

Comentários:



O faturamento estimado do serviço de água e esgoto para essa cidade, considerando-se uma tarifa média para a água de R\$ 0,70/m³, e o valor da tarifa de esgotos no mesmo valor da água, seria de cerca de $(900.000 \text{ m}^3/\text{mês} \times 0,7) \times 2 = \text{R\$ } 1.260.000,00$ por mês.

Os reflexos da cobrança, baseados no preço unitário básico, são os seguintes:

- Para a cidade sem tratamento a cobrança representa cerca de 6,5 % do faturamento e portanto, a conta de água e esgoto do consumidor residencial seria majorada em aproximadamente 6,5 %;
- Se a cidade possuir tratamento de esgotos em nível secundário, a cobrança cairia bastante e representaria apenas 1,6% do faturamento.

Cobrança das indústrias localizadas fora da rede de distribuição/coleta

Apresentam-se a seguir dois exemplos de indústrias com predominância de cargas de DBO:

a) O exemplo a seguir é de uma indústria “A” do ramo de Abatedouros e Frigoríficos, para a qual adotou-se os seguintes dados:

- Vazão captada = $30.000 \text{ l/h} \times 10 \text{ h/d} = 300 \text{ m}^3/\text{dia}$;
- Vazão lançada = $23.000 \text{ l/h} \times 10 \text{ h/d} = 230 \text{ m}^3/\text{dia}$;
- DBO = $4,9 \text{ tonDBO/ano}/12 = 400 \text{ kgDBO/mês}$;
- DQO adotado = $2 \times \text{DBO}$; RS adotado = 1 ml/l e Carga inorgânica desprezível.

O que resulta nos seguintes valores para a cobrança:

- Captação = $300 \times 30 \times 0,01 = \text{R\$ } 90,00/\text{mês}$;
- Consumo = $(300-230) \times 30 \times 0,02 = \text{R\$ } 42,00/\text{mês}$;
- DBO = $400 \times 0,10 = \text{R\$ } 40,00/\text{mês}$;
- DQO = $800 \times 0,05 = \text{R\$ } 40,00/\text{mês}$;
- RS = $230 \times 30 \times 1 \text{ ml/l} \times 0,01 = \text{R\$ } 69,00/\text{mês}$;
- Cobrança total = $\text{R\$ } 281,00/\text{mês}$.



Comentários:

Esta indústria “A” equivale a uma população de cerca de 1.500 habitantes ($300 \text{ m}^3/\text{dia} / 0,2 \text{ m}^3/\text{hab.dia} = 1.500 \text{ hab}$). Considerando-se 5 habitantes por apartamento, a indústria é equivalente a um edifício de 300 apartamentos, o que resultaria teoricamente numa cobrança de R\$ 1,00 por apartamento por mês, valores estes considerados razoáveis e suportáveis desde que se admita a validade dessa comparação.

b) O exemplo de uma indústria “B” de Papel e Celulose, com base em dados médios para o setor, para a produção de 1 tonelada de celulose e papel, tem-se os seguintes dados apresentados no **Quadro A6.4**.

Quadro A6.4 – Exemplo de uma indústria de papel e celulose

Item	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Total
		média	Básico (R\$)	(R\$)
Captação de água	m ³	50	0,01	0,50
Consumo de água	m ³	0	0,02	0,00
lançam. DBO _{5,20}	kg	1	0,10	0,10
lançam. DQO	kg	7	0,05	0,35
lançam. RS	Litros	50	0,01	0,50
lançam. C Inorg	kg	0	1,00	0,00
		Total (R\$/tonelada)		1,45

Fonte: Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose

Considerando-se o preço de venda igual a R\$500,00 por tonelada do produto, a cobrança representaria cerca de 0,3 % do faturamento.

Indústria com carga inorgânica elevada

O exemplo a seguir é de uma indústria metalúrgica “C”, com base nos seguintes dados:

- Vazão de captação de poços, de $300 \text{ m}^3/\text{dia}$;
- Vazão de captação da rede pública, de $60 \text{ m}^3/\text{dia}$;
- Vazão de lançamento em rede pública estimada = $300 \text{ m}^3/\text{dia}$;
- DBO = 18 tDBO/ano;



- DQO adotado = 2 x DBO;
- RS adotado = 1 ml/l;
- Carga inorgânica = 2541.7 t/ano.

O que resulta nos seguintes valores para a cobrança:

- Captação $(360 \times 30 \times 0,01) =$ R\$ 108,00/mês;
- Consumo $((300 + 0.2 \times 60) \times 30 \times 0,02) =$ R\$ 187,00/mês;
- DBO $(18 / 12 \times 1000 \times 0,10) =$ R\$ 150,00/mês;
- DQO $(18/12 \times 2 \times 1000 \times 0,05) =$ R\$ 150,00/mês;
- RS $(300 \times 30 \times 1 \times 0,01) =$ R\$ 90,00/mês;
- Carga Inorgânica $(2.541,7/12 \times 1000 \times 1,00) =$ R\$ 211.808,00/mês;
- Total da cobrança = R\$ 212.493,00/mês.

Os reflexos na Irrigação

São apresentados a seguir dois casos de irrigação.

a) Irrigação por Pivô Central - cultura de Feijão Cariquinha, no período de estiagem.

Foram examinados 8 casos estudados pelo IPT no relatório 30.254, elaborado para o DAEE. O cultivo foi efetuado no período de abril a setembro, ou seja, no período de estiagem, na região de Guaíra e Casa Branca.

O **Quadro A6.5** apresenta um resumo das características da irrigação do feijão carioquinha por pivô central, no período de estiagem.



Quadro A6.5 - Irrigação do feijão carioquinha por pivô-central no período de estiagem

Item	Unidade	Mínimo	Médio	Máximo
Volume de água	m³/ha	800	1914	2794
Produtividade	kg/ha	1618	2051	2480
Custo de produção (*)	R\$/ha	425,10	525,471	888,80
Receita Bruta	R\$/ha	741,67	1034,62	1293,52
Cobrança (Preço Unitário Básico)	R\$/ha	24,00	57,43	83,83
Cobrança/Custo de Produção	%	5,0	10,9	17,6
Cobrança/Receita Bruta	%	1,9	5,6	8,5

(*) Excluída a remuneração do produtor

Comentários:

Na média dos casos avaliados, a cobrança representaria 5,6% da receita bruta, no período mais seco.

A diferença nos preços é substancial dependendo dos enfoques utilizados ao estabelecer os valores da cobrança.

Caso o limite fosse 1% sobre a receita bruta, a cobrança seria em média de R\$10,35/ha.

b) Irrigação por pivô central - cultura de tomate industrial, no período de estiagem

Analogamente, foram examinados 3 casos do mesmo relatório e que resultou nos seguintes dados apresentados no **Quadro A6.6**.



Quadro A6.6 - Irrigação do tomate industrial por pivô-central no período de estiagem

Item	Unidade	Mínimo	Médio	Máximo
Volume de água	m³/ha	2.703	3.765	6.035
Produtividade	kg/ha	57.025	62.167	69.420
Custo de produção ⁸⁷	R\$/há	1.167	1.550	1.770
Receita Bruta	R\$/ha	2.670	2.911	3.250
Cobrança (Preço Unitário Básico)	R\$/ha	81	113	181
Cobrança/Custo de Produção	%	5,8	7,3	10,2
Cobrança/Receita Bruta	%	3,4	3,9	5,6

Em média, para os casos avaliados, a cobrança representaria 3,9% da receita bruta no período mais seco.

Se o limite da cobrança fosse de 1% sobre receita bruta média, o valor seria de R\$ 29,11/ha.

⁸⁷ Excluída a remuneração do produtor



4. PROPOSTA DO GT-COBrança

Criado pela Deliberação Conjuntas dos Comitês PCJ nº. 008/04, de 01/06/04, e constituído pela Câmara Técnica do Plano de Bacias, o "Grupo de Trabalho sobre a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos", denominado GT-Cobrança, teve suas competências atribuídas nos termos dos incisos III e IV do Artigo 3º da Deliberação Conjuntas dos Comitês PCJ nº. 003/03, de 22/05/03, conforme segue:

"III - Estudar, discutir e promover discussões, avaliar e propor diretrizes critérios e valores para a implementação e aplicação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos;

IV - Propor diretrizes e ações conjuntas para a integração e otimização de procedimentos entre as instituições responsáveis pela Gestão dos recursos hídricos e pela cobrança pelo uso de recursos hídricos;"

Os trabalhos do GT-Cobrança culminaram na aprovação, por parte dos Comitês PCJ, dos mecanismos para a implantação da cobrança pelo uso da água nas bacias PCJ e sua metodologia de cálculo (Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ 025/05, de 21/10/2005) - <http://www.comitepcj.sp.gov.br/delib/Conj025-05.htm>.



Anexo 06 - PROPOSTA DE PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL



1. INTRODUÇÃO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS COMITÊS PCJ

O conceito de bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gerenciamento ambiental tem sido utilizada há mais de 30 anos (Van Dyne, 1971), embora experiências de gerenciamento a partir das bacias hidrográficas, em países como a França, sejam bem mais antigas (século XVIII). O uso dessa unidade natural possibilita uma visão sistêmica e integrada devido, principalmente, à clara delimitação e à natural interdependência de processos climatológicos, hidrológicos, geológicos e ecológicos. Sobre esses subsistemas atuam as atividades humanas e sistemas econômicos e sociais que se interagem.

O conceito fundamental que se busca para o Plano de Bacias 2004-2007, consiste na exploração das interfaces nas bacias hidrográficas como unidade operacional prática que possibilite uma visão interdisciplinar de um sistema natural submetido aos impactos e aos múltiplos usos da água.

É necessário transferir conhecimento ao público e aos usuários de sistemas e processos para que possam ficar aptos a decodificar a informação técnica para os outros componentes da sociedade. A integração dos conhecimentos existentes sobre a bacia hidrográfica e a síntese desses conhecimentos, segundo os conceitos e a metodologia proposta pela Câmara Técnica de Educação Ambiental, devem ser incentivados.

A observação dos principais impactos dos múltiplos usos da água e da bacia hidrográfica, tais como reflorestamento, agricultura, turismo e recreação, problemas de abastecimento de água e discussões sobre doenças de veiculação hídrica, são fundamentais para a dimensão e o conhecimento das bacias hidrográficas. A socialização deste conhecimento é uma prática que deve ser utilizada como abordagem do tema Educação Ambiental para os Comitês PCJ, dando oportunidade para o desenvolvimento de mecanismos de ações e atividades integradas.

A observação e a forma de abordagem dos temas devem favorecer a construção do conhecimento à sociedade das Bacias PCJ, sobre os impactos das atividades humanas nos sistemas hídricos, as tecnologias ambientais, a



conservação da água, devendo ser enfatizados os usos da água e a deterioração da qualidade da água, e os custos de recuperação de ecossistemas impactados.

A inclusão de práticas, utilizando-se a bacia hidrográfica como unidade experimental e como laboratório, possibilita um sistema permanente e avançado de treinamento e discussão crítica de conceitos e metodologias. A avaliação do programa, feita periodicamente, permite aperfeiçoar e incorporar as experiências e estimular as lideranças para o desenvolvimento e aprofundamento dos projetos.

Outro importante aspecto discutido na Câmara Técnica de Educação Ambiental diz respeito à percepção ambiental regional, que incorpora práticas e técnicas de campo extremamente úteis no contexto das bacias hidrográficas, estimulando o contato permanente com a realidade ambiental local e incentivando e promovendo a participação efetiva da sociedade na resolução de problemas ambientais da região. Além do que, o uso de bacias hidrográficas, como unidade experimental e laboratório, promoverá a consolidação de publicações, o levantamento da bibliografia local e regional, de teses de mestrado e doutorado e vídeos que possibilitam aumentar os mecanismos criativos para exploração de interfaces e de trabalho prático.

O monitoramento das características dos recurso hídricos é estabelecido pelo Plano de Bacias, e outros instrumentos legais, que auxiliam na conservação das bacias hidrográficas. O Plano é documento de gestão obrigatória das bacias hidrográficas e visa seu aproveitamento integral e sustentável.

Para o Plano 2004-2007 foram contempladas as características desejáveis de Educação Ambiental para as Bacias PCJ a partir das reuniões da Câmara Técnica de Educação Ambiental. Considerou-se a integração dos estudos nele apresentados, com os objetivos, princípios, diretrizes, instrumentos e o Programa de Educação Ambiental, bem como a forma pela qual essa temática deve ser implementada nos âmbitos formal, não formal e informal. Isso se justifica porque a Educação Ambiental pressupõe um trabalho interdisciplinar, ou seja, um processo de construção que considere as diferentes áreas de conhecimento, permitindo ao cidadão ou cidadã uma visão holística do conteúdo aprendido.



2. AMBIENTES PARA O DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Para fins didáticos, os públicos-alvo do Programa de Educação Ambiental foram classificados em três categorias, de acordo com o segmento educacional por onde serão acessados: formal (escola); não formal (outras organizações não escolares); informal (meios de comunicação de massa).

2.1. EDUCAÇÃO AMBIENTAL FORMAL

Refere-se à educação escolar, incluindo estruturas e ordenamentos institucionais das redes de ensino da pré-escola à universidade, com todos os seus segmentos de profissionais do ensino, estudantes e população envolvida com a escola.

2.2. EDUCAÇÃO AMBIENTAL NÃO FORMAL

Trata-se de práticas e processos educacionais que acontecem fora do sistema escolar, por meio de sindicatos, associações, igrejas, empresas e outras formas de organização comunitária.

2.3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL INFORMAL

Acontece pelos meios de comunicação (jornal, TV, rádio, internet, revistas, etc.) e atinge grandes públicos, geralmente de forma não constante.



3. O PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

3.1. SUBPROGRAMA 1 - CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Linha de Ação 1.1 - Desenvolvimento de Projetos de Comunicação Social e Educação Ambiental.

Objetivo: Difundir a importância da utilização racional, conservação e proteção dos recursos hídricos.

Linha de Ação 1.2 - Mobilização e Formação de Agentes de Educação Ambiental.

Objetivo: qualificar agentes ambientais para contribuírem no diagnóstico, avaliação e estabelecimento de estratégias adequadas à gestão dos recursos hídricos com a incorporação da Educação Ambiental nos projetos sociais desenvolvidos nos municípios.

Linha de Ação 1.3 - Atualização, Aperfeiçoamento e Especialização de Docentes e de Técnicos de Entidades de Ensino Ambiental e Social.

Objetivo: Incentivar o aperfeiçoamento do pessoal dos setores ambientais e sociais, visando o conhecimento sobre o sistema de gestão de recursos hídricos

Linha de Ação 1.4 - Capacitação de Técnicos para o Desenvolvimento de Ações na Área de Ecoturismo e Vigilância Ambiental.

Objetivos: Promover a capacitação de agentes como Guarda Florestal, Guia Turístico, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil e Polícia Ambiental, em uma perspectiva educativa, considerando os aspectos naturais e culturais das Bacias PCJ

Linha de Ação 1.5 - Capacitação de Profissionais de Comunicação de Massas.

Objetivos: Incentivar a capacitação de profissionais que atuam nos meios de comunicação de massa, de forma a contribuir para uma melhor formação da opinião pública, ao fazer veicular informações sobre temas ambientais.



Linha de Ação 1.6 - Recuperação e Conservação dos Ecossistemas das Bacias PCJ.

Objetivos: Viabilizar oportunidades para reflexão, compreensão, discussão de questões e de propostas de recuperação e de conservação dos ecossistemas das Bacias PCJ.

Linha de Ação 1.7 - Capacitar Gestores e Tomadores de Decisões.

Objetivos: Capacitação de gestores e tomadores de decisões, visando um melhor direcionamento da política de educação ambiental e da gestão dos recursos hídricos nas Bacias PCJ.

Linha de Ação 1.8 - Capacitação de Técnicos para o Desenvolvimento de Ações no Meio Rural.

Objetivos: Fornecer conhecimentos sobre práticas conservacionistas, segurança alimentar e agricultura sustentável.

3.2. SUB-PROGRAMA 2 - INSTRUMENTOS E METODOLOGIAS

Linha de Ação 2.1 - Educação Ambiental para as Escolas

Objetivos: Implantar e desenvolver projetos de pesquisa que envolvam métodos e técnicas orientados para a melhor aplicação da Educação Ambiental nos conteúdos dos currículos escolares.

Linha de Ação 2.2 - Reconhecimento da Realidade Ambiental

Objetivos: Incentivar a geração de métodos e técnicas que favoreçam o conhecimento da realidade ambiental, voltados para a utilização adequada dos recursos hídricos locais.

Linha de Ação 2.3 - Conservação dos Recursos Hídricos em Áreas e APAs

Objetivos: Fomentar a realização de estudos geo-ambientais, em áreas de preservação ambiental (APA), para a realização de projetos de EA específicos para a conservação dos recursos hídricos. Apoiar o desenvolvimento de oficinas de recursos hídricos de forma sistemática e contínua.

Linha de Ação 2.4 - Criação de Unidades de Educação Ambiental



Objetivos: Criar unidades de Educação Ambiental como espaços para atividades sistemáticas e continuadas, visando à organização das informações, com articulação entre os diversos órgãos ambientais e as Redes de EA.

3.3. SUB-PROGRAMA 3 - PRODUÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTOS

Linha de Ação 3.1 - Material de Educação Ambiental

Objetivos: Produzir e divulgar livros, cartilhas, folhetos, vídeos, fitas e outros, dirigidos a diversos níveis do público alvo, no âmbito da educação ambiental formal, não formal e informal.

Linha de Ação 3.2 - Legislação de Recursos Hídricos e Meio Ambiente.

Objetivos: Divulgar a legislação de recursos hídricos e meio ambiente, junto às empresas e à sociedade em geral.

Linha de Ação 3.3 - Intercâmbio de Conhecimentos de Educação Ambiental e Recursos Hídricos.

Objetivos: Realizar Fóruns, Seminários, Encontros e outros eventos, que possibilitem a difusão e o intercâmbio de conhecimentos de recursos hídricos e práticas de Educação Ambiental.

Linha de Ação 3.4 - Informações sobre Recursos Hídricos e Meio Ambiente

Objetivos: Difundir de forma sistemática e contínua, ações, eventos e informações relacionadas aos recursos hídricos e ao meio ambiente, por meio dos sistemas de comunicação de massa.

Linha de Ação 3.5 - Outorgas e Cobrança.

Objetivos: Implantar um sistema de “comunicação” entre as Câmaras Técnicas dos Comitês PCJ e a comunidade, para promover o “diálogo” e a participação, de forma consultiva, nas questões relacionadas com outorgas e cobrança.



3.4. SUBPROGRAMA 4 - AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS MEDIDAS ESTRUTURAIS DO PLANO DE BACIA

Linha de Ação 4.1 - Sistema de Transporte e Disposição de Esgotos Urbanos ou Agrícolas

Objetivos: Prever as ações de educação ambiental a serem incorporadas antes e depois das obras, visando a sensibilização da comunidade atual e futura.

Linha de Ação 4.2 - Reflorestamento, Recomposição de Vegetação Ciliar e de Áreas Degradadas, Prevenção e Defesa Contra Inundações, Prevenção e Defesa contra a Erosão do Solo e o Assoreamento dos Corpos d'Água.

Objetivos: Adotar ações de educação ambiental visando a sensibilização de toda a comunidade local, atual e futura da bacia hidrográfica do respectivo manancial.

Linha de Ação 4.3 - Redução e Controle de Perdas de Água, Racionalização do Uso dos Recursos Hídricos, Saúde Ambiental, Proteção dos Mananciais de Águas Superficiais e Subterrâneas e Melhorias da Qualidade da Água.

Objetivos: Formar agentes ambientais para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental de acordo com os temas prioritários a serem indicados pelas Câmaras Técnicas.

3.5. SUBPROGRAMA 5 - ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DOS PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Objetivo: Avaliar se o processo de aprendizado de conhecimentos busca valores para a modificação da relação com a natureza e se auxilia na construção da análise crítica do uso inadequado dos recursos naturais, permitindo o aperfeiçoamento do projeto e a incorporação de experiências, a fim de estimular lideranças e incentivá-las a aprofundar o projeto.

Linha de Ação 5.1 – Investigação de Indicadores e Outros Artíficos que Possam ser Adotados como Forma de Avaliação das Ações em Educação Ambiental



Objetivos : Incentivar a formação de parcerias entre instituições públicas ou privadas de ensino e de pesquisa, bem como agentes de educação ambiental atuantes nas Bacias PCJ, para auxiliar no processo de avaliação dos trabalhos de Educação Ambiental dos Comitês PCJ.



4. A POLÍTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS COMITÊS PCJ

A Deliberação da CT-EA (Câmara Técnica de Educação Ambiental) dos Comitês PCJ nº. 001/04, de 09 de setembro de 2004, apreciada pela CT-PL (Câmara Técnica de Planejamento) em reunião realizada no município de Extrema em 07 de dezembro de 2004, aprova a Política de Educação Ambiental da Câmara Técnica de Educação Ambiental para os Comitês PCJ. Transcreve-se, a seguir, o texto na íntegra.

A Câmara Técnica de Educação Ambiental dos Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, criada e instalada segundo a Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ nº. 002/03, de 22/05/2003, no uso de suas atribuições legais, e

Considerando que, a Política Nacional de Recursos Hídricos instituiu que a Bacia Hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política de Educação Ambiental, por meio dos Comitês de Bacias Hidrográficas;

Considerando que historicamente, a deterioração das bacias hidrográficas e da qualidade de vida da população é resultado de processo de extração/uso/consumo de recursos ambientais, sua conseqüente geração de resíduos e relações socioeconômicas desiguais;

Considerando que a Educação Ambiental constitui-se em eficaz processo na formação de cidadãos responsáveis pela construção e manutenção de justas e equilibradas relações sócio-ambientais;

Considerando que o processo de Gestão de Recursos Hídricos necessita da Educação Ambiental para a sua real efetivação integrando os aspectos sociais, econômicos, políticos, culturais e ambientais;

Faz-se necessário implantar a Política de Educação Ambiental conforme os objetivos, princípios, diretrizes e instrumentos.



4.1. ARTIGO 1º - OBJETIVOS

1. Integrar a educação ambiental na Gestão dos Recursos Hídricos, de forma que esta se torne um componente essencial e permanente dos Planos de Bacia dos Comitês CBH-PCJ e PCJ Federal para elevar a eficácia, eficiência e efetividade dos programas e projetos de gestão integrada dos recursos hídricos;

2. Promover a integração entre as Câmaras Técnicas dos Comitês CBH-PCJ e PCJ Federal e os demais Comitês com relação à comunicação, troca de informações e ações;

3. Definir critérios para a inclusão e priorização das ações de Educação Ambiental nos Planos de Bacia e para a utilização dos recursos financeiros disponíveis;

4. Estimular e articular parcerias para promover a integração entre os diversos setores da sociedade no âmbito da Educação Ambiental;

5. Promover o aprimoramento dos conhecimentos e das práticas de Educação Ambiental;

6. Produzir e difundir materiais educativos que contribuam para a implementação e o desenvolvimento dos diferentes dimensões de Educação Ambiental;

4.2. ARTIGO 2º - PRINCÍPIOS

1. Compreensão integrada do meio ambiente: A compreensão da interdependência entre os diferentes aspectos que compõem o meio ambiente tais como: os naturais, sociais, econômicos, políticos e culturais para uma visão de conjunto da bacia hidrográfica;

2. Fortalecimento da ação local: compreende-se a especialidade local como noção de “lugar” que, culturalmente, possa representar sentidos aglutinadores de identificação simbólica e afetiva para o indivíduo; a terra natal; o lugar de convívio – a fazenda, o bairro, a praça, a rua, uma cachoeira, a escola, etc.



3. Fortalecimento da ação regional: tendo como ponto de partida para a construção coletiva e difusão do conhecimento teórico e prático a referência espacial a Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, que inclui trechos dos Estados de Minas Gerais e São Paulo, considerando as inter-relações ambientais em escala local e global;

4. Construção de uma sociedade sustentável: adoção de novos padrões de relação entre a sociedade humana e os sistemas naturais, para garantir qualidade de vida atual e para as gerações futuras;

5. Construção da Cidadania: Incentivar a participação democrática com a atuação de diversos atores sociais no processo de tomada de decisão, buscando-se um consenso que possa beneficiar o maior número de interessados.

6. Construção coletiva e contínua do conhecimento: Garantir o conhecimento e a compreensão das causas reais dos problemas ambientais tendo em vista uma perspectiva histórica.

7. Ações integradas : valorização de ações articuladas entre órgãos municipais, estaduais, federais e os diversos setores e segmentos sociais;

8. Pluralismo de idéias : Respeitar as várias dimensões do conhecimento, diversidade de referências teóricas e metodológicas na construção de projetos educativos;

9. Interdisciplinaridade : Contribuição das diferentes disciplinas científicas e conhecimentos para a compreensão da realidade total na construção do saber ambiental.

4.3. ARTIGO 3º - DIRETRIZES

1. Integração com a Política Nacional de Recursos Hídricos: conforme a lei 9.433/97 e as legislações dos estados envolvidos (MG e SP);

2. Integração com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) segundo a lei 9795/99;



3. Promover e incentivar as ações conjuntas entre as Câmaras Técnicas dos Comitês PCJ;

4. Assegurar a formação continuada dos atores sociais e garantir seu envolvimento com os programas de educação ambiental, especialmente os educadores ambientais;

5. Considerar a realidade da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí como ponto de partida para a construção coletiva e difusão dos conhecimentos teórico e prático;

6. Acompanhar e avaliar as ações do Programa de Educação Ambiental nas Bacias Hidrografias PCJ, por meio da Câmara Técnica de Educação Ambiental;

7. Apoiar a produção e a elaboração de conhecimentos e materiais educativos para os processos de educação ambiental, bem como a divulgação de estudos e pesquisas, relativos à questão sócio-ambiental;

8. Utilização dos ambientes formal, não formal, informal para o desenvolvimento de ações relativas à educação ambiental que deverão estar em conformidade com o Plano de Bacias dos Comitês PCJ e com diretrizes para efetivar a Gestão dos Recursos Hídricos;

4.4. ARTIGO 4º - INSTRUMENTOS

1. O Plano de Bacias dos Comitês PCJ;

2. O Programa de Educação Ambiental dos Comitês PCJ;

3. A Câmara Técnica de Educação Ambiental: definição de critérios de hierarquização e classificação de projetos que busquem apoio/indicação dos Comitês PCJ; acompanhamento e avaliação das ações de Educação Ambiental nas Bacias PCJ;

4. Sistema de Comunicação Permanente que contemple: a troca de informações e de conhecimentos entre as Câmaras Técnicas dos Comitês PCJ; bancos de dados de projetos de educação ambiental; materiais educativos sobre os conhecimentos sócio-ambientais e de Gestão dos Recursos Hídricos;



5. A Lei Estadual nº. 9.034, de 27/12/94 que assegura recursos financeiros destinados à Educação Ambiental, nos projetos financiados pelo FEHIDRO, por meio dos Programas de Duração Continuada.



Anexo 07 - PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DA AGÊNCIA DE ÁGUAS



1. AGÊNCIAS DE ÁGUAS E SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu a propriedade estatal das águas nos seus artigos 20, III e 26, I, estabelecendo uma esfera federal de domínio das águas (rios de fronteira ou de limite interestadual e rios que atravessam mais de um Estado ou país) e estaduais (rios internos aos Estados e águas subterrâneas). Determinou, também, pelo artigo 21, XIX, como competência da União “instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direito de seu uso”. Esse último dispositivo foi obedecido com a promulgação da Lei 9433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamentando, portanto, o inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal de 1988.

As Agências de Águas integram o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. A Lei 9984, de 17 de julho de 2000, alterou o artigo 33 da Lei 9433/97, que passa a ter como membros integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos: I – o Conselho Nacional de Recursos Hídricos; II - a Agência Nacional de Águas; III – os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; IV – os Comitês de Bacia Hidrográfica; V – os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos; VI – as Agências de Água.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídrico ocorre na forma de instituições, que tem em suas composições a participação de diversos setores da sociedade tendo, portanto, como objetivo maior, a gestão descentralizada do uso da água, onde todos têm o direito constitucionalmente garantido de participar das negociações e das tomadas de decisões. Essa gestão descentralizada encontra fundamento jurídico internacional no princípio 2º da Conferência Internacional de Água e Meio Ambiente (ICWE), Dublin-1992, na Declaração Ministerial de Haia sobre Segurança Hídrica no Século 21, 2000, dentre muitos outros tratados internacionais. No âmbito nacional, encontra fundamento no caput do artigo 225 da CF/88, e no artigo 1º, inciso VI da Lei 9433/97, onde institui que “a gestão dos



recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.”

A Lei 9433/97 em seu artigo 32 e seguintes, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que tem como objetivos: I - coordenar a gestão integrada das águas; II - arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; III - implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos; IV - planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos; V - promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos.



2. SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

2.1. CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

A Política Nacional de Recursos Hídricos, em seu artigo 36, cria o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, que será gerido por um Presidente, o Ministro do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal e um Secretário Executivo, o titular do órgão integrante da estrutura do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, responsável pela gestão dos recursos hídricos.

O artigo 36 da PNRH diz somente como o Conselho Nacional de Recursos hídricos será gerido, na forma mencionada acima, porém a sua composição é encontrada em outra norma jurídica, ou seja, no artigo 2º do Decreto nº. 2616, de 03 de junho de 1998, tendo como competência o estipulado no artigo 35 da Lei 9433/97.

2.2. SECRETARIA EXECUTIVA DO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

A Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Recursos Hídricos será exercida pelo órgão integrante da estrutura do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, responsável pela gestão dos recursos hídricos, ou seja, a Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente.

As competências legais da Secretaria podem ser encontradas na Lei 9984/00, que alterou o artigo 46 da Lei 9433/97, tendo a seguinte redação "Art. 46. Compete à Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Recursos Hídricos: I – prestar apoio administrativo, técnico e financeiro ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos; II – (revogado pela Lei 9.984/2000.); III – instruir os expedientes provenientes dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos e dos Comitês de Bacia Hidrográfica; IV - (revogado pela Lei 9.984/2000.); V – elaborar seu programa de trabalho e respectiva proposta orçamentária anual e submetê-los à aprovação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos."



2.3. COMITÊS DE BACIA HIDROGRÁFICA

A Resolução 5 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, de 10 de abril de 2000, regulamentou a criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas, que são órgãos colegiados com atribuições normativas, deliberativas e consultivas a serem exercidas nas bacias hidrográficas de sua área de atuação (§ 1º do artigo 1º da Resolução 5, de 10 de abril de 2000, do CNRH). Os Comitês são compostos por representantes de diversos setores da sociedade e do Poder Público, seguindo a norma constitucional encontrada no caput do artigo 225.

A composição dos Comitês de Bacias Hidrográficas será com representantes da União, dos Estados e do Distrito Federal, em cujos territórios se situem, ainda que parcialmente, em suas áreas de atuação; dos municípios em sua área de atuação; dos usuários das águas em sua área de atuação; das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia.

Tais Comitês terão como área de atuação: a totalidade de uma bacia hidrográfica; a sub-bacia hidrográfica de tributário do curso de água principal da bacia, ou de tributário desse tributário; o grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas.

As competências dos Comitês de Bacia estão elencadas no artigo 38 da Lei 9433/97 e no artigo 7º da Resolução 05/2000 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Os Comitês de Bacia Hidrográfica são definidos como os órgãos colegiados descentralizados por bacia hidrográfica, sendo compostos por representantes dos três segmentos citados (São Paulo, 1998). As bacias que considerem necessária a instalação de um Comitê devem se mobilizar e se dirigir ao CNRH. A ANA atuará efetivamente depois de aprovado e instalado o Comitê, conforme previsto no art.35, inciso VII da Lei 9.433 de 1997, muito embora a ANA venha dando orientação sobre o processo de criação de comitês de bacias nestes seus primeiros anos de atuação.

Os rios estaduais devem ser gerenciados pelos Estados de acordo com o sistema de gerenciamento estadual, que deve ser concordante com a legislação federal. Cabe ressaltar que o comitê de um rio estadual afluente de um rio federal



deve responder diretamente ao comitê daquele rio federal (Moreira, 2001). Os Comitês devem, segundo o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH, on line, 2003), atuar como “Parlamento das Águas”, visto que é considerado o fórum de decisão no âmbito de cada bacia. Além de diversas outras atribuições, cabe ao Comitê aprovar os Planos de Recursos Hídricos.

Os Planos de Recursos Hídricos visam a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e a elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos. A obtenção deste Plano Nacional se dará com a elaboração, atualização e consolidação dos planos das bacias hidrográficas (Santos, 2000).

O Plano de Bacia é um instrumento que visa orientar os órgãos gestores no tocante ao uso, recuperação, proteção, conservação e desenvolvimento dos Recursos Hídricos da bacia, enquanto o Plano Nacional é o instrumento que fornece diretrizes e orientações para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos na escala macro, e não uma consolidação dos Planos de bacia, como definido no relatório.

Os comitês de bacias de rios federais são compostos por representantes da União, dos Estados, pelos municípios, pelos usuários e pela comunidade, representada por entidades com atividades relacionadas aos recursos hídricos.

Um comitê que merece ser citado, por ter sido o primeiro a ser implementado, é o Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) que foi criado pelo Decreto Federal nº. 1842, em 22 de março de 1996, sendo instalado no dia 18 de dezembro de 1997, trazendo como composição: a União com três representantes e doze representantes para cada Estado, divididos entre os poderes executivos dos Estados, Municípios, usuários e da sociedade civil. A principal meta deste comitê é a articulação dos três estados onde a bacia se situa, quais sejam: São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

A Agência de Água do CEIVAP foi criada após a Deliberação CEIVAP nº.12/2002, de 20 de junho de 2002, sendo chamada de Associação Pró-gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP, como uma associação civil sem fins lucrativos, com o objetivo de dar apoio técnico e operacional à gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Paraíba do



Sul e desempenhando, assim, as funções de Secretaria Executiva, e demais funções e atividades inerentes à Agência de Água, para que se conseguisse dar início à implementação da cobrança pelo uso da água naquela bacia hidrográfica.

A Agência da CEIVAP, formada pelos sessenta membros do CEIVAP, sendo três da União e dezenove de cada estado da Bacia do Paraíba do Sul, que compõe a Assembléia Geral, é administrada pelo Conselho de Administração, Conselho Fiscal e Diretoria. Sua Diretoria é formada pelo Diretor e dois Coordenadores. A AGEVAP tem como atribuições:

- Apoiar técnica, administrativa e operacionalmente os órgãos e entidades públicas ou privadas, relacionados ao gerenciamento de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, visando a gestão integrada, descentralizada e participativa;
- Incentivar o uso racional e múltiplo dos recursos hídricos;
- Elaborar estudos e pesquisas e identificar tecnologias que visem contribuir para a melhoria das condições de saneamento, para a redução da poluição, para a conservação e recuperação do solo e da flora, para o controle da erosão, para a racionalização do consumo de água e demais ações que visem a melhoria da qualidade e vida da população da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul;
- Desenvolver programas de educação ambiental e promover, produzir e divulgar informações e conhecimentos, técnicos e científicos, relacionados à conservação e à recuperação dos recursos hídricos, inclusive tendo em vista um meio ambiente ecologicamente equilibrado e a promoção do desenvolvimento sustentável;
- Apoiar tecnicamente os municípios e os usuários da água da bacia hidrografia do Rio Paraíba do Sul na preparação e implementação de ações previstas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia, inclusive na prevenção de calamidades públicas, ocasionadas por eventos hidrológicos críticos (enchentes e secas), de origem natural, decorrentes do uso inadequado dos recursos hídricos ou agravados pelo uso inadequado do solo;



- Executar outras ações e atividades compatíveis com os seus objetivos sociais, que venham a ser estabelecidos pelo Conselho de Administração.

2.4. CONSELHOS ESTADUAIS

Devido à demora nas discussões com relação à Política Nacional dos Recursos Hídricos, que duraram de 1991 a 1997, alguns estados anteciparam-se e promulgaram suas Leis referentes a esta matéria. Desta forma, existem 14 estados com Leis que possuem fundamentos semelhantes aos da Lei federal, além do Distrito Federal.

Os conselhos estaduais já estabelecidos e com informações disponíveis na SRH/MMA.

2.5. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Em 17 de julho de 2000, foi sancionada a Lei 9984, que dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos. Trata-se de uma autarquia vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, integrando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Sua principal função será a de atuar como entidade federal responsável pela implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, obedecendo a seus fundamentos, objetivos e instrumentos, conjuntamente com outros órgãos e entidades públicas e privadas⁸⁸.

Passou a integrar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, incumbindo-lhe a responsabilidade de organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos, antes atribuição da Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

⁸⁸ O artigo 4º da Lei 9984/2000 estabelece toda a competência da ANA.



É a autoridade responsável, no âmbito federal, pela autorização de outorgas de direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União, como também pela fiscalização do uso da água.

Compete à ANA o poder de arrecadar, distribuir e aplicar as receitas auferidas por intermédio da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, devendo a receita ser mantida em conta única do Tesouro Nacional, enquanto não destinadas às respectivas programações. As prioridades de aplicação, ainda serão definidas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos em articulação com os comitês de bacias hidrográficas, uma vez que por força do artigo 22 da Lei 9433/97, estes devem ser destinados, prioritariamente, à bacia hidrográfica em que forem gerados.

2.6. AGÊNCIAS DE ÁGUAS

As Agências de Águas exercem a função de secretaria executiva dos Comitês das Bacias Hidrográficas, sendo possível ter-se uma única Agência de Águas para um ou mais Comitês. Para a sua criação deverá ocorrer uma autorização pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, mediante solicitação de um ou mais Comitês de Bacias Hidrográficas. Porém, fica condicionado à prévia existência do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica e à viabilidade financeira, assegurada pela cobrança do uso dos recursos hídricos em sua área de atuação.

Esses valores serão fruto da cobrança pelo uso da água, de competência da própria Agência, segundo o inciso III do artigo 44 da Lei 9.433/97. Porém, como é possível cobrar algo por um ente que ainda não existe? Uma solução desse impasse legal e institucional seria a encontrada pelo Estado do Rio Grande do Sul, onde antes da instalação de todos os comitês, dividiu-se o Estado em três grandes regiões hidrográficas estaduais, criando uma Agência de Águas para cada região, sendo possível com fundamento na legislação estadual nº. 10.350, de 30 de dezembro de 1994. A edição da Lei estadual é anterior à Lei federal.

As Agências de Águas terão como competências legais: I - manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos em sua área de atuação; II -



manter o cadastro de usuários de recursos hídricos; III - efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos; IV - analisar e emitir pareceres sobre os projetos e obras a serem financiados com recursos gerados pela cobrança pelo uso de Recursos Hídricos e encaminhá-los à instituição financeira responsável pela administração desses recursos; V - acompanhar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos em sua área de atuação; VI - gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação; VII - celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços para a execução de suas competências; VIII - elaborar a sua proposta orçamentária e submetê-la à apreciação do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica; IX - promover os estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos em sua área de atuação; X - elaborar o Plano de Recursos Hídricos para apreciação do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica; XI - propor ao respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica:

- O enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao respectivo Conselho Nacional ou Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com o domínio destes;
- Os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos;
- O plano de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- O rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo (artigo 44 da Lei 9433/97).

A Lei 7.663, de 30 de dezembro de 1991, admite a Agência de Bacia, como na Lei federal, cuja criação dependeria de Lei posterior. O projeto de Lei sobre Agência de Bacia originou-se no Comitê da Bacia do Rio Piracicaba, sendo específico para essa bacia e adotando para a Agência a personalidade jurídica de fundação de direito privado, responsável pela gestão dos recursos da cobrança, em subconta do Fundo Estadual de Recursos Hídricos, com o apoio de instituição financeira oficial. Este apoio fez-se necessário, uma vez que esta entidade não capta recursos junto ao público, não integrando o sistema financeiro nacional; assim, ela precisaria deste apoio para conceder e gerir empréstimos. A Lei 10.020, de 03 de julho de 1998,



autorizou o Estado a participar das Agências de Bacia, como fundações de direito privado, dirigidas aos corpos de águas superficiais e subterrâneos do estado de São Paulo, fazendo referência ao Comitê do PCJ. Porém, em relação à cobrança, o Estado de São Paulo ainda não tem lei neste sentido.

As bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí encontram-se em sua maior parte no estado de São Paulo (58 municípios) e uma menor parte no sul do estado de Minas Gerais (4 municípios).

A Lei 9433/97 prevê que, as funções da Agência poderão ser desempenhadas por consórcios ou associações de municípios, em casos de inexistência da mesma. Sendo assim, com a instalação oficial do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (CBH-PCJ), em 18 de novembro de 1993, foi aprovada a proposta, da criação da Agência de Bacia, apresentada pelo Presidente do Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, como primeiro ato da nova entidade.



3. COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Cabe à Agência Nacional de Águas a implementação da cobrança pelo uso da água de domínio da União, conjuntamente com os Comitês de Bacias Hidrográficas (artigo 4º, inciso VIII da Lei 9984/2000), que deverão ser aplicados em conformidade com o artigo 22 da Lei 9433/97 (artigo 4º, inciso IX da Lei 9984/2000). Compete à Agência de Água, dentro do seu campo de atuação, mediante delegação da União ou Estados federados, dependendo do domínio (artigo 20 e 26 da CF/88), efetuar a cobrança pelo uso de recursos hídricos (artigo 44, inciso III da Lei 9433/97).

O avanço da Lei 9433/97, quanto à valoração, está no artigo 22, que trata da destinação dos valores arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Diz esse dispositivo em seu caput e incisos I e II, *in verbis*:

Art. 22. Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados:

I - no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos Planos de Recursos Hídricos;

II - no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Tendo o uso racional e sustentado das águas como essencial para o Brasil, impõe-se a cobrança para que os valores arrecadados possam ser aplicados no próprio desenvolvimento e preservação de suas fontes hídricas.



4. ALTERNATIVAS PARA O FORMATO JURÍDICO DA AGÊNCIA DE ÁGUA

Antes de ser sugerido um modelo de pessoa jurídica para o Comitê de Bacia do PCJ, serão analisados os entes personalizados existentes e que poderão se adequar ao PCJ, dentro das necessidades básicas que este Comitê espera de uma Agência, ou seja, que tenha uma estrutura administrativa e técnica com número restrito de funcionários; não ter fins lucrativos; ser desvinculada do estado, com autonomia administrativa e financeira; entre outros. Para isso, pode-se dividir em:

- Pessoas jurídicas vinculadas ao Estado;
- Pessoas jurídicas de Direito Público: Autarquias; Fundações Públicas;
- Pessoas jurídicas de direito privado vinculadas ao Estado: Empresas públicas em sentido estrito (art.5º, I, do Decreto-Lei 200/67) e em sentido lato (art. 5º do Decreto-Lei 900/69) e suas subsidiárias; Sociedades de Economia Mista e suas subsidiárias;
- Pessoas jurídicas não vinculadas ao Estado:
- Em atividades de competência estatal, de cunho econômico (em geral), através de concessões, permissões (regidas, em princípio pela Lei 8.987/95) ou autorizações;
- Atividades de cunho não lucrativo, assistenciais, culturais, etc., através de entes de colaboração como as “organizações sociais”⁸⁹.

Passa-se a análise de algumas pessoas jurídicas que interessam a este trabalho.

⁸⁹ Deve-se referir, ainda à existência de outros mecanismos de parceria. Pode-se, inclusive, lembrar, que a Lei 9.790, de 23.03.99 permite que sejam firmados *Termos de Parceria*, entre Entes Públicos e *Organizações da Sociedade Civil, de Interesse Público* para a prestação de serviços que, embora não públicos, pois não inseridos no rol das competências dos entes públicos, sejam de interesse público.



4.1. AUTARQUIAS

As autarquias são pessoas jurídicas de direito público interno administrativo, porque tem apenas o poder de auto-administração, nos limites estabelecidos pela Lei. Constituem uma forma descentralizada da ação estatal, podendo auto administrar-se mediante dirigentes nomeados pelo próprio Estado. A sua criação ocorre através de Lei. Possuem um patrimônio próprio e atribuições estatais específicas, que ficam sujeitos a controle ou tutela.

Provavelmente este não seja o modelo esperado pelo Comitê PCJ para sua Agência de Água, principalmente pela estreita vinculação à máquina estatal.

4.2. FUNDAÇÕES

A característica principal de uma fundação é a atribuição de personalidade jurídica a um patrimônio, podendo ser total ou parcialmente público, a que a Lei atribui personalidade jurídica de direito público ou privado, para consecução de fins públicos. Em sendo uma fundação de direito público o seu regime jurídico é semelhante ao da autarquia.

Quando tiver personalidade jurídica de direito privado, é regido pelo Código Civil (artigos 62 a 69), podendo ser conceituado como universalidade de bens, personalizada pela ordem jurídica, em consideração a um fim estipulado pelo fundador, sendo este objetivo imutável e seus órgãos servientes, pois todas as resoluções estão delimitadas pelo instituidor (DINIZ, 2004:220).

Em sendo uma fundação de direito privado, instituídas ou mantidas pelo poder público, terão as seguintes normas de natureza pública (DI PIETRO, 2002:379):

1. subordinação à fiscalização, controle e gestão financeira, o que inclui fiscalização pelo Tribunal de Contas e controle administrativo, exercido pelo Poder Executivo (supervisão ministerial), com sujeição a todas as medidas indicadas no artigo 26 do Decreto-lei nº. 200 (arts. 49, inciso X, 72 e 73 da Constituição);

2. constituição autorizada em lei (art. 1º, inciso II, da Lei nº. 7.596, e art. 37, inciso XIX, da Constituição);



3. a sua extinção somente poderá ser feita por lei; nesse aspecto, fica derogado o artigo 30 do Código Civil, que prevê as formas de extinção da fundação, inaplicáveis às fundações governamentais;

4. equiparação dos seus empregados aos funcionários públicos para os fins previstos no artigo 37 da Constituição, inclusive acumulação de cargos, para fins criminais (art. 327 do Código Penal) e para fins de improbidade administrativa (arts. 1º e 2º da Lei nº. 8.429, de 2-6-92);

5. sujeição dos seus dirigentes à mandado de segurança quando exerçam funções delegadas do poder público, somente no que entender com essas funções (art. 1º, § 1º, da Lei nº. 1.533, de 31-12-51, e art. 5º, inciso LXIX, da Constituição); cabimento de ação popular contra atos lesivos do seu patrimônio (art. 1º da lei nº. 4.717, de 29-6-65, e art. 5º, inciso LXXIII, da Constituição); legitimidade ativa para propor ação civil pública (art. 5º da lei 7.347, de 24-7-86);

6. juízo privativo na esfera estadual (art. 36 do Código Judiciário do Estado de São Paulo – Decreto-lei Complementar nº. 3, de 27-8-69);

7. submissão à Lei 8.666, de 21-6-93, nas licitações e contratos, nos termos dos artigos 1º e 119;

8. em matéria de finanças públicas, as exigências contidas nos artigos 52, VII, 169 e 165, §§ 5º e 9º, da Constituição;

9. imunidade tributária referente ao imposto sobre o patrimônio, a renda ou serviços vinculados a suas finalidades essenciais ou às delas decorrentes (art. 150, § 2º, da Constituição).

Em sendo uma fundação governamental, além das características anteriormente citadas, apresenta, ainda: presunção de veracidade e executabilidade dos seus atos administrativos; inexigibilidade de inscrição de seus atos constitutivos no Registro Civil das Pessoas Jurídicas; não submissão à fiscalização do Ministério Público; impenhorabilidade dos seus bens e sujeição ao processo especial de execução (artigo 100, da Constituição).

Nem toda Fundação instituída pelo Poder Público é fundação de Direito Privado. As Fundações instituídas pelo Poder Público que assumem a gestão de



serviço estatal e se submetem a regime administrativo previsto, nos Estados-membros, por leis estaduais, são fundações de direito público e, portanto, pessoas jurídicas de direito público. Tais fundações são espécies do gênero autarquia, aplicando-se à elas a vedação a que alude o parágrafo 2º, do art. 99, da Constituição Federal.⁹⁰

No mesmo sentido, voto do Relator Aldir Passarinho, Conflito de Jurisdição 6.566:

..."as fundações instituídas pelo Poder Público, que assumem a gestão de serviço estatal e se submetem à regime administrativo previsto, nos estados membros, por leis estaduais, são fundações de direito público que integram o gênero autarquia. O mesmo obviamente ocorre em relação à fundações que assumem a gestão de serviço estatal e se submetem à regime administrativo no âmbito da União por leis federais."⁹¹

Uma das soluções possíveis, no sentido de criação de um ente personalizado para a Agência de Bacia, é a de constituí-la como uma fundação de direito privado. O importante é que a Lei 10.881, de 9 de junho de 2004, que dispõe sobre os contratos de gestão entre a ANA e entidades delegatárias das funções de Agência de Água, estipula em seu artigo 1º, que as entidades que poderão firmar os contratos de gestão com a ANA deverão se enquadrar no disposto pelo artigo 47 da Lei 9.433, ou seja, - consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas; associações regionais, locais ou setoriais de usuários de recursos hídricos; organizações técnicas e de ensino e pesquisa com interesse na área de recursos hídricos; organizações não-governamentais com objetivos de defesa de interesses difusos e coletivos da sociedade; outras organizações reconhecidas pelo Conselho Nacional ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos.

⁹⁰ Revista de Direito Administrativo 161, 1985. Rio de Janeiro: FGV, p 50;

⁹¹ Revista de Direito Administrativo 171, Rio de Janeiro: FGV, p.124.



Os contratos de gestão objetivam “estabelecer determinadas metas a serem alcançadas pela entidade em troca de algum benefício outorgado pelo Poder Público. O contrato é estabelecido por tempo determinado, ficando a entidade sujeita a controle de resultado para verificação do cumprimento das metas estabelecidas” (DI PIETRO, 2002:289). Através desses contratos de gestão, entre a ANA e os entes mencionados no artigo 1º da Lei 10.881, de 9 de junho de 2004, neste caso poderá ser uma fundação, terá maior autonomia. Além desta, apresenta ainda aos contratos de gestão como características: metas a serem cumpridas pelo órgão ou entidade no prazo estabelecido no contrato; e controle de resultado, para verificação do cumprimento ou não das metas estabelecidas.

Através do contrato de gestão, as autoridades delegatárias (podendo ser uma fundação de direito privado), poderão receber recursos orçamentários, bem como permissão de uso de bens públicos necessários ao cumprimento dos contratos de gestão. Sendo que às autoridades delegatárias serão asseguradas as transferências da ANA recursos provenientes das receitas da cobrança pelos usos de recursos hídricos em rios de domínio da União, (artigo 12, incisos I, III e V da Lei 9.433/97), arrecadadas na respectiva bacia hidrográfica (artigo 4º, da Lei 10.881/04).

4.3. ASSOCIAÇÕES

As associações estão reguladas pelo Código Civil Brasileiro, sendo um conjunto de pessoas, que através de um contrato, colocam serviços, atividades, conhecimentos, em prol de um mesmo ideal, objetivando a consecução de determinado fim, sem intuito lucrativo (artigo 53 do Código Civil). Como exemplos de associações pode-se citar a Associação Pró-gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, no Comitê CEIVAP, e o Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari. O primeiro recebeu delegação dos órgãos públicos para desempenhar as funções de agência de água.

4.4. ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL DE INTERESSE PÚBLICO

As OSCIP encontram fundamentação na Lei nº. 9.790, de 23-3-90, regulamentada pelo Decreto nº. 3.100, de 30-6-99. Trata-se de pessoas jurídicas de



direito privado, sem fins lucrativos, que tenham sido instituídas por iniciativa de particulares, para desempenhar serviços sociais não exclusivos do Estado, com incentivo e fiscalização pelo Poder Público. A vinculação com o Poder Público ocorre através de termo de parceria.

Essa pessoa jurídica de direito privado, sem fim lucrativo, para conseguir a qualificação de OSCIP deve habilitar-se perante o Ministério da Justiça (artigo 5º da lei nº. 9.790). Vincula-se à Administração Pública através de termo de parceria, sendo que sua execução será supervisionada pelo órgão do Poder Público da área de atuação correspondente à atividade fomentada e pelos Conselhos de Políticas Públicas das áreas correspondentes de atuação existentes.

O artigo 3º da Lei nº. 9.790, estipula as áreas que essa pessoa jurídica de direito privado, sem fim lucrativo, deve atuar, constando em seu inciso VI “na defesa, preservação e conservação do meio ambiente e promoção do desenvolvimento sustentável;”. Porém, o artigo 2º proíbe algumas pessoas jurídicas de se qualificarem como OSCIP, sendo elas: as sociedades comerciais; os sindicatos, as associações de classe ou de representação de categoria profissional; as instituições religiosas ou voltadas para a disseminação de credos, cultos, práticas e visões devocionais e confessionais; as organizações partidárias e assemelhadas, inclusive suas fundações; as entidades de benefício mútuo destinadas a proporcionar bens ou serviços a um círculo restrito de associados ou sócios; as entidades e empresas que comercializam planos de saúde e assemelhados; as instituições hospitalares privadas não gratuitas e suas mantenedoras; as escolas privadas dedicadas ao ensino formal não gratuito e suas mantenedoras; as organizações sociais; as cooperativas; as fundações públicas; as fundações, sociedades civis ou associações de direito privado criadas por órgão público ou por fundações públicas e as organizações creditícias que tenham quaisquer tipo de vinculação com o sistema financeiro nacional a que se refere o art. 192 da Constituição Federal.

A Agência do Alto Iguaçu (Paraná), foi qualificada como OSCIP, tendo como atribuições: a) operacionalização da cobrança pelo uso da água e atividades relacionadas como manutenção de cadastro de usuários e de sistema de informações em recursos hídricos; elaboração da proposta de aplicação dos



recursos gerados: estudos e projetos, desenvolvimento de planos de bacia, etc.; aplicação e gerenciamento dos recursos da cobrança e de outros recursos destinados à gestão.

4.5. ORGANIZAÇÕES SOCIAIS

As organizações sociais pertencem a um novo tipo de entidade no direito brasileiro, reguladas pela Lei federal nº. 9.637, de 15-5-98. São pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos, instituídas por iniciativa de particulares, destinadas ao exercício de atividades dirigidas à proteção e preservação do meio ambiente, dentre outros fins. As organizações sociais são incentivadas e fiscalizadas pelo Poder Público, mediante vínculo jurídico instituído por meio de contrato de gestão.

Tem como principais características (DI PIETRO, 2002:419):

- é definida como pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos;
- criada por particulares, deve habilitar-se perante a Administração Pública, para obter a qualificação de organização social; ela é declarada, pela Lei nº. 9.637, como “entidade de interesse social e utilidade pública”;
- ela pode atuar nas áreas de ensino, pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico, proteção e preservação do meio ambiente, cultura e saúde;
- seu órgão de deliberação superior tem que ter representantes do Poder Público e de membros da comunidade, de notória capacidade profissional e idoneidade moral;
- as atribuições, responsabilidades e obrigações do Poder Público e da organização social são definidas por meio de contrato de gestão, que deve especificar o programa de trabalho proposto pela organização social, estipular as metas a serem atingidas, os respectivos prazos de execução, bem como os critérios objetivos de avaliação de



desempenho, inclusive mediante indicadores de qualidade e produtividade;

- a execução do contrato de gestão será supervisionada pelo órgão ou entidade supervisora da área de atuação correspondente à atividade fomentada; o controle que sobre ela se exerce é de resultado;
- o fomento pelo Poder Público poderá abranger as seguintes medidas: destinação de recursos orçamentários e bens necessários ao cumprimento do contrato de gestão, mediante permissão de uso, com dispensa de licitação; cessão especial de servidores públicos, com ônus para a origem; dispensa de licitação nos contratos de prestação de serviços celebrados entre a Administração Pública e a organização social;
- a entidade poderá ser desqualificada como organização social quando descumprir as normas do contrato de gestão.

As Organizações Sociais gozam de uma autonomia administrativa maior do que aquela possível dentro do aparelho do Estado, sendo chamadas a atuar na melhoria da eficiência e eficácia dos serviços oferecidos ao cidadão. Esses organismos são declarados de interesse social e utilidade pública, podendo-lhes ser destinados recursos orçamentários e bens públicos necessários aos contratos de gestão, que deverão prever o cronograma de desembolso e as liberações financeiras.

O Poder Executivo pode, de acordo com a Lei 9637, de 15 de maio de 1998, qualificar as entidades privadas que exerçam atividades que sejam dirigidas ao ensino, à pesquisa científica, ao desenvolvimento tecnológico, à proteção e preservação do meio ambiente, à cultura e à saúde como organizações sociais, desde que:

- Comproven o registro de seu ato constitutivo, dispondo sobre os requisitos previstos no artigo 2º, entre os quais, a natureza social de seus objetivos, finalidade não lucrativa, e obrigando-se a investir o excedente financeiro no desenvolvimento das próprias atividades; previsão obrigatória de um conselho de administração e uma diretoria,



como órgãos de deliberação superior e direção. O conselho deverá, segundo os estatutos, ter composição e atribuições normativas e de controle básicas, previstos nesse diploma legal. O Poder Público e a comunidade deverão estar representados nessas entidades, cujos membros serão de notória capacidade profissional e idoneidade moral.

- Atendendo à conveniência e oportunidade, o Ministro ou titular de órgão supervisor ou regulador da área de atividade, que corresponde ao seu objeto social, e o Ministro de Estado da Administração Federal e Reforma do Estado aprovem sua qualificação como organização social.

O Conselho de Administração tem, entre suas atribuições privativas, a função de aprovar por maioria, de no mínimo dois terços de seus membros, o regulamento contendo os procedimentos a serem adotados na contratação de obras, serviços, compras e alienações; a proposta do contrato de gestão dessa entidade; os demonstrativos financeiros e contábeis e as contas anuais da entidade, com o auxílio de auditoria externa, bem como fiscalizar o cumprimento das diretrizes e metas definidas.

O regulamento contendo os procedimentos para a referida contratação, inclusive com recursos públicos, deverá ser publicado no prazo máximo de noventa dias do contrato de gestão, e deverá consubstanciar os princípios gerais do processo licitatório.

Atente-se que a Lei 9648/98 acrescentou ao artigo 24 da Lei 8666/93, disposição que permite à Administração a dispensa de licitação para a celebração de contratos de prestação de serviços com as organizações sociais qualificadas nas respectivas esferas de governo, para atividades contempladas no contrato de gestão.

Também a proposta orçamentária e o programa de investimentos, bem como o contrato de gestão, entre o Poder Público e a organização social, para a formação de parceria, com o objetivo de fomentar a execução de atividades correspondentes às suas áreas de atuação, deverão ser aprovados pelo Conselho de Administração e submetido ao Ministro de Estado ou à autoridade supervisora da área correspondente à atividade fomentada, obedecidos aos princípios da legalidade,



moralidade, impessoalidade, publicidade, economicidade. Deverá, também, conter a especificação do programa de trabalho e estipulação dos limites e critérios para a despesa com remuneração e vantagens dos dirigentes e empregados.

O controle da aplicação dos recursos públicos que estão sendo transferidos a essas instituições se faz por meio da verificação dos resultados alcançados em relação às metas estabelecidas no contrato de gestão. O controle social, por outro lado, torna-se mais fácil e direto por meio da participação nos conselhos de administração dos diversos segmentos representativos da sociedade civil.

Estes entes deverão obrigatoriamente prestar contas ao Tribunal de Contas, na forma do art. 70 da Constituição Federal, e o parágrafo único desse preceito constitucional não deixa margem a qualquer dúvida. Qualquer cidadão, partido político, associação ou sindicato é pessoa legítima para denunciar irregularidades ou ilegalidade perante o Tribunal de Contas da União, aplicando-se, no que couber, aos Tribunais de Contas dos Estados e do Distrito Federal e aos Tribunais de Contas e Conselhos de Contas dos Municípios.



5. PROPOSTA DE FORMATO PARA A AGÊNCIA DE ÁGUA

O Sistema Nacional de Recursos Hídricos está atualmente em fase de implantação, sendo necessário o amadurecimento de diversas questões com relação aos dispositivos legais estabelecidos em normas jurídicas federais, bem como estaduais. Tais questões vão desde a posse de terras que sejam avultadas, anexadas ou retiradas pelos cursos de águas em propriedades particulares e de águas compartilhadas por dois ou mais particulares; até questões de cunho institucional, como a composição dos comitês de bacias estaduais, suas atribuições, as atribuições e instalações das agências de águas, passando pela elaboração do Plano Diretor de cada bacia e do estado. Ressaltam-se dificuldades neste processo, como o caso das Agências de Águas terem como atribuição a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, mas apenas poderem ser criadas após a arrecadação proveniente deste uso.

Segundo a legislação brasileira atual sobre gestão dos recursos hídricos, não existe uma definição objetiva de como deve ser uma Agência de Água, principalmente em relação à sua personalidade jurídica. Isso vem fazendo com que os Comitês optem por pessoas jurídicas, dentre as existentes, sendo que em muitas vezes não encontram similitudes entre eles. O fato de não se ter uma definição precisa de como deve ser uma Agência de Água, é que propicia tal “aventura” por parte dos Comitês.

Como exemplos de modelos diferentes, adotados pelos Comitês, tem-se a criação da agência do CEIVAP como organização social (OS) e a agência do Alto Iguaçu, sendo uma associação de usuários, credenciada como OSCIP junto ao governo do Estado do Paraná. Tanto a OS como a OSCIP, como visto, são pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos, que recebem do Poder Público as atribuições que competem tradicionalmente ao direito público. Essas duas possibilidades acabam por dar certa flexibilidade ao sistema de gestão. Existe, também, a possibilidade de criação de uma fundação de direito privado para que firme contrato de gestão com a ANA, regido pela Lei 10.881 de 2004.



Dependendo do ente escolhido pelo Comitê, a Agência de Água ficará adstrita às atribuições e restrições próprias daquele ente. Por conseguinte, em relação à cobrança, poderá ou não arrecadar diretamente, bem como aplicar direta ou indiretamente os valores oriundos da cobrança pelo uso da água. A única possibilidade de arrecadar e aplicar diretamente é o caso de uma empresa pública, em sendo qualquer outro ente, público ou privado, os valores arrecadados passarão primeiro pelo Orçamento Geral da União, uma vez que se está cobrando a utilização de um bem público (artigo 1º da Lei 9433/97). Uma solução seria a criação de um Fundo Nacional de Recursos Hídricos, gerido pela ANA (FGV-CIDS, 2003)⁹².

Como já existe o Comitê PCJ Federal, a Agência de Água que está por ser criada irá arrecadar valores que pertençam à União, e que serão distribuídos dentro dos critérios estabelecidos pelo próprio governo federal. Embora o artigo 22 da Lei 9433/97 diga que “Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados...”, o termo prioritário não significa exclusivamente. Por conseguinte, parte do dinheiro voltará, porém, não em sua totalidade. A Agência de Água deverá ser competente para intermediar o bom relacionamento entre Poderes Públicos, uma vez que se está tratando de bem de domínio público, bem como com os Comitês de Bacia, uma vez que estes têm como desejo o de permanecer com a totalidade da quantia arrecadada.

Torna-se imprescindível que o Comitê receba os recursos por ele arrecadado através da Agência de Água, para que assim possa ser possível alcançar os objetivos do mesmo, principalmente em relação à quantidade e qualidade dos recursos hídricos. A própria criação de uma Agência está condicionada à existência de viabilidade financeira (artigo 43, inciso II da Lei 9433/97).

⁹² Ultrapassando barreiras na gestão de recursos hídricos. FGV-Centro Internacional de Desenvolvimento Sustentável, dezembro de 2003.



Outro ponto a ser analisado pelos Comitês é o de aceitar uma participação mais efetiva do Poder Público no seio da Agência de Água, o que facilitaria os acordos a serem firmados com os mesmos. E em relação a esses acordos, tem que se criar um ente com personalidade jurídica distinta, para que possa agir com certa independência, embora esteja sempre entre o Poder Público e o Comitê de Bacia, o que implicará em uma constante fiscalização de ambos em sua atuação.



6. PROPOSTA DO GT-AGÊNCIA

Criado pela Deliberação Conjuntas dos Comitês PCJ nº 008/04, de 01/06/04, e constituído pela Câmara Técnica de Planejamento, o "Grupo de Trabalho sobre a Implantação da Agência de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - Agência PCJ", denominado GT-Agência, tem suas competências atribuídas nos termos do Artigo 7º da Deliberação Conjuntas dos Comitês PCJ nº 004/03, de 22/05/03, conforme segue:

I – propor medidas e articular-se com os executivos e legislativos municipais no sentido de obter a adesão necessária para a efetiva instalação da Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Agência PCJ);

II – estudo e proposição de minuta de projeto de lei municipal autorizando a participação na constituição e gestão da Agência PCJ;

III – estudo e proposição de Minuta de Estatuto ou Regimento da Agência PCJ;

IV – proposição de medidas para integração entre os Estados (MG e SP) e a União, visando participação na Agência PCJ;

V – proposição da estrutura organizacional da Agência PCJ e estimativa de despesas de custeio;

VI – proposição de medidas, devidamente detalhadas, a serem tomadas pelo Estado, Municípios e Sociedade Civil, para as respectivas participações na Agência PCJ;

VII – negociação com os Executivos Estaduais (MG e SP), com os Municípios e com eventuais entidades da Sociedade Civil, no sentido de definir os bens que serão dotados pelos instituidores da nova entidade;

VIII – proposição da forma mecanismos legais e institucionais, de forma a garantir a gestão descentralizada dos recursos a serem arrecadados com a cobrança pelo uso das águas;

IX – responsabilidade pela preparação de outros documentos e providências consideradas necessárias para a instituição da Agência PCJ.



Os trabalhos do GT-Agência culminaram na aprovação, por parte dos Comitês PCJ, da indicação do Consórcio PCJ para desempenhar, transitoriamente, as funções de Agência de Água dos Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ 024/05, de 21/10/2005, <http://www.comitepcj.sp.gov.br/delib/Conj024-05.htm>).



7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACIA do Rio São Francisco. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/SINGREH/ORGANISMOS/index.htm>>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2003.
- BARTH, Flávio Terra. Evolução nos Aspectos Institucionais e no Gerenciamento de Recursos Hídricos no Brasil. [on line]. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/SINGREH/ORGANISMOS/index.htm>>. Acesso em: 13 de março 2003.
- DINIZ, M.H. Curso de Direito Civil Brasileiro. 1º vol. 21.ed. São Paulo: Saraiva, 2004.
- DI PIETRO, M.S.Z. Direito Administrativo. 14.ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- LANNA, A.E. Sistemas de gestão de recursos hídricos: análise de alguns arranjos institucionais. In: Ciência e ambiente: gestão das águas 21. Universidade Federal de Santa Maria, p. 21-56.
- MARTINS JUNIOR, W. P. Despoluição das Águas. Revista dos Tribunais, n. 720, São Paulo, out., 1995.
- MOREIRA, M. M. M. A. A Política Nacional de Recursos Hídricos: avanços recentes e novos desafios. In: FELICIDADE, N.; MARTINS, R. C.; LEME, A. A. Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil. São Carlos: RiMa, p. 69-75, 2001.
- PEREIRA, C.M.S. Instituições de Direito Civil. Vol. I. 20.ed. São Paulo: Forense, 2004.
- SANTOS, D. G. dos. A experiência brasileira na elaboração de planos diretores como instrumentos de gestão de Recursos Hídricos. In: SILVA, D. D. da.; PRUSKI, F. F. (Ed.). Gestão de recursos hídricos: aspectos legais, econômicos administrativos e sociais. Brasília, DF: Secretaria de Recursos Hídricos, p.435-448, 2000.
- SÃO PAULO. Comitês de Bacia Hidrográfica. São Paulo: Secretaria de Recursos Hídricos Saneamento e Obras, 1998.



SISTEMA Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. [on line]. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/srh/sisgtema/comites.html>>. Acesso em março, 2003.

FGV-Centro Internacional de Desenvolvimento Sustentável - Ultrapassando barreiras na gestão de recursos hídricos, dezembro, 2003.



Anexo 08 - ESTUDO DE ÁREAS CRÍTICAS QUANTO À QUALIDADE E QUANTIDADE DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS



1. JUSTIFICATIVA

As águas subterrâneas representam uma importante fonte de abastecimento público para a região das bacias do PCJ, correspondendo a 100% do abastecimento em alguns municípios, e representando uma fonte potencialmente importante para o conjunto de municípios que as compõem.

A disponibilidade hídrica subterrânea média das bacias PCJ é de cerca de 24 m³/s, com os poços apresentando uma produtividade média geral relativamente baixa, fato principalmente devido à localização de grande parte dos municípios na região geológica do Cristalino.

O cadastro de outorga do DAEE/PRODESP registrou no início de 2005 aproximadamente 2.300 poços extraindo 14,6% da reserva hídrica subterrânea, disponível de acordo com a metodologia apresentada no Relatório de Situação 2002/2003.

As águas subterrâneas são usadas no abastecimento privado, como complemento em alguns sistemas públicos e para consumo industrial e rural.



2. BREVE CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS PCJ

As bacias PCJ apresentam três domínios hidrogeológicos principais e outros cinco subordinados, correspondendo, de leste para oeste, ao Aquífero Cristalino, desde Minas Gerais até a altura da Cidade de Campinas (área aproximada de 6.100 km²); Aquífero Tubarão, entre Campinas, Piracicaba e Rio Claro (área aproximada de 4.700km²); e Aquífero Guarani, no baixo curso do Rio Piracicaba (área aproximada de 3.280 km²).

Além dos três aquíferos principais, outros cinco subordinados merecem destaque. As principais características dos aquíferos são destacadas na seqüência.

2.1. AQUÍFERO CRISTALINO

Ocupa a maior parte das bacias PCJ e sua ocorrência está condicionada à existência de descontinuidades na rocha em profundidade, o que lhe dá um caráter de aquífero eventual. Horizontes de rocha cristalina alterada e semi-alterada, quando suficientemente espessos e em situação hidráulicamente favorável, podem constituir um potencial interessante para o aproveitamento de água subterrânea, pois são responsáveis pelas parcelas mais elevadas do escoamento básico nas sub-bacias situadas nessa região;

2.2. AQUÍFERO TUBARÃO

Embora apresente baixa potencialidade, é importante por sua localização estratégica nas bacias PCJ, numa região onde estão situados os mais importantes eixos de conurbação e industrialização, com alta taxa geométrica de crescimento anual da população e escassez de recursos hídricos. A ocorrência fortuita de intrusões espessas de diabásio em profundidades superiores a 200m e o eventual decréscimo significativo da vazão em médio prazo (2 a 10 anos) devido às condições deficientes de recarga do aquífero, constituem fatores de risco a se considerar na perfuração de poços.



2.3. AQÜÍFERO GUARANI

Trata-se do principal aquífero regional da Bacia do Paraná em termos de reserva e produtividade de água subterrânea, mas ocorre de forma relativamente pouco representativa na região, notadamente na porção Oeste da Bacia do Piracicaba onde, desafortunadamente, não estão situadas as grandes demandas de água dessa bacia, embora recubra uma vasta área.

2.4. AQÜÍFERO PASSA DOIS

É constituído por uma litologia essencialmente lamítica, com baixíssima permeabilidade, e apresenta comportamento de aquífero eventual, com porosidade de fissuras. Além disso, com alguma frequência e de forma localizada, apresenta problemas de qualidade da água, devido a teores excessivos de sulfato, fluoreto e carbonato.

2.5. AQÜÍFERO DIABÁSIO

Ocorre essencialmente na porção Centro – Norte da área da bacia do Piracicaba, na forma de diques de espessura variada. Geralmente, as fraturas no diabásio, onde ocorre água subterrânea, estão associadas a zonas de contato com a rocha encaixante, fato que deve ser levado em conta nos estudos de avaliação hidrogeológica visando o seu aproveitamento.

2.6. AQÜÍFERO SERRA GERAL

Constituído por rochas basálticas, recobre a formação Botucatu no trecho Oeste da área da bacia do PCJ, restringindo sua área de ocorrência a uma estreita faixa com pequena expressão hidrogeológica na Bacia do Piracicaba.

2.7. AQÜÍFERO BAURU

É o aquífero livre de maior extensão aflorante no Estado de São Paulo mas tem ocorrência ainda mais restrita que o Aquífero Serra Geral nas bacias PCJ, limitando-



se a uma estreita faixa situada no topo da “cuesta” basáltica, nos limites Oeste e Noroeste da área da Bacia do Piracicaba.

2.8. AQÜÍFERO CENOZÓICO

Ocupa áreas restritas de recobrimentos delgados superficiais distribuídos por todas as bacias PCJ, referentes a depósitos geológicos sedimentares mais recentes que ocorrem principalmente em áreas de várzeas de rios, constituindo aquíferos bastante limitados, de importância localizada.



3. PROPOSTAS

Com base nestas características gerais dos aquíferos e no diagnóstico físico e socioeconômico das bacias PCJ, considera-se importante dar uma atenção especial para esta questão, o que resulta numa relação de propostas apresentadas na sequência.

3.1. PROPOSTA “PROGRAMA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS”

Elaborar um programa de planejamento de gestão dos recursos hídricos para as bacias PCJ que utilize as mais modernas tecnologias de geoprocessamento disponíveis, como Sistemas de Informação Geográfica – SIG que permitam a interpolação de dados diversos e a geração de produtos intermediários de interesse.

3.2. PROPOSTA “PLANO DE MONITORAMENTO”

Elaborar um Plano de Monitoramento dos aquíferos existentes nas bacias PCJ, com previsão de abertura de poços de monitoramento, campanhas de amostragem e de análise das águas, periodicidade, etc., visando a obtenção de dados que permitam controlar aspectos qualitativos e quantitativos referentes aos diferentes usos da água subterrânea. Os critérios utilizados na definição do plano deverão ser submetidos à CETESB para aprovação prévia, considerando que este órgão já possui uma rede de monitoramento nas bacias PCJ. As análises de qualidade de água subterrânea deverão considerar a legislação e normas vigentes sobre o assunto.

3.3. PROPOSTA “CADASTRO E MAPEAMENTO”

Elaborar um Cadastro e Mapeamento, em escala compatível, dos usuários particulares e públicos, tanto urbanos quanto rurais, de águas subterrâneas das bacias PCJ, usando como referência os municípios, visando comparar os dados com



a capacidade de carga do aquífero correspondente e verificar a necessidade de adequação do sistema utilizado para abastecimento municipal.

3.4. PROPOSTA “ZONEAMENTO DA VULNERABILIDADE E RISCO À POLUIÇÃO DOS AQÜÍFEROS”

Atualizar e ampliar o mapeamento da Vulnerabilidade e Risco à Poluição das Águas Subterrâneas, elaborado pelo IG/CETESB/DAEE para as bacias PCJ, e dar enfoque à questão em escala mais compatível.

3.5. PROPOSTA “CARACTERIZAÇÃO DAS CARGAS POLUIDORAS DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS”

Identificar e caracterizar as cargas poluidoras dos recursos hídricos subterrâneos das diferentes origens: agropastoril, industrial, urbana etc.

3.6. PROPOSTA “GERENCIAMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS”

Elaborar diagnóstico institucional das organizações civis existentes nas bacias PCJ e devidamente cadastradas nas prefeituras municipais, com potencial de participação nas atividades de gerenciamento integrado dos recursos hídricos subterrâneos.

3.7. PROPOSTA “EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS”

Desenvolver um programa de Educação Ambiental visando a proteção e o uso racional dos recursos hídricos subterrâneos que incorpore, também, um projeto específico a ser desenvolvido junto a proprietários e trabalhadores rurais, referente à utilização de defensivos agrícolas.



3.8. PROPOSTA “ÁREAS DE RESTRIÇÃO AO USO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS”

Elaborar um mapeamento, em escala compatível, das áreas de restrição ao uso das águas subterrâneas nas bacias PCJ. As restrições poderão existir por razões qualitativas ou quantitativas.



Anexo 09 - PROPOSTAS DE MEDIDAS PARA GARANTIR OS USOS MÚLTIPLOS DOS RECURSOS HÍDRICOS



Com o advento da Lei 9.433, de 1997, o princípio dos usos múltiplos foi instituído como uma das bases da Política Nacional de Recursos Hídricos e os diferentes setores usuários de recursos hídricos passaram a ter igualdade de direito de acesso à água. A única exceção, já estabelecida na própria lei, é que em situações de escassez, a prioridade de uso da água no Brasil é o abastecimento público e a dessedentação de animais.

Todavia, os outros usos, tais como geração de energia elétrica, irrigação, navegação, abastecimento industrial e lazer, entre outros, não têm ordem de prioridade definida. Desde então, o crescimento da demanda por água para os mais variados usos fez crescer e tomar corpo o princípio dos usos múltiplos, gerando uma série de conflitos de interesses.

São inúmeros os setores que se utilizam dos recursos hídricos como insumo básico para suas atividades. Há, no entanto, empenho governamental para que os critérios e normas setoriais sejam consistentes com a legislação de recursos hídricos, de forma a permitir a disciplina desses diferentes usos.

Neste item serão apresentadas as classes de uso, como segue:

Urbano: foram incluídos os usos para abastecimento público, abastecimento privado (loteamentos, condomínios, etc.) e demais usos (órgãos públicos, uso comunitário, comércio e serviços). Também aparece no banco de dados da PRODESP o “uso sanitário”;

Rural: devido à impossibilidade de discriminação em vários casos, os usos para irrigação e rural (aquicultura, dessedentação animal, uso doméstico rural e outros) foram agrupados em um único conjunto. No entanto os dados de irrigação, isto é, os usos em irrigação de culturas agrícolas serão especificamente utilizados.



1. USO URBANO

Sistemas Públicos de Abastecimento

O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2002-2003 mostrou que nas bacias em estudo aproximadamente 18% dos municípios possuem atendimento público de água inferior a 90%.

O consumo médio "per capita" mostra-se homogêneo nas bacias correspondendo a cerca de 200 L/hab/dia.

Na bacia do Rio Piracicaba observa-se que seus formadores, os Rios Jaguari, Atibaia, Camanducaia e Corumbataí, apresentam qualidade d'água compatível para o abastecimento público, mediante tratamento convencional. As águas de todo o trecho do Rio Piracicaba, no entanto, só poderiam ser utilizadas para abastecimento urbano mediante tratamento especial.

Na Bacia do Rio Piracicaba, além da transferência de água para a RMSP através do Sistema Cantareira, destaca-se as significativas transferências de vazões do Rio Atibaia através dos Municípios de Atibaia e Campinas.

O balanço hídrico da bacia do Rio Piracicaba demonstra, no entanto, que não há déficit quantitativo de água. A demanda de 9 m³/s para o abastecimento público representa não mais que 30% da disponibilidade hídrica total. Mesmo assim verifica-se que, apesar das demandas hídricas significativas na bacia como um todo, as perdas consuntivas envolvidas não implicam redução apreciável nas disponibilidades hídricas naturais.

Na bacia do Rio Capivari, as disponibilidades globais são suficientes para atender às demandas do abastecimento público mediante tratamento especial, com exceção às suas cabeceiras.

A situação da bacia do Rio Jundiaí é a mais grave, configurando-se déficit no balanço hídrico global. Somente nas cabeceiras desta bacia há disponibilidade hídrica aproveitável após tratamento convencional.



Sistemas Privados de Abastecimento

Os sistemas públicos de abastecimento de água correspondem aos sistemas próprios de abastecimento de condomínios, loteamentos, cooperativas, entre outros.

De acordo com o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2002-2003, a Bacia do Piracicaba possui cadastro de uma vazão de 0,007 m³/s para esta finalidade e a bacia do Jundiá apenas 0,002 m³/s.

Sistemas de Abastecimento Industrial

Praticamente 90% da demanda de água para uso industrial, no conjunto das bacias abrangidas pelo Plano 2004 – 2007 são supridas por águas superficiais. O volume captado em poços ainda é bastante baixo (1,3 m³/s). A parcela de água de uso industrial fornecida pelos sistemas públicos de abastecimento também é reduzida (12%).

A demanda total cadastrada nas bacias PCJ para abastecimento industrial é de 14,559 m³/s, correspondendo a 35,2% do total das outorgas.

O **Quadro 01** apresenta as quantidades de água captada para uso industrial por sub-bacia.

Quadro 01: Uso da água para fins industriais - vazões (m³/s)

Bacia Hidrográfica	DAEE/PRODESP
	Captação
	Indústria
Rio Atibaia	3,009
Rio Camanducaia	0,110
Rio Jaguari	3,359
Rio Corumbataí	0,696
Total rio Piracicaba	4,355
Rio Piracicaba	11,529
Rio Capivari	2,379
Rio Jundiá	0,651
PCJ	14,559

Fonte: CETESB – Agências Ambientais, 2004; questionários (IRRIGART); DAEE-PRODESP (2004).

Das 17 indústrias consideradas grandes consumidoras (as que captam, em conjunto, 11,11 m³/s, correspondendo a 76,31% do volume total utilizado pelas indústrias), apenas quatro captam mais de 1,0 m³/s cada uma.



Outros Usos Urbanos

Nesta categoria podem ser citadas as vazões captadas para utilização em comércio e serviços, órgãos públicos entre outros. Verifica-se que a bacia do Rio Piracicaba possui cadastro de 0,23 m³/s para esta finalidade, seguida pela bacia do Rio Capivari com 0,01 m³/s.



2. USO RURAL

Irrigação

As bacias da Piracicaba/Capivari/Jundiaí apresentam uma demanda significativa de água para irrigação. No conjunto dessas três bacias, estima-se que a demanda média anual para irrigação seja, atualmente, de 8,12 m³/s.

Na sub-bacia do Rio Atibaia encontra-se a maior concentração das áreas irrigadas, ou seja, 40% destas áreas, sendo 21% com irrigação propriamente dita e 19% com "fertirrigação".

Na área drenada pelo Rio Jaguari e pelo Rio Camanducaia, verifica-se o predomínio da irrigação em culturas nobres (flores, olerícolas e frutas) e, mais recentemente, a ocorrência da "fertirrigação" da cana, no Município de Camanducaia.

As sub-bacias do Piracicaba e do Capivari são as que apresentam maior crescimento da cultura da cana-de-açúcar e, conseqüentemente, índices elevados de "fertirrigação".

É na sub-bacia do Jundiaí que, tanto a situação atual como as perspectivas da irrigação são pouco significativas, quer em função da quantidade e qualidade das águas, quer em função da expansão urbana que aí vem ocorrendo, com conseqüente valorização do preço da terra.

O **Quadro 02** apresenta de forma resumida as vazões (m³/s) para os diferentes usos nas sub-bacias.

Quadro 02: Vazões registradas nas bacias PCJ (m³/s)

Bacia Hidrográfica	Uso Urbano	Industrial	Irrigação
Sub-bacia do Rio Piracicaba	2,69	4,35	1,46
Sub-bacia do Rio Corumbataí	2,51	0,70	0,60
Sub-bacia do Rio Jaguari	2,60	3,36	1,13
Sub-bacia do Rio Camanducaia	0,29	0,11	0,49
Sub-bacia do Rio Atibaia	5,51	3,01	1,38



Bacia Hidrográfica	Uso Urbano	Industrial	Irrigação
Total da bacia do Rio Piracicaba	13,61	11,53	5,06
Total da bacia do Rio Capivari	1,51	2,38	2,23
Total da bacia do Rio Jundiaí	2,25	0,65	0,83
TOTAL PCJ	17,37	14,56	8,12

Fonte: SABESP, questionários/municípios, DAEE/PRODESP e Diagramas Unifilares dos rios Piracicaba, Corumbataí, Atibaia, Jaguari e Camanducaia (CETESB), compilados no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2002-2003.



3. APROVEITAMENTOS HIDRELÉTRICOS

Nas bacias do Piracicaba/Capivari/Jundiaí, a Companhia Paulista de Força e Luz - CPFL, opera uma série de usinas hidrelétricas, que constituem um sistema com capacidade instalada de pouco mais de 50 MW. Os principais aproveitamentos são os de Americana e Jaguari.

O primeiro, com 30 MW de potência instalada situa-se no Rio Atibaia, próximo à confluência com o Rio Jaguari. A operação dessa usina, em regime de ponta, é condicionada aos níveis d'água observados a jusante em épocas de estiagem, o que acarreta grandes variações no regime do Rio Piracicaba e dificuldades nas diversas captações existentes ao longo do Rio.

A usina do Jaguari, com 14,4 MW instalados, situa-se no rio Jaguari, entre Morungaba e Pedreira.

Os oito demais aproveitamentos da CPFL são menores, todos com menos de 5 MW de potência instalada cada um.

Além das usinas hidrelétricas da CPFL, uma série de usinas de pequeno porte é encontrada na bacia do Rio Piracicaba, operadas por entidades privadas situadas nos Rios Jaguari, Piracicaba, Atibaia e Pirapitingui. Essas usinas totalizam uma potência instalada de 9,2 MW.



4. CONTROLE DE CHEIAS

Apenas na sub-bacia do Rio Quilombo, da bacia do rio Piracicaba, registram-se problemas de inundações de abrangência intermunicipal.

As inundações provocadas pelas cheias do Rio Quilombo são freqüentes principalmente em Sumaré ocorrendo também, embora em menor escala, nos demais municípios que atravessa: Hortolândia, Nova Odessa e Americana.

Considerando que o Rio Quilombo é receptor de grande parte dos efluentes domésticos e industriais desses municípios, nele lançados sem tratamento prévio, essas inundações expõem a população ribeirinha a sérios riscos de contaminação por doenças de veiculação hídrica.

Essas inundações decorrem, via de regra, do sub-dimensionamento da seção de bueiros e pontes em relação aos atuais índices de impermeabilização das áreas contribuintes. As inundações deverão ficar cada vez mais preocupantes com a expansão e o adensamento urbanos, se não forem tomadas, oportunamente, medidas preventivas adequadas.

Registram-se, ainda, pontos isolados de inundação ao longo dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí que configuram problemas de âmbito municipal a serem superados através de soluções localizadas.



5. ESGOTOS

5.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Da população urbana total, cerca de 78% é atendida por sistemas de coleta de esgotos. Os mais altos índices de atendimento encontram-se na sub-bacia do Corumbataí (97%) e os mais baixos, na sub-bacia do Atibaia (71%).

Campinas, o maior núcleo urbano da região, lança seus esgotos nos cursos d'água das sub-bacias dos Rios Atibaia (36%), Quilombo (11%) e Capivari (53%). O município conta com 15 estações depuradoras com tratamento primário, com a capacidade para apenas 6,5% da vazão total coletada, que é de 1,7 m³/s.

Estudo realizado pela SANASA em 1994 propõe, para Campinas, um sistema de tratamento de esgotos dimensionado para uma vazão média final de 4,7 m³/s, no horizonte do ano 2020.

Também nas demais cidades de grande porte dessa bacia por exemplo, Piracicaba, Limeira, Americana, Jundiaí, Santa Bárbara d'Oeste, Rio Claro e outras, o sistema de coleta e tratamento de esgotos são insuficientes para atendimento pleno da população, mas há estudos e planos para ampliações significativas do mesmo.

5.2. DESPEJOS INDUSTRIAIS

A vazão total de esgotos industriais descarregadas nos cursos d' água é da ordem de 11 m³/s, sendo 2,5 m³/s (23%) referentes às usinas de açúcar e álcool e 8,5 m³/s devidos às demais indústrias. Cerca de 88% das cargas orgânicas remanescentes são lançadas nas sub-Bacias Piracicaba, Corumbataí e Jundiaí.

Nas Bacias do Piracicaba, Capivari, Jundiaí, os ramos de atividades industriais que produzem maiores cargas orgânicas são papel e papelão, alimentos/bebidas e têxtil, excluído o setor suco-alcooleiro cujos efluentes são usados para a ferti-irrigação.



6. OUTROS Usos

É importante destacar também o papel do uso dos recursos hídricos para atividades de lazer e recreação, navegação e pesca comercial.

Tais atividades, embora não consumam água, exigem intervenções voltadas à regularização das vazões dos corpos hídricos e interferem na qualidade de suas águas em maior ou menor intensidade.



7. AÇÕES PARA GARANTIR OS USOS MÚLTIPLOS DA BACIA DO PCJ

Para garantir a compatibilização da qualidade e quantidade de água nas bacias PCJ, e assegurar os múltiplos usos da bacia é necessário atentar para as seguintes ações:

Ação 01: Usos conflitantes na bacia.

Os problemas relacionados aos conflitos entre usos múltiplos de uma água escassa nas bacias PCJ exigem soluções abrangentes. Tais problemas, originaram-se há muito tempo, em virtude da adoção de políticas que priorizaram o uso das águas para geração de energia, em detrimento do seu uso para o abastecimento, o que condicionou a adoção da importação de água da Bacia do Piracicaba para a do Alto Tietê, um projeto polêmico por causa do prejuízo às atividades na bacia do Piracicaba. No entanto, o Ministério de Minas e Energia, em 1974, concedeu à SABESP o direito de derivar 31m³/s para o Sistema Cantareira.

Em 2003, a escassez de água fez com que o Consórcio Intermunicipal PCJ e o Comitê PCJ decidissem negociar com a Secretaria de Energia e Recursos Hídricos para obter maiores volumes de água para os municípios abaixo das represas do Sistema Cantareira.

De acordo com CAMPOS (2004)⁹³, estas negociações representam um grande desafio porque:

- As políticas de utilização das águas adotadas na região há muito tempo, basearam-se na suposta abundância de recursos hídricos e desconsideraram as

⁹³ CAMPOS, V.N.º (2004). Novos arranjos, velhos problemas. II Encontro Anual da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade - ANPPAS. Indaiatuba, 26 a 29 de maio de 2004).



questões ambientais, contribuindo para a escassez de água em qualidade e quantidade;

- Estas bacias abrigam as duas maiores regiões metropolitanas do estado (São Paulo e Campinas) e nenhuma delas pode prescindir dos volumes de água solicitados para atender às respectivas demandas;

- A interligação destas bacias e a da Baixada Santista, através de obras hidráulicas, é um fato desde os anos 60, o que impede que se veja a questão de forma unilateral; e

- A questão extrapola a decisão entre dois comitês regionais, tendo em vista que um dos tributários do Piracicaba nasce em Minas Gerais, o que torna suas águas de domínio da União.

O conflito entre os usos múltiplos e a disputa pela água escassa na região é uma questão antiga e recorrente. No caso do Sistema Cantareira, por exemplo, enquanto se discutia sua implantação em 1968-69, a cidade de Piracicaba enfrentava uma grande estiagem, sofrendo com o aumento da poluição dos rios e a intensificação do odor exalado pelas águas.

A decisão de se construir o Sistema Cantareira, confirmou e reforçou o problema que já era vivido pela população. Com o passar dos anos e o aumento da demanda, vieram as dificuldades com o abastecimento e o município de Piracicaba foi obrigado captar água em outro manancial, a cerca de 20 km de distância.

Entre 1986 e 1987, o Sistema Cantareira operava com a capacidade total, revertendo 31m³/s para o abastecimento de São Paulo, o que sugeria um cenário cada vez mais desanimador. Foram encaminhadas, então, algumas ações ao Ministério Público, mas sem sucesso, o que levou a Associação de Engenheiros e Arquitetos de Piracicaba a organizar a Campanha "Ano 2000 - Redenção Ecológica da Bacia do Piracicaba" e a encaminhar uma "Carta de Reivindicações" ao Governo Estadual.

A água é necessária nas duas áreas e o uso prioritário é o abastecimento. Suspender a importação do Sistema Cantareira deixará 9 milhões de pessoas sem água. No entanto, continuar a derivação de 31 m³/s, mesmo nos períodos de



estiagem, prejudicará o atendimento de 4,5 milhões de pessoas que vivem abaixo das barragens, deixando-lhes $3\text{m}^3/\text{s}$, quando o ideal seria $6\text{m}^3/\text{s}$.

Propostas:

Fomentar o comprometimento com o Protocolo de Intenções, firmado entre a Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento - SERHS, o CBH-AT, o CBH-PCJ, o DAEE, a SABESP e o Consórcio PCJ, isto é:

- Otimizar a utilização dos mananciais de abastecimento público das bacias do Alto Tietê e do Piracicaba, Capivari e Jundiaí;
- Tornar públicos os dados sobre as vazões;
- Aperfeiçoar os Sistemas de Suporte à Decisão da operação das estruturas hidráulicas existentes e viabilizar novos procedimentos operacionais.

Ação 02: Reduzir as pressões de demanda

Parece existir hoje uma convicção de que o modelo brasileiro de desenvolvimento econômico, social e ambiental, adotado nas últimas décadas, já se esgotou. Nas áreas mais desenvolvidas do país, como as das bacias do Piracicaba, Capivari e Jundiaí, o descontrolado aproveitamento das águas, com o atendimento das demandas a qualquer custo, paralelamente à industrialização, urbanização, agricultura intensiva e agricultura irrigada, em regiões antes ricas em recursos naturais, está desencadeando crescentes conflitos de interesse, passando a exigir novas bases para um desenvolvimento sustentável. A racionalização do uso dos recursos hídricos decorre, em última análise, da aplicação do conceito do desenvolvimento sustentável, em que a utilização dos recursos naturais deve ser compatível com suas disponibilidades, de modo a preservá-los como reserva de qualidade de vida e patrimônio de gerações futuras. A premissa básica quanto à racionalização do uso dos recursos hídricos nas bacias PCJ é reduzir as pressões



de demanda dos recursos hídricos, mediante a racionalização de seu uso, a valorização da água como bem econômico e propiciar ampla compreensão dos usuários da água de que o desperdício e o uso inadequado dos recursos disponíveis não são opções aceitáveis.

Assim propõe-se racionalizar o uso da água através da sua gestão como recurso finito e vulnerável através de:

- a) Redução de perdas d'água nos sistema públicos de abastecimento;
- b) Racionalização do uso d'água na irrigação;
- c) Educação ambiental e comunicação social;
- d) Racionalização no âmbito industrial; e
- e) Racionalização no âmbito doméstico.

Propõe-se também:

- Promover estudos de simulação de qualidade e quantidade de água disponível para os múltiplos usos da bacia;
- Estudar a viabilidade de re-alocação física dos empreendimentos conflitantes no que tange o uso do recurso hídrico;
- Valorizar a implantação da cobrança pelo uso da água para intensificar o ritmo de mudança dos padrões de consumo e combate ao desperdício.



Anexo 10 - INCENTIVO E FOMENTO AO DESENVOLVIMENTO DA NAVEGAÇÃO



1. OBJETIVO

A experiência mundial aponta com clareza que o transporte de baixo frete, principalmente fluvial, cria, em sua área de influência, condições para o desenvolvimento auto-sustentado, baseado na própria economia e na manutenção do meio ambiente, favorecendo as fixações industriais, agrícolas, de serviços e de empreendimentos turísticos, agregando valor ao trabalho e qualidade de vida ao homem.

Nas bacias PCJ observou-se, com o decorrer do tempo, algum potencial para o desenvolvimento da navegação apenas no rio Piracicaba, devido à inundação do reservatório de Barra Bonita que hoje possibilita a navegabilidade deste curso d'água até o terminal de Santa Maria da Serra.

É evidente a importância de um aprofundamento dos estudos de se aproveitar tal potencial para as bacias PCJ. Neste sentido, deste a década de 50 movimentam-se propostas para aprimorar da vez mais as possibilidades de, não somente aproveitar esse potencial de navegação, mas também potenciais hidrelétricos remanescentes.

Nesta mesma linha de raciocínio seguiram as propostas para a implantação do Aproveitamento Múltiplo de Santa Maria da Serra que estenderá o trecho navegável do rio Piracicaba até a localidade de Ártemis ou bem próxima à sede do município de Piracicaba.

Mais informações a respeito deste empreendimento encontram-se a seguir.



2. APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DE SANTA MARIA DA SERRA

2.1. INTRODUÇÃO

O aproveitamento das águas dos rios Tietê e Piracicaba, com vistas a propiciar benefícios e desenvolvimento à região localizada em sua área de influência, vem sendo estudada de forma sistemática há décadas pelos órgãos governamentais responsáveis pela implementação das políticas de recursos hídricos e infraestrutura.

Devido ao seu potencial e razões históricas, esses estudos têm sido elaborados com ênfase nas atividades voltadas à geração de energia elétrica e navegação interior.

Embora previsto em lei de 1934 (Código de Águas), apenas recentemente, com o advento da lei 9.433, de 08.01.1997, que estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos, deu-se forte incremento à visão do uso múltiplo das águas.

Em decorrência da lei e da evolução da política de gerenciamento de recursos hídricos, nos dias atuais, um empreendimento da magnitude e impacto de um barramento das águas de um rio, deverá ser analisado considerando-o nos seus múltiplos usos. Assim, a construção de uma barragem não pode traduzir-se em uma obra setorial, mesmo que o uso preponderante “respeite” direitos dos demais usos de água.

Para que se obtenha a otimização de seus benefícios, é necessário que o empreendimento seja concebido e implementado considerando-se a possibilidade de explorá-lo em seus múltiplos usos.

O Aproveitamento Múltiplo de Santa Maria da Serra, localizado no Rio Piracicaba, próximo ao município que lhe dá nome, contempla múltiplos usos e variados benefícios que a sua implantação produzirá para a região, embora o enfoque maior do projeto atual seja para o transporte fluvial.

Embora também existam diversos estudos que avaliam seus custos e benefícios, não existe um estudo que analise sua viabilidade socioeconômica



considerando em “uma mesma conta” todos os retornos propiciados pelo empreendimento.

Os Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e seus complementos, por exemplo, analisam sua viabilidade considerando-o como uma extensão da Hidrovia Tietê-Paraná, sendo seus benefícios advindos apenas da economia de transporte gerada.

2.2. HISTÓRICO

Os rios Piracicaba e Tietê são navegados desde os tempos dos bandeirantes. Inúmeros são os relatos históricos sobre o uso desses rios para navegação, em fases e condições diversas.

A localidade de Ártemis, distrito de Piracicaba, ponto estratégico para o projeto e onde se pretende a implantação de um terminal intermodal e um distrito industrial chamava-se antigamente Porto João Alfredo, referência a atividades náuticas ali desenvolvidas.

Com o desenvolvimento de outros meios de transportes, primeiro o ferroviário, depois o rodoviário, e a implantação de barramentos para a geração de energia, a navegação nesses rios sofreu sensível redução e praticamente desapareceu.

Na década de 50 o engenheiro Catulo Branco convenceu o governo do estado de São Paulo a construir as barragens de Barra Bonita, Bariri e Ibitinga, no Rio Tietê, dotadas de eclusas, nos moldes do que presenciara e estudara na Europa e nos Estados Unidos, permitindo assim, no futuro, a implantação da navegação em escala comercial.

Em 1976 a PORTOBRÁS - Empresa de Portos do Brasil S.A. elaborou estudos para a ampliação da navegação do rio Piracicaba, com o objetivo de alcançar a região de Campinas e Paulínia. Para tanto, seria necessária a construção de um aproveitamento hídrico situado a 8 km a montante da rodovia SP-191, denominado “Aproveitamento Hídrico de Santa Maria da Serra”. Este novo reservatório, construído no remanso do reservatório de Barra Bonita, operaria na cota 461,0 m.s.n.m.



O uso e ocupação do solo na região, decorrente da expansão urbana do município de Piracicaba, bem como a magnitude dos impactos ambientais que seriam provocados pela inundação do lago até a cota 461,0 (10 m acima do nível normal do reservatório da UHE Barra Bonita), tornaram inviável o empreendimento proposto.

A partir da década de 80, a CESP, empresa designada à época pelo governo do estado de São Paulo, para estudo, implantação e administração da Hidrovia Tietê-Paraná, desenvolveu novos projetos que apontaram a viabilidade técnica de expandir a navegação pelo Rio Piracicaba, até as imediações do distrito de Ártemis.

Para viabilizar a navegação até Ártemis, a CESP projetou uma barragem no mesmo local proposto anteriormente pela PORTOBRÁS, porém com cota de operação 457,0 n.s.n.m., reduzindo em 4 ms a cota de inundação em relação àquele projeto, com significativa redução nos impactos ambientais e na área de desapropriação.

O rio Piracicaba é navegável hoje desde sua foz até o entroncamento com a rodovia SP-191, em uma extensão de 50 km. A construção do Aproveitamento Múltiplo Santa Maria da Serra estenderá a navegação por mais 55 Km, atingindo uma região bastante desenvolvida e com grandes possibilidades de conexão com outros modais.

Deste modo, com pouco mais de 100 Km de extensão navegável, o Piracicaba desembocaria no Tietê, no reservatório de Barra Bonita, que, desse ponto até sua foz, com uma extensão de 500 Km é francamente navegável. Juntamente com o rio Paraná, outro rio com vocação e histórico em navegação, o rio Tietê forma a Hidrovia Tietê-Paraná, constituindo-se em uma formidável malha navegável com 2400 km de extensão.

2.3. O PROJETO BÁSICO

O projeto básico da barragem do Aproveitamento Múltiplo de Santa Maria da Serra, elaborado pela CESP, é composto pela barragem de terra, vertedouro, escada de peixe e eclusa.



Embora estudos elaborados tanto pela CESP, como pela geradora AES Tietê, atual concessionária do reservatório de Barra Bonita, indiquem a possibilidade do uso do aproveitamento de Santa Maria da Serra para a geração de energia elétrica, com potência instalada de até 18 MW, o projeto básico do aproveitamento não contempla casa de força, reservando apenas local para, caso haja interesse e viabilidade, venha a ser implantada estrutura para geração de energia.

Outro detalhe citado no EIA-RIMA é a construção de um canal de navegação na curva da Samambaia, importante para otimizar a rota de navegação do futuro reservatório, eliminando do traçado acentuado meandro e reduzindo em 5 Km a distância até o projetado terminal de Ártemis.

2.4. O PROJETO COMO UM EMPREENDIMENTO MULTISSETORIAL

Além da economia de transportes ocasionada pela ampliação da Hidrovia Tietê-Paraná e da possibilidade de se aproveitar seu potencial hidrelétrico, outros benefícios podem ser obtidos com o empreendimento, desde que seja entendido e analisado como um empreendimento de caráter multifuncional e sua viabilidade avaliada nos seus diversos aspectos.

O Aproveitamento Múltiplo de Santa Maria da Serra, pela sua natureza, tem uma forte vocação desenvolvimentista regional, possibilitando diversos investimentos a partir da extensão da navegação no rio Piracicaba e da formação do lago da barragem.

Estudos realizados pela CESP grande potencialidade e condições amplamente favoráveis à implantação de um pólo industrial no distrito de Ártemis e de um pólo turístico na região da curva da Samambaia.

Além dos pólos citados pelas excelentes condições logísticas criadas, o projeto induzirá à criação de um entroncamento multimodal na região englobando os modais hidro, ferro, rodo e dutoviário, efetivando uma interação da região de Campinas-Piracicaba com o sistema hidroviário, e melhorando a condição da hidrovia como corredor de exportação de produtos agrícolas do centro-oeste. Importante citar as possibilidades criadas de uso do modal hidroviário para implementar trocas



comerciais entre as principais regiões constituintes do Mercosul, a região metropolitana de Buenos Aires e a macro metrópole de São Paulo.

O Pólo Industrial, projetado para ser implantado em uma região de 600 ha, poderá, segundo estudos da CESP, vir a abrigar indústrias de diversos setores, gerando consideráveis investimentos, empregos e receita em impostos para a região.

No mesmo sentido o Pólo Turístico a ser criado irá possibilitar o surgimento de diversos empreendimentos no setor, como marinas, loteamentos, hotéis, etc.

Por último, há que se considerar que a grande valorização dos terrenos lindeiros gerada pela formação da represa, a criação de condições propícias para o lazer e prática de esportes náuticos, aliada à proximidade de grandes centros urbanos, fará da área lindeira do futuro reservatório excedente oportunidade para empreendimentos imobiliários, podendo vir a constituir-se em fonte de recursos adicionais para viabilidade do empreendimento.



Anexo 11 - PROPOSTA DE UM PROGRAMA DE SAÚDE AMBIENTAL



1. OBJETIVO DO PROGRAMA

Este programa configura-se como um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interfiram na saúde humana, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle dos fatores de riscos e das doenças ou agravos relacionados à variável ambiental.



2. LINHAS DE AÇÃO

- Água para consumo humano;
- Transmissão de doenças e agravos relacionados aos recursos hídricos;
- Contaminantes ambientais;
- Desastres naturais e acidentes com produtos perigosos.



3. PROGRAMAS

3.1. PROGRAMA “ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO”

Subprograma: Água para Abastecimento Público

Seção: Cobertura dos Serviços.

Antecedentes e Justificativa:

Os dados apresentados no PQA (1997) com os valores estimados para 2003 mostram que:

- O índice de atendimento médio para a bacia do PCJ já foi de 98% em 2003;
- O consumo médio medido per capta é atualmente muito variável (valores de 282 e 226 L/hab.dia para o consumo bruto e líquido médio da bacia).

Dados da CETESB mostram que em 1993, 79% da população urbana total das bacias PCJ, correspondendo a 2.740.300 habitantes, estavam servidos por rede coletora, contribuindo com uma vazão de 5,6 m³/s de esgotos domésticos.

Em 2003, 10 anos após, 85,10% da população, isto é 4.109.474 hab, são servidos pela rede de coleta de esgotos gerando 7,73 m³/s, de esgoto doméstico coletado. Em 2003, houve tratamento de esgoto doméstico para 35,22% da população dos municípios do segmento paulista do PCJ.

Propõe-se:

- Realizar um estudo detalhado a fim de definir quais as áreas que o abastecimento público não alcança (2%) e se elas se enquadram como fontes alternativas (Portaria 518/04). Em se enquadrando é necessário seu cadastramento;
- Analisar por que o abastecimento não abrange essas áreas;
- Tomar as medidas necessárias para que a rede abasteça esses locais;



- Realizar estudos para identificar as áreas que não possuem rede coletora de esgotos;
- Priorizar a construção da rede coletora nas regiões que ainda não possuem (24.9%);
- Agilizar a construção dessas redes uma vez que, em 10 anos, a rede coletora de esgoto cresceu somente 4%.

Seção: Disponibilidade Hídrica.

Antecedentes e Justificativa:

O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2002-2003 para as bacias PCJ aponta que alguns municípios apresentam média mensal de consumo de água maior que 200 L/hab/dia. A base de consumo mínima em 200 L/hab/dia é recomendada para a garantia da qualidade de vida da população. Pode-se observar que os municípios de Americana, Amparo, Analândia, Artur Nogueira, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Campinas, Campo Limpo Paulista, Cordeirópolis, Corumbataí, Cosmópolis, Extrema, Holambra, Itatiba, Jaguariúna, Jarinu, Joanópolis, Jundiaí, Limeira, Monte Alegre, Monte Mor, Morungaba, Nazaré Paulista, Paulínia, Pedra Bela, Pedreira, Piracaia, Piracicaba, Rio Claro, Salto Santa Bárbara D'Oeste, Santo Antônio de Posse, São Pedro e Sumaré apresentam consumo líquido per capita maior que 350 L/hab.dia.

Já, os municípios de Atibaia, Cabreúva, Camanducaia, Capivari, Elias Fausto, Hortolândia, Indaiatuba, Itapeva, Itupeva, Mairiporã, Mombuca, Nova Odessa, Pinhalzinho, Rio das Pedras, Santinho, Santa Gertrudes, Toledo, Tuiuti, Vargem e Várzea Paulista, apresentam consumo per capita menor que 200 L/hab.dia.

Existem elevadas perdas nos sistemas de abastecimento de água das bacias em foco, em torno dos 36% (HIDROPLAN, 1995). Conforme levantamentos efetuados na bacia do Alto Tietê, cerca de metade dessas perdas devem corresponder a perdas físicas e a outra metade a perdas de faturamento devidas à deficiências de medição e ligações não cadastradas. Estendendo esse índice à bacia do Piracicaba, pode-se estimar que, do total de vazão produzida na bacia, de cerca de 13,2 m³/s (1993), aproximadamente 2,4 m³/s são efetivamente perdidos.



A redução das perdas nos sistemas de abastecimento público de água é de fundamental importância para o aumento da disponibilidade hídrica das bacias hidrográficas do PCJ, considerando os valores de consumo bruto e líquido nos municípios mencionados.

Além da redução das perdas físicas, a redução da média do consumo em todos os municípios das bacias hidrográficas de 282 L/hab/dia para 200 L/hab/dia é de fundamental importância para o aumento da disponibilidade hídrica

Propõe-se:

- Desenvolvimento de programas continuados de capacitação e treinamento do pessoal de operação e manutenção dos serviços de abastecimento de água e do corpo técnico das empresas de saneamento quanto ao tema “Racionalização do Uso da Água” e divulgação junto a comunidade;
- Desenvolvimento de um sistema regional de registro de dados de perdas nos sistemas públicos de abastecimento de água para, inclusive, suprir o Sistema de Informações sobre recursos hídricos e meio ambiente;
- Incentivo do reúso e recirculação da água nas indústrias, agricultura, comércio, serviços e usos domiciliares com menores consumos de água e menos poluentes;
- Desenvolvimento de programas continuados de educação e comunicação social, para diferentes públicos-alvos como: professores de 1º e 2º graus, síndicos, zeladores e administradoras de edifícios; empresas industriais e entidades ligadas ao setor industrial associações de irrigantes e setores formadores de opinião na sociedade;
- Programa de incentivo às macro e micro medições;
- Otimização do ciclo hidrológico urbano e rural com ações que promovam a melhoria da capacidade de infiltração hídrica no solo,



reservação e implementação das ações propostas no plano municipal de recursos hídricos.

Seção: Atendimento à Legislação.

Antecedentes e Justificativa:

A Portaria 518/04 do Ministério da Saúde de 25 de março de 2004 estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. As empresas de abastecimento de água das Bacias PCJ devem se enquadrar nas normas estabelecidas na portaria e o controle e fiscalização destas empresas deve ser efetivo.

Propõe-se:

- Capacitação com palestras, cursos e seminários sobre temas presentes da Portaria 518/04, direcionados aos corpos técnicos das instituições que atuam na área;
- Fiscalização e monitoramento das empresas de abastecimento e soluções alternativas, com ênfase no abastecimento privado, quanto ao cumprimento das normas previstas na Portaria 518/04 e demais legislações associadas;
- Sistematização dos dados de características dos mananciais gerados pelas diferentes instituições em banco de dados do Comitê PCJ e realização de estudos sobre avaliação de risco à saúde humana;
- Estudos para embasar futuras revisões da legislação e elaboração de estudos avançados sobre as recomendações ou substâncias que possam apresentar riscos à saúde e não estão ainda contempladas na Portaria (disruptores endócrinos, enterovirus, protozoários, fármacos, etc.);
- Incentivo à estruturação e adequação de laboratórios de análise de água voltados para o atendimento da Portaria 518/04, especialmente os laboratórios de referência.



Seção: Controle da Eutrofização.

Antecedentes e Justificativa:

De acordo com o Relatório das Águas Interiores de 2003, da CETESB, são vários os pontos críticos com alto potencial de eutrofização nas bacia PCJ, devido aos valores elevados de nitrogênio e fósforo total.

Na bacia do rio Piracicaba todos os corpos d'água, com maior atenção aos rios Atibaia, Corumbataí e Jaguari, foram classificados como ambientes hipereutróficos,

No trecho inicial do rio Jaguari, onde a disponibilidade hídrica é reduzida, o rio encontra-se coberto por plantas aquáticas. Vários estudos também tem apontado o reservatório Salto Grande, em Americana, como um ambiente hipereutrofizado, cujo uso pela população para recreação, pesca e captações de água (no rio Piracicaba, à jusante), apresentam graves riscos às populações humanas expostas. Reservatórios em cursos d'água já em estágio avançado de eutrofização devem ser avaliados com muita cautela, para não favorecerem o aparecimento de florações de algas potencialmente tóxicas e crescimento de macrófitas aquáticas, favorecidas por estas condições.

Propõe-se:

- Aplicar medidas corretivas (mecânicas, químicas, biológicas) nas áreas citadas acima e outros ambientes, com ênfase nos ambientes lênticos, onde já existem problemas de eutrofização, e aplicar medidas preventivas em toda bacia a fim de evitar o aparecimento de novas áreas eutrofizadas;
- Medidas preventivas que compreendam a redução de lançamento de fósforo e nitrogênio através de atenuação nas fontes externas como os esgotos (domésticos e industriais), drenagens pluviais e fontes agrícolas.

Subprograma: Água na Agricultura

Seção: Qualidade da Água

Antecedentes e Justificativa:



A região paulista das bacias PCJ apresentou um crescimento na área irrigada de 7% entre os anos de 1970 e 1980, e um crescimento de 4,4% entre 1985 e 1995. Entre 1990 e 1995 o crescimento da área irrigada foi inferior a 1%, quando saltou de 30.000 ha irrigados para 30.178 ha. No mesmo período, o estado de São Paulo apresentou uma redução de 7 % na área irrigada, passando de 471.200 para 438.533 ha.

Atualmente a sub-bacia do Rio piracicaba tem a maior vazão registrada para a finalidade de irrigação (0,79 m³/s, ou 49,65% da demanda registrada para esta finalidade em todo PCJ), seguida pelas sub-bacias dos Rios Jaguari (0,451 m³/s, ou 28,41%), Camanducaia (0,135 m³/s, ou 8,51%) e Atibaia (0,132 m³/s, ou 8,31%).

Atenção especial deve ser dada à elevada presença de coliformes termotolerantes nas águas utilizadas para irrigação na bacia, como apontado pelo Relatório de Águas Interiores da CETESB. Sabe-se que a presença destes microrganismos pode indicar que outros organismos patogênicos estejam presentes na água que, ao ser utilizada para irrigação, principalmente de hortaliças, confere risco de contaminação da população consumidora. Também deve ser avaliada a qualidade das águas utilizadas para a dessedentação de animais e aquicultura. Algumas práticas agrícolas, especialmente a suinocultura, geram grande quantidade de efluentes orgânicos com intenso impacto nos mananciais.

Teores elevados de matéria orgânica e contaminantes presentes nos corpos d'água da bacia, geram um processo intenso de acumulação dessas cargas no leito do rio indicando, por sua vez, um grau elevado de degradação do ambiente. A matéria orgânica proveniente de efluentes domésticos pode transportar consigo uma quantidade significativa de microrganismos de interesse público. Sabe-se que muitos desses microrganismos podem permanecer por períodos de tempo no depósito sedimentar, alterando a qualidade da água, em casos de re-suspensão, constituindo risco potencial para determinados usos, como a irrigação.

Propõe-se:

- Fomentar campanhas estratégicas de esclarecimento e incentivo quanto aos métodos de irrigação menos impactantes (qualidade/risco de contaminação);



- Estimular a adoção de sistemas de irrigação mais eficientes, quanto a quantidade de água aplicada, baseados no uso racional dos recursos hídricos;
- Incentivar parcerias entre instituições de ensino e pesquisa, órgãos públicos e privados, atuantes na área de agricultura, saúde e meio ambiente, na realização de estudos e pesquisas que investiguem as questões de quantidade e qualidade da água para irrigação, com vista principalmente à manutenção de características sanitárias desejáveis e identificação do potencial de contaminação da população servida indiretamente, através de alimentos de consumo *in natura* principalmente;
- Identificar as áreas críticas para captação de água frente a qualidade dos recursos hídricos disponíveis através de estudos de mapeamento e avaliação de risco;
- Incentivar parcerias entre instituições de ensino e pesquisa, órgãos públicos e privados, atuantes na área de agricultura, saúde e meio ambiente, de forma a levantar as características qualitativas do depósito sedimentar de áreas com elevado desenvolvimento antrópico e que são fontes de captação para irrigação principalmente de hortaliças. Identificar o risco potencial de re-suspensão de contaminantes e microrganismo a partir dos depósitos e evidenciar as reais possibilidades de contato com os pomares e canteiros irrigados;
- Incentivar parcerias entre instituições de ensino e pesquisa, órgãos públicos e privados, atuantes na área de agricultura, saúde e meio ambiente, para realizar diagnóstico da real situação dos impactos dos resíduos e efluentes agrícolas, especialmente os da suinocultura, e desenvolver tecnologias para a gestão dos mesmos de forma a minimizar os impactos ambientais e na saúde humana;
- Avaliação do perfil dos pesque-pagues, pesqueiros e pisciculturas nos municípios das Bacias PCJ, realizando um diagnóstico da situação atual e propor ações para a melhoria da qualidade dos pesque-pague e



similares, através de programas educacionais, seminários, cursos de boas práticas para empreendedores, entre outros.

Subprograma: Água para Recreação

Seção: Melhorias nas Condições de Balneabilidade das Águas.

Antecedentes e Justificativa:

As Bacias PCJ comportam alguns reservatórios como: Salto Grande, Jaguari, Atibainha e Cachoeira. As águas represadas pela construção de barragem, geralmente se destinam a múltiplos fins e, considerando a formação de praias ao longo da margem de alguns reservatórios, sua utilização em práticas recreativas é alta. No entanto estas práticas promovem um contato direto do banhista/turista com a água que, quando em condições impróprias, pode causar moléstias aos indivíduos. A água para balneabilidade deve apresentar características sanitárias definidas por alguns parâmetros, de modo que não ofereça risco de saúde à população. As águas da maioria dos reservatórios inseridos nas bacias PCJ, apresentam características em geral impróprias para a balneabilidade. No entanto, o monitoramento da água, com fins recreativos (balneabilidade) deve ser feito semanalmente, em locais específicos, com parâmetros adequados.

As atividades turísticas na região vêm se destacando, constituindo fonte de rendas e empregos. Existe, assim, a necessidade de adequar, incentivar e promover as atividades de recreação aquática nas bacias, de forma a tornar a atividade sustentável do ponto de vista econômico, social e ambiental.

Propõe-se:

- Levantar as áreas com potencial turístico, ligado a recreação aquática;
- Monitorar os parâmetros de interesse, relativos aos padrões de balneabilidade das águas e desenvolver um sistema de informações municipais, através de placas ou outros informativos (cartazes, folhetos) a respeito das condições de balneabilidade da água;
- Atendimento a Resolução CONAMA 274/00 para balneabilidade;



- Promover campanhas de educação ambiental, em prol da preservação do entorno dos reservatórios, junto à população residente e com os turistas que freqüentam as praias;
- Promover campanhas de esclarecimento sobre os riscos de contaminação da exposição à água de má qualidade.

3.2. PROGRAMA: TRANSMISSÃO DE DOENÇAS E AGRAVOS RELACIONADOS AOS RECURSOS HÍDRICOS

Subprograma: Desenvolvimento de Estudos e Pesquisas sobre as Inter-relações entre Saúde e Qualidade Ambiental

Seção: Mata Ciliar e Enfermidades Relacionadas.

Antecedentes e Justificativa:

Os rios das Bacias PCJ apresentam grande parte de suas margens intensamente ocupadas por ações antrópicas, como processos avançados de urbanização e agricultura intensiva. A faixa de vegetação nas margens de rios e córregos desempenha importante papel ecológico, contribuindo para a manutenção da qualidade e quantidade de água pois atua como barreira de proteção e abrigo de fauna. A substituição da mata ciliar por coberturas impermeáveis, em grandes cidades, facilita a entrada de entulhos no canal principal, bem como incrementa o escoamento superficial, contribuindo na ocorrência de inundações. Em regiões periféricas, principalmente às margens de corpos hídricos, a mata ciliar dá lugar a depósitos de resíduos sólidos, proporcionando, entre outros, a propagação de vetores de doenças, principalmente roedores e insetos. Verifica-se, com base no Relatório de Situação, que nos anos de 2002 e 2003 foram registradas vários casos de dengue na região, tendo a água como meio de procriação (o vetor da dengue cria-se em água de recipientes artificiais da área urbana, não relacionados com criadouros naturais de mata ciliar). Pode-se citar aí outros culicídeos potenciais vetores de arboviroses, e leptospirose, transmitida através da ingestão de água contaminada. Por outro lado, o problema das doenças emergentes e re-emergentes está em evidência e é complexo, porém, pode-se reconhecer que, em sua maioria, essas são desencadeadas por atividades humanas que modificam o meio ambiente,



em especial, pela pressão demográfica e por atividades agrícolas. Neste contexto pode-se citar várias enfermidades, como a dengue, a febre amarela, o ebola (dentre muitas outras de importância em saúde pública), cujos agentes etiológicos tiveram sua origem em determinadas populações de animais silvestres. A necessidade de vetores para a transmissão de várias delas introduz fatores ecológicos de importância, que não devem ser analisados frente a biologia destes, aumentando um pressuposto a cadeia de transmissão. Além disto pode-se ainda citar os mecanismos de mutação e recombinação genéticas, em particular, dos vírus RNA, a transmissão de fatores de virulência entre bactérias de espécies diferentes, dentre outros, que sem dúvida deveriam servir de motivação para o estudo das populações de animais selvagens.

A utilização de análises sorológicas como base para levantamentos zoonose epidemiológicos, encontram-se comprometidas para muitos animais silvestres, uma vez que não se conhece o seu perfil de anticorpos, não se dispõe de conjugados comerciais, nem tão pouco, se sabe sobre seus padrões de resposta celular, dentre outros problemas que inviabilizam a certificação de forma segura da participação de um determinado animal silvestre, enquanto reservatório ou mesmo importante elo na cadeia epidemiológica de uma doença.

À medida que a epidemiologia identifica causas envolvidas no processo da doença e esclarece a forma pela qual dele participam, vai se tornando possível a elaboração de um modelo descritivo compreendendo as inter-relações entre agente, hospedeiro e meio ambiente, tais como se estabelecem no decurso das fases sucessivas do referido processo, o que poderia propiciar um entendimento da grande maioria das enfermidades que tem e que possam vir a ter importância em saúde pública. Neste sentido entende-se que existe uma necessidade premente em se instituir planos de estudos para alguns grupos de animais que habitam as áreas de mata ciliar no sentido de se melhorar o conhecimento da história natural de doenças tais, como, raiva, leishmaniose, malária, leptospirose, febre amarela, etc.

Na região administrativa de Campinas no momento atual, tem-se a ocorrência de algumas doenças transmitidas por vetores relacionados com as matas ciliares. Entre estas pode-se citar a Febre Maculosa Brasileira (FMB), que é reconhecida



como um problema emergente de saúde pública. Nesta região a maioria dos casos desta doença estão quase sempre relacionados com o aumento populacional de capivaras ao longo da mata ciliar principalmente nas bacias dos Rios Atibaia, Jaguari e Camanducaia, uma vez que estes roedores são um dos principais hospedeiros primários do estágio adulto do carrapato *Amblyomma cajennense*, reconhecido como o principal vetor e reservatório da FMB. Em alguns estudos já realizados na região observam-se grande abundância de todos estágios desta espécie de carrapato e de uma outra espécie o *Amblyomma cooperi*, o qual se desconhece a importância na cadeia epidemiológica da FMB na região. Além da FMB tem-se a ocorrência da Esquistossomose, que tem como hospedeiro intermediário um molusco comum em coleções hídricas da região, contaminadas pelos esgotos domésticos. A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA), que tem como principal vetor o fletotomíneo *Lutzomyia neivai*, é outra enfermidade que vem crescendo em várias localidades ao longo das bacia hidrográficas da região devido a intensa modificação ambiental. Estudos, pesquisas e investigações que verifiquem a influência da mata ciliar sobre a incidência de vetores e hospedeiros intermediários de doenças é de extrema importância, visto que as medidas preventivas são, em geral, menos onerosas e mais eficazes do que as medidas corretivas em saúde pública. No que diz respeito a febre maculosa, são necessárias pesquisas nas áreas de recomposição de mata ciliar, para acompanhar o que estas ações poderão alterar neste habitat, com influências diretas nos hospedeiros e vetores da febre maculosa na região.

Propõe-se:

- Promover discussão da implicação sanitária e ambiental e a busca de alternativas conjuntas para a melhoria das condições apresentadas;
- Diagnóstico da situação atual com relação aos vetores, reservatórios, hospedeiros intermediários e animais peçonhentos;
- Monitoramento das áreas para apresentação de indicadores de risco e verificação de circulação de patógenos nas áreas de matas ciliar;
- Pesquisa básica aplicada ao conhecimento de padrões (proteínas séricas, imunoglobulinas, resposta imune celular, padrões fisiológicos,



anestésicos, etc.) que propiciem estudos zoonose epidemiológicos de grupos de animais (inclusive artrópodes) de importância em saúde pública;

- Levantamento zoonose epidemiológico nas populações animais que compõem a fauna das matas ciliares da região;
- Pesquisa sobre plantios ecológicos: espécies, condições de produção de mudas e de plantio, custos, etc.;
- Mapeamento das áreas potenciais para implantação de projetos-piloto;
- Mobilização das instituições do estado, das prefeituras municipais e dos proprietários rurais;
- Promoção de reflorestamento e recomposição da vegetação ciliar;
- Estudos de desassoreamento de cursos d'água;
- Implantação de projetos-pilotos;
- Identificação das áreas degradadas, e promoção da recuperação de áreas críticas;
- Ações de capacitação e educação ambiental.

Seção: Enchentes, Inundações e Saúde Pública.

Antecedentes e Justificativa:

Nas bacias PCJ registram-se problemas de inundações de abrangência intermunicipal apenas na sub-bacia do rio Quilombo.

As inundações provocadas pelas cheias do Rio Quilombo são freqüentes principalmente em Sumaré ocorrendo também, embora em menor escala, nos demais municípios que atravessa: Hortolândia, Nova Odessa e Americana.

Considerando que o Rio Quilombo é receptor de grande parte dos efluentes domésticos e industriais desses municípios, nele lançados sem tratamento prévio, essas inundações expõem a população ribeirinha a sérios riscos de contaminação por doenças de veiculação hídrica.



Essas inundações decorrem, via de regra, do sub-dimensionamento da seção de bueiros e pontes com relação aos atuais índices de impermeabilização das áreas contribuintes, devendo tornar-se cada vez mais preocupante com a expansão e o adensamento urbanos, se não forem tomadas, oportunamente, medidas preventivas adequadas.

Nesta bacia registram-se, ainda, pontos isolados de inundação ao longo dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá que configuram problemas de âmbito municipal a serem superados através de soluções localizadas.

Propõe-se:

- Estimular projetos que minimizem os prejuízos decorrentes de inundações em prol da melhoria das condições sanitárias das populações;
- Implantar as obras dos sistemas urbanos de macro e micro drenagem, para minimizar inundações em áreas urbanas e recuperar áreas urbanas afetadas por inundações;
- Fomentar as parcerias inter e intra-setoriais entre institutos meteorológicos, universidades e prefeituras municipais para as áreas de risco, como:
 - Sistema de alerta de cheias: com previsões em tempo real da situação dos corpos d'água frente às precipitações e as vazões críticas, com possibilidade de gerar informações em tempo hábil a cerca das regiões com potencial imediato de inundação;
 - Plano de contingência.(orientações sanitárias, abrigos, imunização, monitoramento da população atingida). Este plano pode afastar a população das áreas inundadas e diminuir o contato da mesma com a água potencialmente contaminada;

Subprograma: Medidas de Segurança.

Seção: Desinfecção dos Esgotos Domésticos.

Antecedentes e Justificativa:



Segundo dados da CETESB de 2003, 35,22% da população dos municípios paulistas do segmento PCJ possuem tratamento de esgoto doméstico, porém não identifica o tipo de tratamento, nem a eficiência e nem se possui ou não desinfecção. O tratamento convencional por si só afasta o risco de poluição acelerada dos recursos hídricos, pois conta com a remoção, principalmente, de matéria orgânica. O processo de desinfecção afasta o risco de doenças de veiculação hídrica, pois elimina patógenos de interesse público em seus processos, ponto de fundamental interesse em saúde pública e ambiental. Porém, métodos convencionais de desinfecção nem sempre são eficazes para a eliminação de alguns patógenos, que necessitam métodos avançados como utilização de luz ultravioleta, entre outros. Também o reúso de águas residuárias, mesmo tratadas deve ser efetuado com cautela, avaliando os riscos associados.

Propõe-se:

- Identificar os tipos de tratamento de cada ETE, se possuem desinfecção dos efluentes e avaliar sua eficiência na remoção e controle de patógenos e contaminantes;
- Realizar estudos para propor métodos alternativos ou avançados de desinfecção dos efluentes com remoção efetiva dos patógenos presentes, como, por exemplo, a desinfecção com ultravioleta, ultrassom, eletrólise e outras, analisando a mais adequada para cada caso específico.

Seção: Controle e Prevenção de Enchentes.

Antecedentes e Justificativa:

Inundações provocadas por cheias são freqüentes na bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

Em alguns casos, constituem problema de abrangência intermunicipal, pois ocorrem simultaneamente em vários municípios. Problemas associados à impermeabilização do solo na área urbana e redes de drenagem obsoletas agravam o problema. Também as águas pluviais carregam grande quantidade de contaminantes para os cursos d'água em épocas de chuvas intensas.



Propõe-se:

- Realizar mapeamento geo-referenciado das principais áreas que freqüentemente sofrem inundações;
- Identificada essas áreas, realizar estudos para definir as causas da inundação;
- Minimizar os prejuízos decorrentes de inundações com a melhoria das condições sanitárias das populações, implantação de programas de limpeza de galerias pluviais e “bocas de lobo”;
- Implantar obras de sistemas urbanos de drenagem para minimizar inundações em áreas urbanas e recuperar áreas urbanas afetadas por inundações (construção de reservatórios, melhoramento dos canais, retificação, revestimento, construção de diques e sistemas de alerta);
- Remover populações de risco das áreas de proteção permanente das margens dos rios e córregos, mantendo a vegetação marginal e várzeas.

Subprograma 2.3. Controle de Epidemias e Melhorias em Saúde Pública.

Seção: Indicadores de saúde ambiental

Antecedentes e Justificativa:

Existem vários indicadores de saúde e ambiente como: cobertura de serviços de saneamento básico (água, esgoto e resíduos), presença de vetores de doenças e níveis de poluentes no meio ambiente. Alguns desses e outros indicadores já existentes devem ser modificados ou dar origem a outros indicadores de maior relevância à vigilância ambiental para a saúde. No caso dos sistemas coletivos de abastecimento de água, além dos indicadores epidemiológicos, é preciso também conhecer as informações referentes à cobertura dos serviços existentes e a qualidade da água consumida pela população. Para o controle dos fatores condicionantes do risco de transmissão de doenças endêmicas por vetores, é necessário destacar a necessidade de identificar indicadores de vigilância, considerando por exemplo que, vetores de reprodução rápida requerem



monitoramento contínuo, já os de reprodução lenta o monitoramento poderá ter outro desenho.

Com relação aos contaminantes ambientais os indicadores utilizados devem continuar pois são úteis e devem ser utilizados. Nas situações de desastre naturais e acidentes com produtos perigosos, o indicador epidemiológico deve continuar existindo, pois são importantes para monitorar a saúde em casos críticos.

Propõe-se:

- Desenvolver e adotar indicadores de qualidade da água que chega ao domicílio: cloro residual, índices de coliformes e quantidade de água/habitante. Na identificação do indicador, questões como intermitência dos serviços devem ser consideradas, pois podem interferir significativamente na sua qualidade. Nos sistemas públicos sem rede de distribuição domiciliar, tais como poços e açudes, é preciso garantir a avaliação do manancial (quantidade e qualidade físico-química e bacteriológica).
- Desenvolver e adotar novos indicadores para o controle dos fatores condicionantes do risco de transmissão de doenças endêmicas por vetores, enfocando o ambiente e não a doença. Cabe ainda identificar as informações necessárias ao controle e monitoramento.
- Buscar informações que permitam uma avaliação das atividades econômicas e dos processos produtivos que utilizem ou produzam contaminantes ambientais (fábricas de bateria, atividade agropecuária, garimpo), monitorando o público exposto aos contaminantes, treinando-os e estabelecendo um processo de acompanhamento da saúde e das atividades realizadas.
- Identificar atividades, fluxos, vias, meios de transporte e armazenamento de produtos perigosos, em função dos pontos de captação de água dos municípios das Bacias PCJ. Mapear estas áreas e identificar os potenciais riscos aos mananciais.

Seção: Controle de Vetores.



Antecedentes e Justificativa:

O meio ambiente possui um importante papel na determinação da distribuição das doenças transmitidas por vetores. Além da água e da temperatura, outros fatores tais como a umidade e densidade da vegetação podem ser críticos para a sobrevivência de espécies diferentes de vetores transmissores de doenças.

Ordenamento ambiental é o planejamento, a organização e o monitorando de atividades para a manipulação e/ou modificação de fatores ambientais ou a sua interação com homem, a fim de prevenir ou minimizar a propagação do vetor e diminuir o contato homem-vetor-patógeno. Esta aproximação, a qual deverá ser executada com prudência e racionalidade, é naturalista e envolve uma tentativa para estender e intensificar os fatores naturais que limitam a reprodução do vetor, sua sobrevivência e o seu contato com homem. (WHO Technical Report No. 649, 1980). Considerando os casos de doenças de veiculação hídrica registradas nos últimos anos nas Bacias PCJ, um programa eficaz de controle de vetores deve ser desenvolvido e adotado.

Propõe-se:

- Identificar o cenário atual das bacias PCJ, como incidência de casos, áreas de risco e estratégias utilizadas no controle dos vetores.
- Adotar medidas, com a finalidade de controlar a proliferação de vetores de doenças endêmicas. As medidas e ações devem ser repetitivas ou periódicas (manipulação de sombra das arvores e exposição ao sol, controle das larvas, controle de erosão e remoção de sedimentos dos canais, controle da vegetação aquática, controle químico, mecânico ou biológico, controle de vegetação na terra, regulação periódica dos níveis da água nos reservatórios de barragem e outros corpos d'água);
- Desenvolver e adotar medidas de controle integrado de vetores, combinando ações de manejo ambiental, promoção de proteção pessoal, educação sanitária com ação social e participação comunitária, controle biológico e químico e o melhoramento de gestão de serviços públicos de controle de vetores.



3.3. PROGRAMA: CONTAMINANTES AMBIENTAIS

Subprograma 3.1. Identificação e Mapeamento das Áreas Prioritárias.

Seção: Identificação e Mapeamento Geo-referenciado das Áreas de Risco e Avaliação de Risco à Saúde.

Antecedentes e Justificativa:

Avaliação e Gerenciamento de Riscos é um processo complexo que combina ciências físicas, biológicas e sociais. O primeiro passo neste processo é a avaliação, que é um exercício científico quantitativo no qual o resultado de risco é avaliado e comparado com padrões e diretrizes de riscos existentes. Depois desta comparação, a presença de risco significativo pode ser determinada por um profissional na área de saúde ambiental.

Segundo a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), são considerados bens a proteger:

- A saúde e o bem-estar da população;
- A fauna e a flora;
- A qualidade do solo, das águas e do ar;
- Os interesses de proteção à natureza/paisagem;
- A ordenação territorial e planejamento regional e urbano;
- A segurança e ordem pública.

A percepção de risco por parte de um indivíduo ou por parte de comunidades ameaçadas pelo risco também devem ser levadas em consideração na avaliação. Após a avaliação, a exposição ao risco deve ser controlada apropriadamente, e o risco monitorado. Embora algumas vezes o problema possa ser completamente resolvido através destes passos, normalmente o processo é interativo necessitando uma constante reavaliação de risco e da percepção de risco pela comunidade. As bacias PCJ apresentam extensas áreas ocupadas por monocultura e grandes pólos industriais, o que confere aos recursos hídricos nelas inseridos, altas concentrações de poluentes nocivos a saúde humana, como agrotóxicos e metais pesados.



O desenvolvimento das etapas de identificação, classificação e priorização das áreas de risco é fundamental para a estruturação da vigilância ambiental em saúde relacionada a resíduos perigosos e para definição das estratégias e metodologias a serem empregadas na atuação do setor saúde.

Propõe-se:

- Fazer o zoneamento de vulnerabilidade e risco à poluição de mananciais de águas superficiais e de aquíferos subterrâneos, bem como dos riscos de contato da população, urbana ou rural, aos efeitos adversos;
- Classificar as áreas prioritárias e fazer o mapeamento geo-referenciado dos locais críticos;
- Desenvolver um plano de gerenciamento das áreas de risco, visando minimizar os riscos a que estão sujeitos a população e o meio ambiente por meio de um conjunto de medidas que assegurem o conhecimento das características dessas áreas e dos impactos por elas causados;
- Executar os projetos de remediação para implementação de medidas que resultem no saneamento da área/material contaminado e/ou na contenção e isolamento dos contaminantes, de modo a atingir os objetivos aprovados a partir do projeto de remediação. Esse trabalho deve ser continuamente avaliado de modo a verificar a real eficiência das medidas implantadas, assim como dos possíveis impactos causados aos bens a proteger pelas ações de remediação.

Seção: Rede de Monitoramento da Qualidade das Águas.

Antecedentes e Justificativa:

Uma rede de monitoramento de qualidade das águas tem como objetivo, manter um banco de dados de referência com informações sobre a qualidade da água dos rios, fornecer subsídios para avaliação de estudos e projetos de aproveitamento de múltiplos usos dos recursos hídricos e fornecer outras informações complementares.



A CETESB mantém um programa de acompanhamento das condições de qualidade das águas dos principais rios e reservatórios do estado de São Paulo. Alguns parâmetros como resíduos de agrotóxicos nas águas dos rios não são avaliados, o que gera uma lacuna no caso de regiões com altos índices de área coberta por monocultura e áreas irrigadas. Os riscos de contaminação e bioacumulação de compostos agrícolas orgânicos devem ser investigados e monitorados em corpos hídricos agrícolas, base para a adoção de medidas de prevenção e remediação da população exposta e do meio ambiente. Deve incentivar a utilização ampliada de testes de toxicidade, mutagenicidade, citotoxicidade e genotoxicidade e índices biológicos, além do monitoramento de outras substâncias como fármacos e disruptores endócrinos, ainda não monitoradas.

Propõe-se:

- Levantar e mapear informações acerca dos tipos de compostos orgânicos utilizados na agricultura como controle de pragas e doenças;
- Levantar e mapear informações acerca da disposição final das embalagens dos produtos utilizados pelos agricultores;
- Desenvolver e aplicar indicadores biológicos e testes de toxicidade, mutagenicidade, citotoxicidade e genotoxicidade;
- Avaliar específica e aprofundadamente, contemplando também sedimentos, em pontos críticos de recorrência de mortandade de peixes, florações de algas tóxicas e áreas com intensa ocupação industrial.

3.4. PROGRAMA: DESASTRES NATURAIS E ACIDENTES COM PRODUTOS PERIGOSOS

Subprograma: Ocorrência de Enchentes.

Seção: Identificação e Mapeamento das Áreas Inundáveis e Potenciais Riscos a População Autóctone.

Antecedentes e Justificativa:



As inundações, que ocorrem periodicamente nas bacias PCJ, expõem as populações ribeirinhas a sérios riscos de contaminação por doenças de veiculação hídrica, uma vez que os rios, em geral, são os receptores de efluentes domésticos e industriais. Elas ocorrem, via de regra, devido ao sub-dimensionamento da seção de bueiros e pontes, em relação à impermeabilização das áreas contribuintes. A expansão e o adensamento urbanos nas bacias deverão agravar o problema, requerendo obras para adequação ou implantação dos dispositivos de drenagem.

Não existem dados a respeito das áreas com potencial real de inundação na região das bacias PCJ. A identificação das áreas alagáveis torna-se de fundamental relevância para elencar as prioridades na adoção de medidas preventivas e corretivas que minimizem, principalmente, as enfermidades ligadas a água.

Propõe-se:

- Realizar levantamento e identificação das áreas potencialmente alagáveis e levantamento de informações relevantes em saúde pública;
- Desenvolver programas de prevenção e combate a doenças de veiculação hídrica em casos de inundação;
- Estimular a ampliação dos sistemas de bueiros e de pontes;
- Desenvolver programas de controle de adensamentos humanos não regularizados;
- Incentivar o uso e ocupação do solo em área urbana que favoreçam a penetração e o escoamento da água para os lençóis freáticos.

Subprograma: Identificação de Potenciais Riscos de Acidentes com Produtos Perigosos aos Mananciais.

Seção: Identificação das áreas críticas, em função da captação de água, expostas a acidentes com produtos perigosos

Os acidentes envolvendo produtos perigosos têm sido objeto de preocupação ao longo dos últimos anos, tanto por parte do governo, como da indústria e das comunidades envolvidas, uma vez que tais ocorrências, sejam elas no transporte, armazenamento ou processamento, além de causarem impactos ao meio ambiente,



por vezes irreversíveis, colocam em risco também a saúde e a segurança das pessoas e do patrimônio, público e privado.

Ainda são poucas as agências, entidades e pessoal técnico qualificado que, no país, dedicam-se ao estudo e difusão de informações sobre este problema.

Tal situação claramente demonstra a carência de novas iniciativas que propiciem a geração de conhecimento e permitam a formação de recursos humanos voltados a pesquisa nesta área.

Produtos perigosos são os de origem química, biológica ou radiológica que apresentam um risco potencial à vida, à saúde e ao meio ambiente, em caso de vazamento.

O grande avanço tecnológico, cada vez mais rápido, tem aumentado a quantidade e a variedade de produtos químicos em uso, e também, aumenta a possibilidade e a gravidade dos acidentes. Os acidentes podem acontecer durante a fabricação e o processamento, o transporte, a estocagem e o descarte. Tais acidentes podem acontecer, basicamente, de duas maneiras:

- Derramamento acidental;
- Depósito clandestino.

Propõe-se:

- Mapear geo-referenciadamente os principais pontos de risco de acidentes rodo-ferroviários com transporte de cargas perigosas e locais de armazenagem e manipulação de substâncias perigosas;
- Promover programas intermunicipais em Segurança e Planejamento de Emergências;
- Incentivar parcerias entre os vários setores sociais, tais como comunidade, defesa civil, corpo de bombeiros, saúde e meio ambiente entre outros, na formação de uma rede de informações e estratégias para controle imediato de acidentes com produtos perigosos;



- Incentivar estudo e pesquisas que visem modernizar os Sistemas de Gestão no Transporte de Produtos Perigosos, melhorando a eficiência das ações e incluindo Planos de Emergência;
- Capacitar e preparar recursos humanos qualificados a atuarem na Prevenção e Resposta a Acidentes com Produtos Perigosos;
- Desenvolver pesquisas e formar recursos humanos na área da gestão de Emergências Ambientais, com ênfase na questão dos transportes de produtos perigosos nas bacias PCJ;
- Realizar planos de contingência nas captações de águas com riscos de exposição a acidentes;
- Instalar proteção em travessias rodo-ferroviárias em área de manancial,. para conter produtos tóxicos em caso de acidentes, e implantar barreiras que protejam as áreas de drenagem dos mananciais.



Anexo 12 - PROPOSTA DE ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA AUMENTO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA



1. OBJETIVO

É objetivo deste tópico desenvolver novos estudos de viabilidade técnica, sócio-econômica, ambiental e jurídico-institucional das ações propostas pelo Consórcio HIDROPLAN e apresentadas no Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista - 1994, que visam o atendimento às demandas hídricas de todos os municípios das bacias PCJ até o ano de 2025.



2. METODOLOGIA

O trabalho deverá focar estudos de viabilidade para a construção de cada uma das obras julgadas necessárias (segundo avaliações de balanços hídricos e aplicações de modelos de qualidade de água apresentadas pelo plano citado) para atendimento às demandas de água até o ano 2020. São essas obras:

- Aumento da vazão transposta do rio Atibaia para o rio Jundiá Mirim, de 800 L/s para 1.700 L/s;
- Barragem e reservatório no rio Jundiá (Campo Limpo);
- Sistema Pirá-Jundiuvira composto de barragem no rio Pirá, barragem e reservatório no rio Jundiuvira e túnel para reversão das águas do reservatório Jundiuvira para o Pirá.

As obras seguintes não foram apresentadas como necessárias ao atendimento às demandas hídricas de todos os municípios das bacias PCJ até o ano de 2020. Porém, o referido plano recomenda que sejam tomadas medidas que permitam sua eventual construção futura, constituindo-se uma “reserva de manancial” para atendimento de necessidades não previstas no período de elaboração do plano.

Assim, estudos de viabilidade deverão ser elaborados, também, para as obras:

- Barragem no rio Jaguari (Panorama);
- Barragem e reservatório no rio Camanducaia;
- Barragem no rio Fazenda Velha para a criação do reservatório de regularização do rio Atibaia.



3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO ESTUDO

Essas ações também são descritas no RELATÓRIO RESUMO do plano citado, elaborado pela empresa PROJECTUS Consultoria Ltda., no qual constam as informações e propostas relevantes do Plano elaborado pelo Consórcio HIDROPLAN à área de atuação do CBH-PCJ. As características principais das obras e os impactos ambientais decorrentes de sua implantação são apresentados a seguir, reproduzidos a partir do RELATÓRIO RESUMO:

3.1. BARRAGEM DE CAMPO LIMPO

A barragem de Campo Limpo no rio Jundiaí situa-se pouco a montante da cidade de Campo Limpo (no mesmo local estudado anteriormente pelo DAEE) e permite criar um reservatório com um volume útil de 8 milhões de m³ que regulariza uma vazão de 1,2 m³/s, destinada ao abastecimento urbano das cidades de Campo Limpo e Várzea Paulista e indústrias da região. A barragem é constituída por um maciço de concreto rolado com 280 m de comprimento e altura máxima de 28 m.

O aproveitamento das vazões do rio Jundiaí no local proposto mostra-se como o mais viável em termos locais, embora já bem próximo à área urbanizada de Campo Limpo Paulista. É de se ressaltar que o ritmo acelerado dessa ocupação antrópica a jusante, caminhando para montante, nas encostas marginais ao rio Jundiaí e várzeas, podem inviabilizá-lo como manancial a médio ou longo prazo.

Um outro aspecto fundamental a se considerar nesse aproveitamento refere-se à qualidade da água do futuro manancial. Grande parte das cabeceiras e trechos superiores de seus tributários encontra-se em área florestada legalmente protegida (Serra do Boturuna), com certa garantia de controle ambiental. No entorno do reservatório e a montante, até o sopé da Serra, a ocupação predominante do solo é feita por chácaras de recreio e cultivo de hortaliças, ou seja, uso compatível com a manutenção da qualidade da água.

Com a implantação do reservatório, medidas devem ser tomadas para a conservação e preservação desses ambientes, consistindo em um ganho ambiental e garantindo o abastecimento futuro das populações.



Com relação aos impactos diretos negativos ao meio, pode-se prever a perda por inundação ou cortes nas áreas da obra de cerca de 9 ha de vegetação ciliar, em estágios médio a avançado de sucessão, porém com dominância de espécies características de matas ciliares perturbadas, como o sangue-de-drago, o ingá, açoita-cavalo e angicos. Junto às matas ciliares, ou alternando-se a elas, lavouras de várzeas também serão suprimidas, assim como sedes de chácaras e sítios, com densidade e padrão médios de ocupação, em uma área total de inundação de 1,4Km².

A Estrada Velha de Atibaia, em terra em sua maior parte, e marginal ao Rio Jundiáí nesse trecho, será inundada em aproximadamente 7 Km, bem como estradas vicinais, destacando-se a de interligação com a localidade Pau-Arcado. Haverá inundação parcial da antiga ocupação rural de Vila Iara.

3.2. BARRAGEM DO PIRAI

A barragem do rio Pirai, que é afluente do Jundiáí pela margem esquerda, situa-se próximo à cidade de Salto e tem a finalidade de criar um reservatório de regularização com um volume útil de 4,0 milhões de m³ que permite regularizar a vazão de 0,8 m³/s. É constituída por um maciço de terra com cerca de 35 m de altura e comprimento de 260 m. O eixo adotado pelo HIDROPLAN é um dos locais cogitados em estudos anteriores efetuados pelo DAEE.

O reservatório deverá receber as águas revertidas da bacia do rio Jundiuvira visando o reforço do abastecimento urbano local que envolve as cidades de Salto, Itu e, eventualmente, Indaiatuba.

A maior preocupação em termos ambientais relacionada à utilização do ribeirão Pirai como manancial, refere-se ao risco de comprometimento da futura qualidade da água do reservatório pelo lançamento, à montante, de efluentes domésticos e industriais provenientes do núcleo urbano de Jacaré, distrito de Cabreúva.

Com sua consolidação como pólo de desenvolvimento microrregional, torna-se necessário garantir que obras de infra-estrutura sanitária sejam efetivamente implantadas. Atualmente, o índice de atendimento doméstico é de 23%, com 100% de tratamento, sendo a carga orgânica remanescente de 231 Kg/DBO/dia. Caso não



haja ampliação da rede e controle das fontes poluidoras, a rápida deterioração desse manancial será inevitável.

Nas áreas a serem impactadas com a construção da barragem, formação do reservatório e entorno próximo, a ocupação é rarefeita, em propriedades rurais, com aproveitamento econômico reduzido devido às características de pedregosidade e aridez predominantes. As matas existentes na área de inundação apresentam variados graus de sucessão, predominando o estágio médio de regeneração natural e ocorrendo de forma descontínua. Parte da área é ocupada por pasto e parte para extração de granito ornamental.

Sobre um solo raso e pedregoso nas encostas, com presença de matações, a vegetação dominante é a capoeira rala, ocorrendo algumas manchas de cerrado na região. Somente nos fundos de vale formam-se matas um pouco mais densas, correspondentes às matas ciliares da Floresta Estacional.

A infra-estrutura regional conta com rodovias pavimentadas estaduais e municipais, de interligação regional e local, sendo a de maior importância para o aproveitamento Piraí, a SP-300, que liga a região de Itu, Salto e Cabreúva à via Anhanguera.

Haverá interferência na malha viária secundária, relativa a acessos locais, nas proximidades da fazenda Conceição, pelo acesso de caminhões à obra.

3.3. BARRAGEM DO JUNDIUVIRA

A barragem do Jundiuvira, cujo eixo coincide com o local estudado pelo DAEE, situa-se no ribeirão de mesmo nome, que é afluente do Tietê pouco a jusante de Pirapora, praticamente junto à sua foz. Essa barragem permite criar um reservatório com volume útil de 4,3 milhões de m³ com capacidade de regularizar a vazão de 0,6 m³/s. Essa barragem é constituída por um maciço de terra em cerca de 20 m de altura e comprimento de 160 m.

A vazão regularizada deverá ser aduzida ao reservatório de Piraí para reforço do abastecimento urbano local. Essa adução será efetuada mediante um sistema de transposição, constituído por uma captação com elevatória junto à barragem,



conectada a uma adutora em túnel que atravessa a serra do Japi. O comprimento do túnel é de 6 km, sendo a altura de recalque de 200 m.

O aproveitamento das vazões do ribeirão Jundiuvira apresenta como principal fator limitante sua localização junto à serra do Japi, protegida pelo CONDEPHAAT como "Área Natural Tombada", além de outras interferências com a legislação ambiental, como a supressão de remanescentes de mata Atlântica e inundação de matas ciliares, consideradas como de preservação permanente.

Esse mesmo fato (proteção da região serrana), no entanto, torna-se um aspecto extremamente favorável ao se tornar esse corpo d'água um manancial. Garante-se a boa qualidade da água do reservatório pela adoção de um maior controle sobre atividades antrópicas que possam produzir cargas poluidoras não desejáveis, inclusive o aporte de sedimentos.

A área junto ao ribeirão Jundiuvira, que sofrerá interferência pela obra e pelo represamento, é ocupada, rarefeitamente, por sítios, principalmente de lazer e pequenas culturas, havendo também uma fazenda e extensa área de reflorestamento (pinus) acompanhando o fundo de vale, que será parcialmente inundada após o barramento. A mata ciliar existente nas proximidades do eixo da barragem apresenta variados graus de sucessão, predominando o intermediário, havendo a presença de espécies de fácil adaptação como embaúbas, palmeiras e samambaias que substituíram, pontualmente, espécies mais nobres na média e baixa encosta.

Localmente haverá necessidade de relocação de algumas residências rurais e de vias de acesso marginais ao ribeirão, principalmente na margem esquerda. A estrada dos Romeiros, situada a 100 m à jusante da barragem, sofrerá interferência pela proximidade da obra e com a implantação de uma ponte sobre o canal do vertedouro.

Para a transposição das águas do reservatório Jundiuvira para a bacia do ribeirão Piraí, selecionou-se a alternativa que, além de menor custo social, menor impacto causasse aos ecossistemas presentes. A indicação de adutora/túnel em rocha visa reduzir ao mínimo o desmatamento na encosta.



3.4. BARRAGENS DE CAMANDUCAIA E PANORAMA

Áreas que podem vir a ser utilizadas no futuro, como as dos reservatórios de Panorama (rio Jaguari) e Camanducaia (rio Camanducaia), visando o abastecimento público, não são passíveis de uma "reserva", através do instituto da desapropriação. Nos termos da legislação em vigor - Decreto-Lei 3.365/41, art. 10, a desapropriação deverá efetivar-se mediante acordo ou intentar-se judicialmente dentro de cinco anos, contados da expedição do respectivo decreto e findos os quais este caducará. Nesse caso, somente decorrido um ano, é que poderá ser o mesmo bem objeto de nova declaração.

A forma de obter a mencionada "reserva" para uma utilização futura é mais de cunho negocial, em que é possível estabelecer um acordo entre os proprietários e a entidade da Administração interessada na aquisição da área em apreço.

A questão que se coloca é que esse tipo de aquisição não se inclui nas hipóteses de dispensa ou inexigibilidade de licitação previstas na Lei 8.666.

Com base no Plano (HIDROPLAN), e através do Comitê das bacias do Piracicaba/Capivari/Jundiaí, deverão ser garantidas restrições à ocupação dessas áreas, mantendo-as como rurais, evitando-se a construção de estradas e melhoramentos públicos que induzam à mudança de uso do solo, inconvenientes para eventuais desapropriações futuras.

Assim sendo, o Plano (HIDROPLAN) propõe que o Comitê torne público o interesse sobre essas áreas.

3.5. BARRAGEM NO RIO FAZENDA VELHA

A construção da barragem Fazenda Velha fica descartada (pelo HIDROPLAN), em face das dificuldades que apresenta para desapropriações e em relação a aspectos ambientais.



3.6. OBRAS PARA O ATENDIMENTO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO

De maneira geral, as cidades contam com sistemas de abastecimento isolados. Algumas localidades, no entanto, em face das condições de proximidade, localização dos mananciais e/ou da qualidade das águas dos rios, foram agrupadas em sistemas conjuntos:

- Americana, Santa Bárbara d'Oeste e Nova Odessa, com captação conjunta de águas proposta no rio Jaguari;
- Hortolândia e Sumaré, para as quais é recomendada a captação de água no rio Jaguari, para complementar as quantidades captadas nos mananciais atualmente explorados;
- Indaiatuba, Itu e Salto, para cujo atendimento futuro propõe-se a construção do sistema Pirai-Jundiuvira. Este sistema terá capacidade de atender às demandas previstas até o ano 2010, a partir do qual será necessária a importação de água do rio Atibaia para suprimento de Indaiatuba, a menos que se implante um programa para redução de perdas, reúso da água entre outros;
- Jundiaí, cujo atendimento considera a ampliação da vazão revertida do rio Atibaia para o Rio Jundiaí - Mirim, de 800 l/s para 1.700 l/s;
- Valinhos e Vinhedo, para os quais o HIDROPLAN recomenda a desativação da atual captação de Vinhedo no Rio Capivari, uma vez que Louveira lança seus esgotos nesse rio, à montante da captação. É proposta uma captação conjunta para essas duas cidades no Rio Atibaia, sendo a adução de água bruta feita em conjunto até Valinhos (11 Km) e depois em separado até Vinhedo (8 Km);
- Campo Limpo Paulista será abastecida por água captada no reservatório do rio Jundiaí, criado pela barragem de Campo Limpo, a qual abastecerá também (parcialmente) a indústria Krupp.



Quanto às cidades com sistemas isolados, cabe aqui mencionar as recomendações do Plano (HIDROPLAN) para as captações futuras de Campinas e Piracicaba.

Foram estudadas alternativas para complementar o abastecimento de Campinas, considerando captações no rio Jaguari e no rio Atibaia. Os estudos desenvolvidos para as obras necessárias, bem como as análises referentes à qualidade das águas, recomendam que a vazão complementar para Campinas ($1,9 \text{ m}^3/\text{s}$) seja captada no rio Atibaia, desde que sejam efetivamente implantadas as obras propostas de tratamento de esgotos sanitários das cidades de montante, e controlados os despejos industriais.

Deve-se observar que, para as captações situadas e que venham a permanecer em rios cujo potencial poluidor da bacia é muito agressivo (por exemplo, municípios de Sumaré, Americana e Piracicaba), decorrentes da existência de indústrias (pólo petroquímico, papel e celulose, têxteis, químicas) à semelhança do que é preconizado para a represa Billings da RMSP, recomenda-se acrescer às ETAs, tratamento especial, constituído basicamente de unidades de carvão granular visando a remoção de compostos tóxicos dissolvidos. O dimensionamento para esse tratamento especial deverá ser respaldado por monitoramento específico para cada captação, abrangendo os compostos que representam risco para a saúde pública, tais como organoclorados, organofosforados, carbamatos, herbicidas fenotóxicos, etc., além de compostos carcinogênicos.

Para Piracicaba, o HIDROPLAN recomenda captar a vazão complementar no Rio Corumbataí, ampliando a capacidade da captação já existente naquele rio, de 440 l/s para 1.440 l/s .

A seguir, são apresentados Quadros que mostram os resumos das características principais dos sistemas propostos para cada localidade.



Quadro A13.1 – Resumo da Barragem do Campo Limpo

IDENTIFICAÇÃO: BARRAGEM CAMPO LIMPO				
LOCALIZAÇÃO: 1 Km à montante da cidade de Campo Limpo no Rio Jundiá.			BACIA / UGRHI Piracicaba	MUNICÍPIO(S) Campo Limpo
FINALIDADE: Abastecimento dos municípios de Várzea Paulista e Campo Limpo				
CONCEPÇÃO: Barragem em CCR com vertedouro no próprio corpo do barramento para regularização de vazões a serem captadas a jusante				
CARACTERÍSTICAS:	Altura da Barragem (m)	Comp. da Barragem (m)	Maciço de CCR (m³)	Área de Inundação (km²)
	26	265	27.500	1,37
	Vazão Regular. (m³/s)	N.A.MN (m)	V. Total Reserv. (m³/s)	V. Útil Reserv. (m³/s)
	0,78	767,50	3,7 x 106	2,8 x 106
		N.A.MIN. (m)		
		755,00		
PRÉ-REQUISITOS: Não há.			TEMPO DE EXECUÇÃO (meses)	PREÇO (Maio/95 US\$)
			18	7,4 x 106
INTERFERÊNCIAS AMBIENTAIS: Supressão de 0,5 ha de formações ciliares, em estágio sucessional médio, em área de contato de Mata Atlântica e floresta semidecidual; Remoção de propriedades rurais e sítios de recreio; Interferências com a ligação Campo Limpo Paulista - Atibaia (cerca de 7,7 km) e a Estrada do Pau - Arcado; Inundação de parte da Vila Iara e interferência com Campo Largo; Alteração do fluxo natural do Rio Jundiá, rio sem barramentos, e interferência com o ecossistema aquático, e com as lavouras; Indução à contenção de assentamentos impactantes ao meio ambiente.				

Fonte: HIDROPLAN, 1995.



Quadro A13.2 – Resumo da Barragem do Piraí

IDENTIFICAÇÃO: BARRAGEM DO PIRAÍ				
LOCALIZAÇÃO: 500 m a montante da estrada vicinal que parte da Rodovia de ligação Marechal Rondon - Salto, rumo a Fazenda Conceição.			BACIA / UGRHI Médio Tietê	MUNICÍPIO(S) Salto
FINALIDADE: Abastecimento das cidades de Salto, Itu e Indaiatuba.				
CONCEPÇÃO: Barragem em aterro compactado com vertedouro lateral				
CARACTERÍSTICAS:	Altura da Barragem (m)	Comp. da Barragem (m)	Aterro Compactado (m³)	Área de Inundação (km²)
	40,0	370	922.000	1,0
	Vazão Regular. (m³/s)	N.A.MN (m)	V. Total Reserv. (m³/s)	V. Útil Reserv. (m³/s)
	0,90	587,00	7,2 x 106	5,8 x 106
		N.A.MIN. (m)		
		571,00		
PRÉ-REQUISITOS: Não há.			TEMPO DE EXECUÇÃO (meses)	PREÇO (Jun/94 US\$)
			18	20,0 x 106
INTERFERÊNCIAS AMBIENTAIS: Supressão de pequenas manchas de floresta Semidecidual ciliar e de encosta, em vários estágios sucessionais; Interferências com vias secundárias locais e com o acesso à Rodovia Salto - Itu e à SP. 330 pelo trânsito de caminhões à obra; Alteração da paisagem, pela presença de lago em região pedregosa, com características de aridez e de ocupação rarefeita.				

Fonte: HIDROPLAN, 1994.



Quadro A13.3 – Resumo da Barragem do Jundiuvira

IDENTIFICAÇÃO: BARRAGEM DO JUNDIUVIRA				
LOCALIZAÇÃO: Foz do Ribeirão Jundiuvira, logo a montante da estrada dos Romeiros			BACIA / UGRHI Médio Tietê	MUNICÍPIO(S) Cabreúva
FINALIDADE: Abastecimento das cidades de Salto, Itu e Indaiatuba				
CONCEPÇÃO: Barragem em aterro compactado com vertedouro de encosta, para regularização de vazões a serem aduzidas, por recalque, através de adutora/túnel em rocha, até o córrego do Cai, afluente da margem esquerda do rio Jundiáí				
CARACTERÍSTICAS:	Altura da Barragem (m)	Comp. da Barragem (m)	Aterro Compactado (m³)	Área de Inundação (km²)
	20	165	131.000	0,80
	Vazão Regular. (m³/s)	N.A.MN (m)	V. Total Reserv. (m³/s)	V. Útil Reserv. (m³/s)
	0,69	650	4,3 x 106	3,1 x 106
		N.A.MIN. (m)		
		645,00		
PRÉ-REQUISITOS: Bombeamento Jundiuvira - Piraí.			TEMPO DE EXECUÇÃO (meses)	PREÇO (Maio/95 US\$)
			18	8,0 x 106
INTERFERÊNCIAS AMBIENTAIS Supressão de mata ciliar e capoeiras em diversos estágios com predominância de nível intermediário de regeneração, e áreas de reflorestamento de Pinus; Alterações localizadas no ecossistema aquático, de regime lótico para lântico; Alteração da paisagem e interferência com legislação ambiental pela criação de lago alongado no sopé da Serra do Japi, área natural tombada; Interferências com vias secundárias locais, principalmente acessos à área de reflorestamento.				



Quadro A13.4 – Resumo do Bombeamento Jundiuvira – Pirai

IDENTIFICAÇÃO: BOMBEAMENTO JUNDIUVIRA - PIRAI				
LOCALIZAÇÃO: Emboque: logo a montante da barragem do Jundiuvira. Desemboque: Córrego do Caí, afluente da margem esquerda do Ribeirão Pirai.			BACIA / UGRHI Médio Tietê	MUNICÍPIO(S) Cabreúva Salto
FINALIDADE: Abastecimento das cidades de Salto, Itu e Indaiatuba				
CONCEPÇÃO: Adução, por recalque, da vazão regularizada na barragem do Jundiuvira, através de túnel escavado em rocha, com adutora interna (diâmetro 0,8 m) no trecho ascendente do túnel (2.500m); o túnel se estende até o córrego do Caí, afluente do Pirai.				
CARACTERÍSTICAS:	Comp. do Túnel (m)	Diâm. do Túnel (m)	Comp. da Adutora (m)	Diâm. da Adutora (m)
	6.050	3,0	3.400	0,8
	Vazão (m³/s)	Potência da EE (CV)	Alt. de recalque (m)	
	0,69	4.300	216	
PRÉ-REQUISITOS: Barragem Jundiuvira e Barragem do Pirai			TEMPO DE EXECUÇÃO (meses)	PREÇO (Maio/95 US\$)
			24	25,8 x 106
INTERFERÊNCIAS AMBIENTAIS Interferência com patrimônio natural tombado - Serra do Japi - por escavações para o túnel e pela implantação de estação elevatória junto à encosta, com cerca de 1.000 m² de desmatamento; Alteração no fluxo natural do córrego do Caí e nos ecossistemas aquático e ribeirinho, com possível alteamento do nível d'água e inundações marginais.				



Quadro A13.5 – Resumo do Bombeamento Piraí-Jundiuvira

IDENTIFICAÇÃO: BARRAGEM PANORAMA NO RIO JAGUARI				
LOCALIZAÇÃO: A montante do reservatório da UHE Jaguari, da C.P.F.L, com eixo do barramento na sede da fazenda Panorama			BACIA / UGRHI Piracicaba	MUNICÍPIO(S) Morungaba Pedreira
FINALIDADE: Abastecimento urbano				
CONCEPÇÃO: Barragem em C.C.R e enrocamento/terra com a finalidade de regularizar as vazões naturais do rio.				
CARACTERÍSTICAS	Altura da Barragem (m)	Comp. da Barragem (m)	Maciço de C.C.R. (m³)	Aterro Compactado (m³)
	37	471	83.500	128.800
	Enrocamento Compactado (m³)	Estruturas de Concreto (m³)	Vazão Regular. (m³/s)	N.A.MN (m)
	200.500	40.500	4,7	742,00
	V. Total Reserv. (m³/s)	V. Útil Reserv. (m³/s)	Área de Inundação (km²)	N.A.MIN. (m)
	38 x 10 ⁶	33,1 x 10 ⁶	4,4	725,00
PRÉ-REQUISITOS: Não há			TEMPO DE EXECUÇÃO (meses) 18	PREÇO (Maio/95 US\$) 29,2 x 10 ⁶
INTERFERÊNCIAS AMBIENTAIS Desaparecimento de corredeiras e quedas d'água, com transformação do ambiente lótico em lêntico; Inundação de mata ciliar em estágios médio e avançado de regeneração ao longo de 4,5 km; Degradação da paisagem durante as obras, com cortes, aterros e processos de erosão e assoreamento; Inundação da estrada de ligação Pedreira - Morungaba no trecho existente ao longo do reservatório proposto, sendo cerca de 5,1 Km na margem direita, 3,1 Km na margem esquerda e 2 Km de acessos locais; Intervenções em áreas protegidas legalmente - APA Piracicaba.				



Quadro A13.6 – Resumo da Barragem do Camanducaia

IDENTIFICAÇÃO: BARRAGEM DO CAMANDUCAIA				
LOCALIZAÇÃO: Cerca de 200 m a montante da sede do Sítio Jequitibá			BACIA / UGRHI Piracicaba	MUNICÍPIO(S) Pedreira Amparo
FINALIDADE: Abastecimento urbano				
CONCEPÇÃO: Barragem em aterro compactado com vertedouro lateral				
CARACTERÍSTICAS:	Altura da Barragem (m)	Comp. da Barragem (m)	Aterro Compactado (m³)	Área de Inundação (km²)
	36	450	980.000	3,3
	Vazão Regular. (m³/s)	N.A.MN (m)	V. Total Reserv. (m³/s)	V. Útil Reserv. (m³/s)
	5,58	594,00	49,4 x 10 ⁶	20 x 10 ⁶
		N.A.MIN. (m)		
		583,00		
PRÉ-REQUISITOS: Não há.			TEMPO DE EXECUÇÃO (meses)	PREÇO (Maio/95 US\$)
			18	32,9 x 10 ⁶
INTERFERÊNCIAS AMBIENTAIS Inundação de trechos de mata ciliar e de encosta em estágio médio de regeneração, onde predominam a taquara e o eucalipto; Inundação parcial de sítios e fazendas (Faz. Santa Tereza e Fazenda Santa Isabel) e chácaras do vale do córrego Fazenda Saint Cloud; Interferência, durante a obra, com o Sítio Jequitibá e estrutura associada; Alteração do fluxo natural do Rio Camanducaia, rio sem barramento, com efeitos adversos ao ecossistema aquático e supressão do ecossistema ribeirinho local; Interferência com vias de acesso local.				



Quadro A13.7 – Resumo do Aproveitamento Fazenda Velha

IDENTIFICAÇÃO: APROVEITAMENTO FAZENDA VELHA (RIO ATIBAIA)				
LOCALIZAÇÃO: O local do barramento situa-se no Ribeirão da Fazenda Velha, cerca de 2,5 Km a montante de sua confluência com o Rio Atibaia			BACIA / UGRHI Piracicaba	MUNICÍPIO(S) Bragança Paulista
FINALIDADE: Abastecimento urbano				
CONCEPÇÃO: Barragem em aterro compactado para regularização de vazões provenientes do rio Atibaia através de adutora acoplada a estação elevatória situada junto à captação no rio Atibaia.				
CARACTERÍSTICAS:	Altura da Barragem (m)	Comp. da Barragem (m)	N.A.MN (m)	Área de Inundação (km²)
	59	770	793,50	6,7
	Aterro Compactado (m³)	Volume de Concreto (m³)	Escavação em Solo (m³)	V. Total Reserv. (m³/s)
	2.960.000	24.000	332.000	111,5 x 106
	Vazão Regular. (m³/s)	Potência da EE (CV)	Altura de Recalque da E.E. (m)	V. Útil Reserv. (m³/s)
	12,2	20.740	62	98 x 106
PRÉ-REQUISITOS: Implantação de soleira no Atibaia (US\$ 4,2 x 10 ⁶), Estação Elevatória (US\$ 35,6 x 10 ⁶) e Canal de Adução			TEMPO DE EXECUÇÃO (meses)	PREÇO (Maio/95 US\$)
			42	151,8 x 10 ⁶
INTERFERÊNCIAS AMBIENTAIS Supressão de formações ciliares e de encosta, características do ambiente de planalto, em variados níveis de regeneração, com predominância de capoeiras de médio porte; Inundação de 7 Km da Rodovia Itatiba - Bragança Paulista (SP - 063) e vias locais; Interferências com propriedades rurais e loteamentos residenciais, a maioria de alto padrão; Interferência com pedreira em atividade na cota de inundação.				



4. BENEFÍCIOS ESPERADOS DO TRABALHO

São benefícios esperados:

- Atualizar e complementar os estudos de viabilidade das obras, apresentados pelo plano de bacias elaborado pelo Consórcio HIDROPLAN;
- Garantir o atendimento às demandas hídricas, em quantidade e qualidade, de todos os municípios das bacias PCJ até o ano de 2025.



5. REFERÊNCIAS

Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista - Consórcio HIDROPLAN.

Relatório Resumo - PROJECTUS Consultoria Ltda.



Anexo 13 - PROPOSTA DE UM PROGRAMA DE INCENTIVO À CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM RECURSOS HÍDRICOS



1. OBJETIVO

É objetivo deste tópico o desenvolvimento de programas que auxiliem na implementação de ações relacionadas às atribuições da Câmara Técnica de Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias.



2. PROGRAMAS E RECOMENDAÇÕES

2.1. PARCERIA PARA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Este programa prevê a promoção de parcerias com universidades, departamentos e centros de pesquisa e tecnologia, com financiamento, pelo FEHIDRO ou por outras fontes de recursos, de novos projetos de pesquisa e tecnologia. Para alcançar este objetivo é necessário que o Comitê PCJ dê divulgação, para os centros de pesquisa em recursos hídricos, das possibilidades de financiamento destes trabalhos.

Essa medida tornará possível o desenvolvimento de pesquisas e tecnologias diretamente aplicadas e, por isso, mais úteis aos trabalhos de preservação e recuperação nas bacias PCJ; e o incentivo, através do financiamento, à elaboração de novos estudos em:

- Hidráulica aplicada e hidrologia;
- Lagos e reservatórios;
- Tratamento de água e esgoto;
- Gerenciamento e recuperação das bacias, apresentados por essas instituições e de importante aplicação nas bacias PCJ.

2.2. EVENTOS DIVERSOS

Este programa prevê a promoção de eventos, como simpósios e congressos, para apresentação de trabalhos científicos e tecnológicos, relacionados aos recursos hídricos das bacias PCJ.

Estes eventos terão como objetivo:

- Divulgar trabalhos desenvolvidos por diferentes entidades;
- Promover a integração dos trabalhos e das próprias entidades, como o Comitê PCJ, universidades e institutos de pesquisa e tecnologia, para que novos estudos sejam otimizados e realizados com sinergia.



2.3. BANCO DE DADOS

Este programa prevê a sistematização de um banco de dados a ser disponibilizado a partir da página eletrônica do Comitê das Bacias PCJ, que terá por finalidade:

- Armazenar e disseminar os trabalhos apresentados nos eventos, bem como trabalhos desenvolvidos em instituições de ensino e pesquisa que se mostrarem relevantes e de possível aplicação nas bacias PCJ;
- Possibilitar a consulta e o acompanhamento de atividades realizadas pela comunidade científica e pelo poder público.

2.4. INVENTÁRIO BOTÂNICO

Este programa prevê a sistematização de um inventário botânico das bacias PCJ, visando documentar e preservar a ocorrência de espécies nas bacias. O inventário botânico será útil para:

- Investigação biológica nas bacias. Geralmente a vegetação dita as espécies animais presentes em sua região. Assim, em uma investigação biológica, o inventário botânico é geralmente o primeiro passo a ser dado;
- Preservação de espécies em risco de extinção;
- Identificação de espécies sensíveis e raras de plantas, e espécies particularmente benéficas ou prejudiciais ao ecossistema;
- Criação de herbário para gravação das ocorrências de plantas na bacia;
- Elaboração de catálogos com especificações das espécies vegetais;
- Disponibilização do acervo para trabalhos de ensino e de educação ambiental.



3. BENEFÍCIOS ESPERADOS DO PROGRAMA

São benefícios esperados:

- Integração consolidada entre o Comitê das Bacias PCJ e as instituições de pesquisa, ensino e desenvolvimento de tecnologia;
- Aplicação direta de pesquisas e tecnologias, desenvolvidas nessas instituições, às bacias PCJ; e
- Aumento do número de novos projetos de pesquisa de aplicação específica às bacias PCJ.



4. REFERÊNCIAS

- Relatório de Situação 1999 (Relatório Zero);
- HIDROPLAN;
- Plano de Bacias 2000-2003;
- Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica;
- Página eletrônica da CT-ID (Câmara Técnica de Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias).



Anexo 14 - PROPOSTAS PARA CONCESSÃO DE OUTORGAS E LICENÇAS NAS BACIAS PCJ



A outorga de direito de uso de recursos hídricos é ato administrativo que autoriza, ao outorgado, o uso de recursos hídricos nos termos e nas condições expressos no ato de outorga.

No âmbito da bacia hidrográfica, a outorga é mais que uma simples autorização, constitui-se em instrumento indispensável para a gestão dos recursos hídricos. Se bem utilizada, ela garante a sustentabilidade dos usos impedindo que a demanda supere a disponibilidade hídrica.

Estão sujeitos à outorga: derivação ou captação de parcela de água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público ou insumo de processo produtivo; extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo; lançamento em corpo d'água de efluentes e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; aproveitamento de potenciais hidrelétricos; e outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo d'água

Os princípios de gestão participativa e descentralizada da atual legislação de recursos hídricos estabelecem que o gerenciamento dos recursos hídricos, deverá ser feito segundo orientações estabelecidas pelos planos de bacia e que o estado deverá articular-se com a União, com outros estados e com municípios, com vistas ao aproveitamento, ao controle e ao monitoramento dos recursos hídricos em seu território, identificando situações de escassez e definindo usos preponderantes. Dessa forma a concessão da outorga de direito de uso de recursos hídricos passa a ser um importante instrumento de gestão, integrada ao sistema de gerenciamento de recursos hídricos. Nesse contexto é consenso que os critérios para sua concessão não devem estar restritos aos órgãos outorgantes, mas condicionados às diretrizes do Plano de Bacia, aprovado pelo Comitê da Bacia.

Quanto aos procedimentos de solicitação de outorgas na Bacia do PCJ, registra-se um importante marco regulatório para essa bacia que foi a delegação das outorgas dos rios de domínio da União para os gestores dos estados de Minas Gerais e São Paulo, representados pelo IGAM e DAEE, respectivamente. O acordo e condicionantes para realização dessas outorgas encontram-se dispostos na



Resolução ANA Nº. 429, de 04 de agosto de 2004 que delega competência e define os critérios e procedimentos para a outorga do direito de uso de recursos hídricos de domínio da União no âmbito das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Desta forma, as outorgas preventivas e de direito de uso dos recursos hídricos, no âmbito das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, são de competência do Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE e do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, obedecendo o âmbito dos seus respectivos territórios.

Assim, a CT-OL - Câmara Técnica de Outorgas e Licenças dos Comitês PCJ, vem, ao longo dos seus trabalhos, apontando a necessidade de integração e sistematização de procedimentos e critérios a serem adotados para a emissão das outorgas, assim como a integração ao licenciamento ambiental, de forma a consolidar os instrumentos de gestão da atual política vigente.

Com o objetivo de subsidiar a elaboração do Plano de Bacia 2004-2007, a CT-OL sistematizou as discussões das reuniões ocorridas no ano de 2004, elaborando as seguintes proposições:



1. USOS PRIORITÁRIOS NAS BACIAS PCJ

Conforme prevê o art. 12 da lei 9034/94, a prioridade de uso dos respectivos recursos hídricos obedecerá a seguinte ordem:

I - atendimento das primeiras necessidades da vida;

II - abastecimento de água às populações, incluindo-se as dotações específicas necessárias para suprimento doméstico, de saúde e de segurança;

III - abastecimento de água de estabelecimentos industriais, comerciais e públicos em geral, situados em áreas urbanas, que se utilizam diretamente da rede pública, com demandas máximas a serem fixadas em regulamento;

IV - abastecimento doméstico e de animais em estabelecimentos rurais, e irrigação em pequenas propriedades agrícolas para produção de alimentos básicos, olericultura, fruticultura e produção de mudas em geral;

V - abastecimento industrial, para fins sanitários, e para a indústria de alimentos;

VI - aquicultura;

VII - projetos de irrigação coletiva, com participação técnica, financeira e institucional do Estado, dos Municípios e dos irrigantes;

VIII - abastecimento industrial em geral, inclusive para a agroindústria;

IX - irrigação de culturas agrícolas em geral, com prioridade para produtos de maior valor alimentar e tecnologias avançadas de irrigação;

X - geração de energia elétrica, inclusive para o suprimento de termoeletricas;

XI - navegação fluvial e transporte aquático;

XII - usos recreativos e esportivos;

XIII - desmonte hidráulico na indústria da mineração;

XIV - diluição, assimilação e transporte de efluentes urbanos, industriais e agrícolas.



Conforme prevê o art. 1º inciso III da Lei 9.433/97, em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais.



2. VAZÃO DE REFERÊNCIA

Considerar-se-á como “vazão de referência” a vazão natural mínima de 7 (sete) dias consecutivos e 10 (dez) anos de tempo de recorrência ($Q_{7,10}$) ou a vazão mínima efluente à jusante de reservatórios, acrescida da vazão $Q_{7,10}$ da área incremental do trecho, excetuando-se o Sistema Cantareira que observará as disposições consignadas em resolução Conjunta ANA/DAEE nº428/2004.



3. VAZÃO OUTORGÁVEL

I – Vazão máxima outorgável de 30% (trinta por cento) da vazão de referência, em cada trecho, nas correntes de água situadas a montante do Sistema Cantareira, considerando que o somatório das outorgas emitidas não deverá exceder 1,70 m³/s, conforme projeções apresentadas na Nota Técnica ANA – Doc. 12024/2004;

II - Vazão máxima outorgável de 50% (cinquenta por cento) da vazão de referência, em cada trecho nas correntes de água situadas a jusante do Sistema Cantareira e nas bacias hidrográficas dos rios Capivari e Jundiaí;

III - Havendo critérios divergentes ou incompatíveis com as particularidades de cada trecho das bacias PCJ, caberá aos órgãos outorgantes, compatibilizá-las.



4. BACIAS E TRECHOS CRÍTICOS

Serão considerados como críticos, a bacia ou trecho de curso d'água, onde a soma das vazões captadas seja superior a 50% da vazão de referência e, portanto, estarão sujeitos a regime especial de gerenciamento. Da mesma forma, serão considerados críticos os cursos d'água, ou seus diferentes trechos, que estiverem em desacordo com os usos que se pretende dar aos mesmos.



5. CADASTRAMENTO

Será obrigatório para todos os usuários.

Deverá ser priorizado o cadastramento de usuários em bacias e trechos considerados críticos.



6. USOS INSIGNIFICANTES

Os usos insignificantes em bacia não críticas estão em discussão na CT-OL.



7. CONCESSÃO E RENOVAÇÃO DE OUTORGAS EM BACIAS NÃO CRÍTICAS

Deverá ser priorizada a regularização dos usos cadastrados e não outorgados.

O comitê deverá regulamentar a definição de usos significativos.

A concessão de outorgas a fio d'água, deverá considerar a disponibilidade hídrica necessária, atendendo às recomendações estabelecidas no Plano de Bacia.

Para irrigação, deverá ser exigida eficiência acima de 70% (setenta por cento) nos usos dos recursos hídricos.

Para abastecimento público, deverá ser exigida a apresentação de um programa, com proposição de ações e cronogramas físico de implantação, contendo medidas de redução de perdas globais, visando o atendimento das metas estabelecidas no Plano de Bacia.

Para indústria, deverá ser exigida a apresentação de um programa, com proposição de ações e cronograma físico de implantação, contendo medidas de utilização racional da água visando atendimento de metas estabelecidas no Plano de Bacia.

Para parcelamento do solo, deverá ser exigida a apresentação de propostas que minimizem o aporte de sedimentos aos cursos d'água decorrente de sua implantação, bem como deverá ser exigida a apresentação de medidas que garantam a manutenção, à jusante do empreendimento, da vazão de cheia futura (ocupação plena dos lotes), nos níveis atuais (anteriores à intervenção na área).

Para todas as outorgas, deverá ser exigida a implantação de sistemas de monitoramento quantitativo e qualitativo, conforme uso pretendido, a ser definido pelo órgão outorgante.

O comitê deverá propor revisão das outorgas para usos significativos em casos de conflitos.



8. CONCESSÃO E RENOVAÇÃO DE OUTORGAS EM BACIAS E TRECHOS CRÍTICOS (ÁREAS SUJEITAS A RESTRIÇÕES DE USO)

Deverão ser observados todos os critérios definidos para as bacias não críticas e ainda:

- Deverá ser priorizado o cadastramento de usuários;
- Não serão considerados *insignificantes* quaisquer usos em bacias e trechos de cursos d'água críticos;
- Deverá ser implantado regime especial de gerenciamento que deverá levar em conta:
 - O monitoramento da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos, de forma a permitir previsões que orientem o racionamento ou medidas especiais de controle de derivações de águas e de lançamento de efluentes;
 - A constituição de comissões de usuários, supervisionadas pelas entidades estaduais de gestão de recursos hídricos, para o estabelecimento, em comum acordo, de regras de operação das captações e lançamentos;
 - A obrigatoriedade de implantação, pelos usuários, de programas de racionalização do uso de recursos hídricos, com metas estabelecidas nos atos de outorga.
- Não serão concedidas novas outorgas a fio d'água;
- Em trechos críticos o órgão outorgante poderá solicitar a revisão das outorgas, mediante a obrigatoriedade de apresentação de programas de racionalização do uso de recursos hídricos, com metas estabelecidas pelos atos de outorga.



9. REGULARIZAÇÃO DE VAZÕES POR RESERVATÓRIOS

As vazões a serem descarregadas para a jusante dos reservatórios serão iguais a 100% do $Q_{7,10}$ para barragens localizadas no território paulista e a 70% do $Q_{7,10}$ para parte mineira, ressalvado o Sistema Cantareira.



10. RECOMENDAÇÕES GERAIS

Devem ser adotadas as seguintes medidas pelos órgãos outorgantes, em articulação com os Comitês PCJ:

- Promover a integração descentralizada de procedimentos de outorgas e licenças nas bacias PCJ;
- Aprimorar as informações sobre o cadastro e o registro das outorgas integrantes do Sistema Nacional de informações sobre Recursos hídricos;
- Aprimorar as informações sobre o licenciamento ambiental de fontes e empreendimentos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente;
- Promover a integração dos dados de monitoramento quantitativo e qualitativo dos recursos hídricos disponíveis nas bacias PCJ visando a implantação e manutenção do sistema de suporte à decisão, em construção na bacia;
- Ampliar o número de pontos da rede de monitoramento quantitativo e qualitativo, considerando os aspectos da integração para melhoria das informações obtidas;
- Criar linhas de financiamento para equipamentos de irrigação mais eficientes e economicamente viáveis com vistas à minimização do consumo de água pelo setor;
- Em casos de necessidade de priorização de usos dos recursos hídricos na irrigação, o prioritário será para a cultura de hortaliças;
- Adoção de prazos diferenciados de validade para outorgas nas bacias e trechos críticos, observando a relatividade de grandes e pequenos usuários com menores prazos para os grandes usuários;
- Concessão e renovação de outorgas de lançamento de efluentes: considerar a carga lançada e classe do corpo receptor e a situação



qualitativa do trecho de influência com base no monitoramento qualitativo disponível na bacia e a preservação dos usos múltiplos.



Anexo 15 - MODELO DE SIMULAÇÃO: MIKE BASIN



1. MODELAGEM COMPUTACIONAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ.

Para representar o sistema hídrico estudado utilizou-se o modelo matemático MIKE BASIN 2003 desenvolvido pelo Danish Hydraulic Institute da Dinamarca (www.dhisoftware.com). O software é um modelo computacional para realização de planejamento e gerenciamento de sistemas hídricos que tem como base um Sistema de Informações Geográficas (SIG/ArcView3.3).

1.1. DESCRIÇÃO RESUMIDA DO SOFTWARE MIKE BASIN 2003

O MIKE BASIN é um modelo de rede de fluxo, no qual os rios e seus principais afluentes são representados por de uma rede de “arcos” e “nós”. Os nós representam reservatórios, demandas, reversões, confluências e outros pontos importantes de um sistema, os arcos são os elos de ligação entre os nós e representam trechos de rio, adutoras, canais e outras estruturas. A hidrografia é representada por uma rede digitalizada que pode ser gerada diretamente na tela do computador.

Todas as informações relativas à configuração da rede de fluxo, local dos usuários de água, reservatórios, etc. também são definidas dessa maneira.

Existem 8 tipos de nós disponíveis no software:

- Simple: simples pontos dos rios onde são necessários resultados;
- Catchment: simples nós que possuem informações sobre a vazão;
- Offtake: locais de retiradas de águas para usuários;
- Diversion: locais em que existem derivações no curso d'água (e.g. canais);
- Water Supply: retiradas e/ou lançamentos de água, representam os usuários municipais ou industriais;
- Irrigation: representa as retiradas e lançamentos para usuários de irrigação;



- Reservoir: representa os reservatórios;
- Hydropower: representa as usinas hidroelétricas.

Basicamente, o modelo simula o desempenho do sistema global aplicando o balanço de massa em toda rede de nós e arcos. O conceito matemático do software é baseado em soluções estacionárias para cada etapa de simulação. As simulações levam em consideração os múltiplos usos da água de pontos específicos do sistema bem como as prioridades definidas pelo usuário para derivações e usos da água do rio e dos reservatórios. O balanço de massa é realizado em todos nós e a solução para o sistema é encontrada iterativamente. O algoritmo utilizado é modificado para os reservatórios, de forma que considere as informações das regras operacionais.

O MIKE BASIN 2003 pode realizar, entre outras, as seguintes atividades: análise de disponibilidade de água (uso integrado de águas superficiais e subterrâneas com otimização), planejamento de infra-estrutura (potencial de irrigação, desempenho de reservatórios, capacidade de abastecimento de água, exigências para o tratamento de águas residuais), análises multiobjetivas (uso doméstico, industrial, agricultura, geração de energia hidroelétrica, navegação), e estudos de ecossistemas (qualidade da água, exigências de vazões mínimas, desenvolvimento sustentável, efeitos das mudanças globais, análise de possíveis outorgas de usos de água, prioridades). A seguir são apresentadas, de maneira resumida, as suposições e aproximações principais do modelo.

1.2. ANÁLISE DE RIOS

Para a simulação do escoamento em rios, não é necessário especificar detalhadamente as seções dos rios. Para levar em consideração o tempo de propagação das vazões o software oferece opção para o uso do método do Reservatório Linear ou do Método Muskingum. Estes métodos hidrológicos foram concebidos para a modelagem da propagação de cheias em cursos d'água, onde a complexidade da geometria da calha principal e a de inundação dificultam a modelagem hidráulica do escoamento.



1.3. ANÁLISE DE RESERVATÓRIOS

O modelo computacional tem grande capacidade para simular a operação de reservatórios, incluindo a simulação de um sistema de vários reservatórios com usos múltiplos. Existem duas possibilidades para a representação dos reservatórios, “Standard Reservoir” e “Allocation Pool Reservoir”.

Na opção “Standard Reservoir” o reservatório é considerado como um armazenamento físico e todos os usuários retiram água do mesmo armazenamento. É considerado o armazenamento total do reservatório (armazenamento principal). Na opção “Allocation Pool Reservoir” o armazenamento principal é dividido em quatro armazenamentos físicos: armazenamento de controle de inundação, armazenamento de distribuição comum, armazenamento de conservação e armazenamento para sedimentos. O armazenamento de conservação é dividido em 4 volumes, certo volume é para manter a qualidade da água e os outros são volumes para os vários usos da água definidos pelo usuário, estes volumes são armazenamentos conceituais usados no interior do programa e não devem ser considerados como armazenamentos físicos.

Para cada etapa de tempo (por exemplo, cada dia) na simulação, são consideradas as seguintes etapas: (1) a vazão à montante do reservatório é acrescentada ao armazenamento principal, (2) o nível do reservatório e a área de superfície são calculados com base nas curvas de “cota x área” e “cota x volume” do reservatório, (3) a precipitação é acrescentada ao armazenamento principal (com base na área superficial do reservatório), (4) perdas por evaporação são retiradas do armazenamento principal (baseado na área superficial do reservatório), (5) perdas por infiltração de fundo, (baseado na área de superfície do reservatório e na velocidade de infiltração definida pelo usuário), são extraídas do armazenamento principal, (6) uma parte da vazão à montante é acrescentada aos volumes para abastecimento de água e volumes de manutenção da qualidade da água através de fatores definidos pelo usuário, (7) se houver água no armazenamento de distribuição comum, essa é distribuída ao armazenamento de conservação (se estes já não estiverem supridos). O armazenamento comum será usado para cumprir exigências de qualidade de água, (8) para manter a vazão mínima à jusante, primeiro retira-se



água do armazenamento comum (se possível), então se preciso for, retira-se água do volume de qualidade de água, (9) para cada usuário individual em ordem de prioridade, o modelo tentará cumprir a demanda de água.

Primeiro é utilizado água do armazenamento comum e então dos volumes destinados aos usos múltiplos. Extrações de água para os diversos usos podem ser reduzidas devido a fatores de redução especificados pelo usuário, (10) se o nível de água do reservatório, depois de liberar água para assegurar as vazões mínimas e água para todos os usos, ainda for maior que um nível de controle de inundação, água será liberada para abaixar o nível do reservatório. A taxa de liberação total do reservatório, porém, não excederá o máximo especificado pelo usuário (normalmente igual a vazões que não causem prejuízos). Além disso, se um nó de controle a jusante está definido, o modelo tentará manter uma vazão pré-estabelecida neste nó.

Na simulação da operação também é possível manter vazões máximas e mínimas à jusante e para outros usuários prioritários. Como na maioria das vezes sistemas de reservatórios têm regras operacionais complexas, o software permite o desenvolvimento de códigos computacionais na linguagem Visual Basic. (Microsoft Excel).

1.4. ANÁLISE DE USUÁRIOS

Captação de água e lançamentos de efluentes são representados, levando-se em consideração a relação entre a variação temporal da extração e o retorno da água para o rio. As demandas podem ser determinadas explicitamente, baseadas em informações agrícolas, ou baseada em informações de usos setoriais. Usos para a irrigação incluem perda por transporte, armazenamento sub-superficial e outras perdas.

Se um usuário estiver retirando água de um nó, o modelo de simulação permitirá a derivação de água, contanto que a água esteja disponível ao nó, e conseqüentemente retorno de água restante para o rio, no nó especificado pelo usuário. Durante períodos de escassez de água, toda água disponível é extraída, não deixando nenhum escoamento a jusante além do fluxo mínimo que for



especificado. Se forem identificados vários pontos de derivação para um usuário particular, será retirada água em ordem de prioridade dos pontos de derivação contanto que a água esteja disponível. Reciprocamente, se um dos pontos de derivação particular tiver vários usuários, estes receberão água em ordem de prioridade. Ordens de prioridade são definidas pelos usuários para todas as conexões.

A modelagem da geração de energia elétrica em conexão com reservatórios também pode ser realizada.

1.5. ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA

Com o módulo WQ, o MIKE BASIN 2003 pode simular transporte e degradação das substâncias mais importantes que afetam a qualidade de água dos rios: amônio, nitrato, oxigênio, fósforo total, nitrogênio total e matéria orgânica dissolvida. Os processos de degradação incluem as transformações amônio – nitrato, oxigênio – DBO. O usuário pode especificar os parâmetros ou usar os valores padrão. Poluição difusa também pode ser representada. Porém a modelagem da qualidade pretende somente fornecer uma visão geral das fontes e processos de degradação. Para a modelagem completa da qualidade, incluindo processos de dispersão, outros softwares são mais adequados. As equações que descrevem os processos de qualidade da água são resolvidas numericamente pelo método de Runge-Kutta de 5ª ordem com algumas modificações. E são as seguintes:

- Consumo de oxigênio por degradação de matéria orgânica:

$$\frac{dDBO_d}{dt} = -k_{d3} \cdot DBO_d$$

- Amônia:

$$\frac{dNH_3}{dt} = Y_d \cdot k_{d3} \cdot DBO_d - k_4 \cdot NH_3$$

- Nitrato:

$$\frac{dNO_3}{dt} = k_4 \cdot NH_3 - k_6 \cdot NO_3$$



- Balanço de oxigênio:

$$\frac{dOD}{dt} = k_2 \cdot (c_s - OD) - k_{d3} \cdot DBO_d - Y_1 \cdot k_4 \cdot NH_3 - \frac{R + P - B}{d}$$

- F total, COD, “E. Coli” ou outra substância definida pelo usuário:

$$\frac{dX}{dt} = -k_X \cdot X$$

- Taxa de variação com a temperatura:

$$k(T) = k(20^\circ C) \cdot r^{(T-20^\circ C)}$$

Parâmetros:

- k_{d3} : coeficiente de degradação da DBO a 20°C [dia⁻¹];
- k_2 : coeficiente de re-aeração a 20°C [ℓ/dia]
- k_4 : coeficiente de nitrificação a 20°C [dia⁻¹]
- k_6 : coeficiente de des-nitrificação a 20°C [dia⁻¹]
- k_X : coeficiente de degradação para a substância X
(COD, E. coli, ou outra definida pelo usuário) a 20°C [dia⁻¹]
- c_s : concentração de saturação para o oxigênio [mg O₂/ℓ]
(para água a 20°C => $c_s = 9,02$ mg/ℓ)
- R, P, B : demanda de oxigênio para a respiração, fotossíntese e transporte de sedimentos [g O₂/m²/dia]
- d : profundidade da água [m]
- Y_d : nitrogênio contido na matéria orgânica [mg de NH₃-N / mg de DBO]
- Y_1 : fator de produção: quantidade de oxigênio produzida durante a nitrificação (g O₂ / g de NH₃-N)
- $T, k(T), r$: temperatura, taxa de re-aeração a temperatura T, coeficiente de Arrhenius (padrão: 1,07).



1.6. ANÁLISE DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Para a simulação do escoamento subterrâneo o modelo assume que os limites entre águas subterrâneas e águas superficiais são os mesmos. Existe uma ferramenta opcional para geração automática dos limites da bacia. O sistema de águas subterrâneas simplesmente pode ser acrescentado à simulação de águas superficiais. O MIKE BASIN 2003 inclui um modelo físico simples de um aquífero, considerando: infiltração (rio para aquífero), recarga subterrânea (bacia para aquífero), descarga subterrânea (aquífero para rio). Enquanto os primeiros dois fluxos devem ser especificados pelo usuário (como série históricas), a descarga de água subterrânea é uma resposta hidráulica e como tal é computada dentro do MIKE BASIN 2003. O modelo hidráulico conceitual usado pelo MIKE BASIN 2003 é o modelo de reservatório linear. No modelo de reservatório linear, a vazão de saída é proporcional ao armazenamento. A solução matemática para o modelo de reservatório linear simples, leva em consideração entradas simultâneas, (recarga e infiltração) e saídas simultâneas.

Além dos processos subterrâneos naturais, podem ser efetuadas retiradas através de bombeamentos, bombeando uma vazão adicional que entra nos cálculos do modelo de reservatório linear. A magnitude desta vazão e a taxa de bombeamento desejada devem ser especificadas pelos usuários. Vários usuários podem bombear água de um mesmo poço. Taxas de bombeamento altas podem reduzir um armazenamento subterrâneo, eliminando a descarga para o rio.

1.7. TRANSFORMAÇÃO CHUVA - VAZÃO

O módulo adicional MIKE BASIN RR permite acesso aos modelos de transformação chuva – vazão do software Mike 11. Esse módulo contém diferentes modelos que podem ser utilizados para estimar o escoamento superficial da bacia. Os principais são o modelo NAM e o modelo SMAP. O módulo RR pode ser aplicado independentemente ou ser usado para representar uma ou mais bacias de contribuição que geram escoamento lateral na rede.



1.8. INTERFACE DE OTIMIZAÇÃO

A otimização é realizada com a integração do modelo com a função Solver do Excel (Microsoft). A otimização no MIKE BASIN facilita o exercício manual de modelagem, mudando as entradas do modelo, executando as simulações, e analisando os resultados do modelo. O Excel é usado de duas maneiras, (1) para formular o objetivo; (2) para alcançar o objetivo. A formulação do objetivo é feita por macros de Visual Basic. Estas macros consideram como entrada uma variável a ser otimizada, transformam essa variável na entrada do modelo, executam o software, e recuperam os resultados da simulação que são a saída da macro. Em outras palavras, as variáveis de entrada são ajustadas para minimizar as saídas respeitando qualquer restrição (possivelmente alterações nas variáveis, bem como qualquer outra restrição não linear). O ajuste é iterativo, usando o programa não linear de otimização implementado dentro Solver do Excel. O Solver do Excel é usado para encontrar o “ótimo” possibilitando: análise de sensibilidade, otimização, avaliação de múltiplos cenários e comparação gráfica. O SOLVER do EXCEL utiliza o algoritmo Simplex, com limites sobre as variáveis e o método do desvio e limite, para resolver problemas lineares e de inteiros, além disso, também resolve problemas de programação não linear utilizando um algoritmo de otimização denominado “Generalized Reduced Gradient” (GRG2), baseado na técnica de gradientes reduzidos generalizados.

1.9. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados do modelo podem ser visualizados e armazenados das seguintes maneiras:

- Séries temporais em gráficos ou tabelas (inclusive no formato HTML, prontas para a Internet);
- Mapas de visualização dos resultados graduados com diferentes cores, incluindo animações que podem ser salvas como filmes do Windows (*.avi) e importadas para apresentações no software Power-Point;
- Em banco de dados usando o software Microsoft Access.



Exemplos da apresentação podem ser vistos nas figuras que seguem. É possível obter os resultados de qualquer ponto do sistema apenas clicando nos pontos desejados. Os “links” são criados automaticamente e qualquer pessoa com um computador com acesso a internet pode verificar os resultados. Além disso, filmes com a evolução da simulação ao longo do tempo podem ser exportados e vistos em sistemas Windows (Figura A19.1 a A19.3).

De uma série histórica, com mais de 20 anos de dados nos pontos considerados, foram escolhidos como **ano seco** aquele com menores vazões média mensais (aqui, hipoteticamente chamado de 2005); **ano normal** aquele com vazões mensais iguais as médias do período (aqui, hipoteticamente chamado de 2006); e **ano chuvoso** aquele com maiores vazões média mensais (aqui, hipoteticamente chamado de 2007).

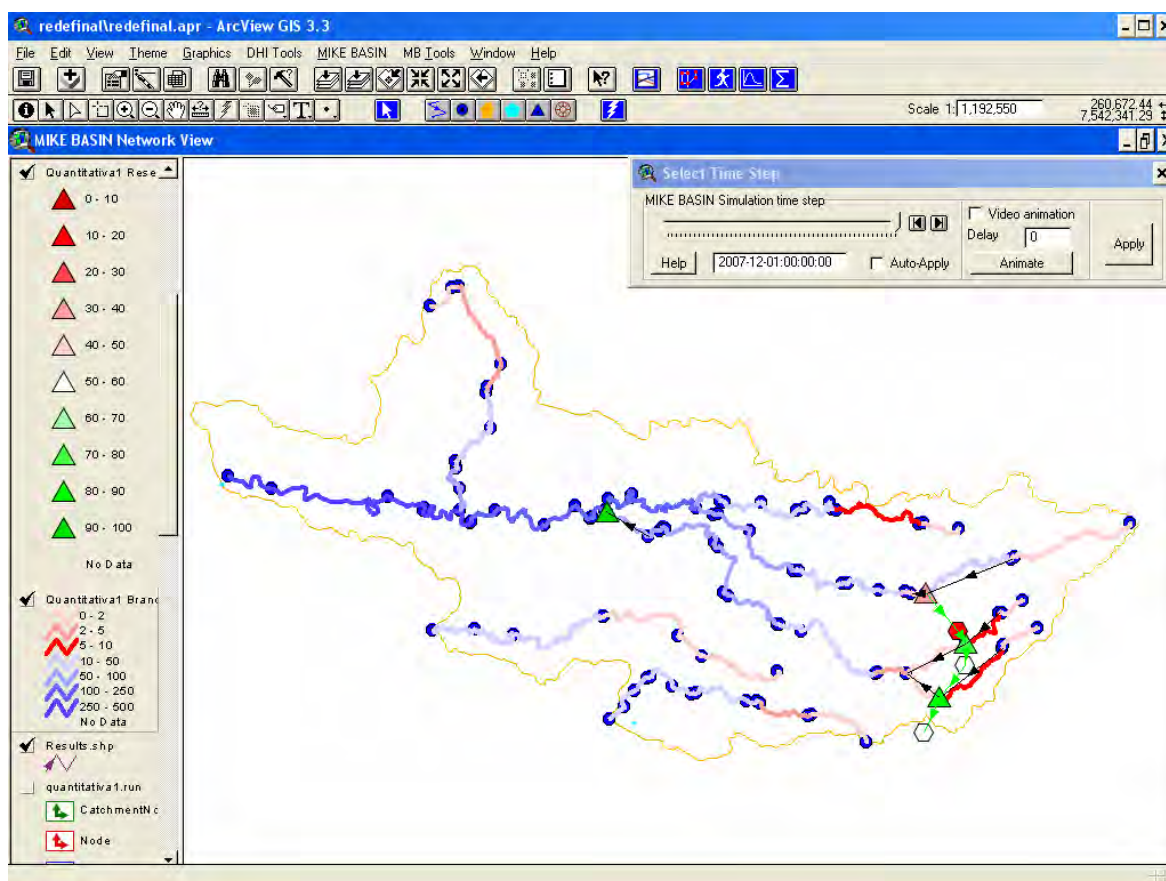


Figura A19.1 – Imagem de Tela do MikeBasin com a rede das bacias PCJ modelada

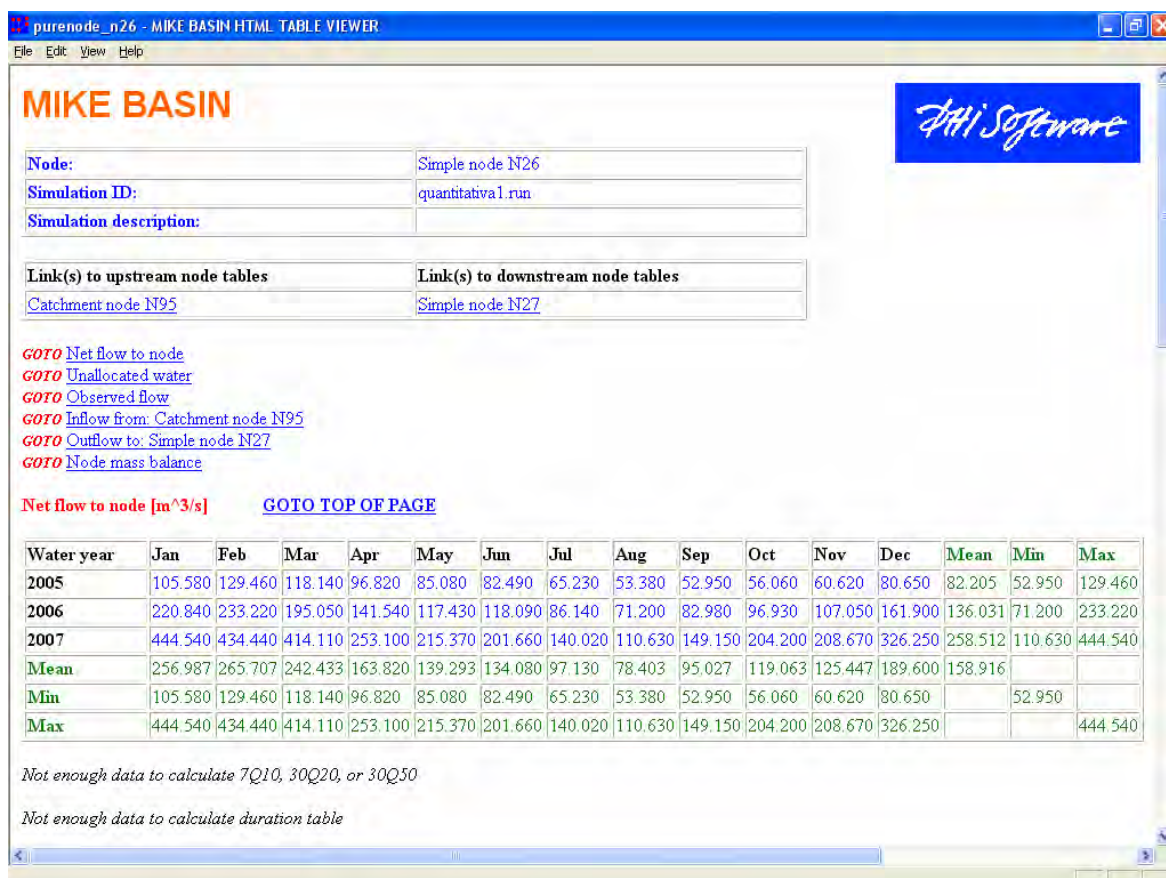


Figura A19.2 – Imagem de Tela do MikeBasin mostrando os resultados de três hipóteses 2005 (aqui considerado um ano seco a título de exemplo), 2006 (aqui considerado um ano normal a título de exemplo) e 2007 (aqui considerado um ano chuvoso a título de exemplo).

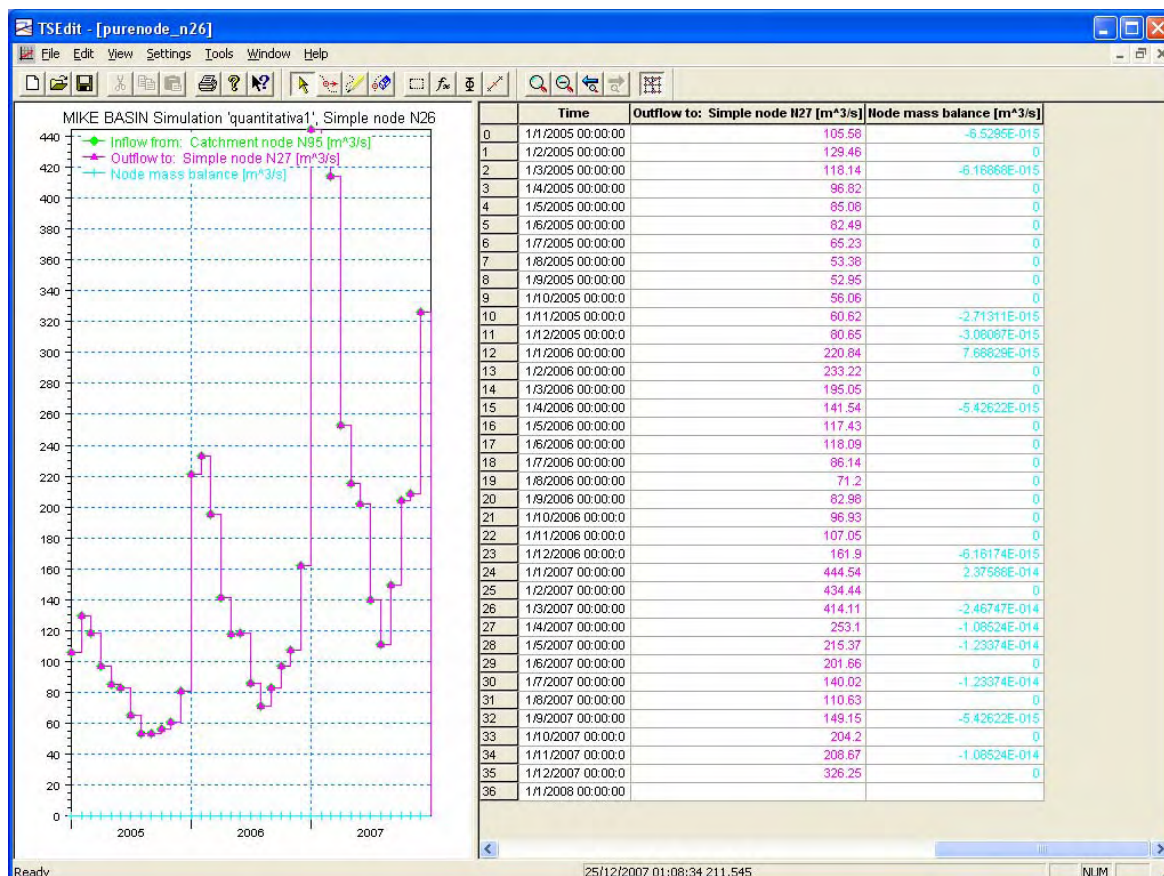


Figura A19.3 – Imagem de Tela do MikeBasin mostrando um resultado de uma simulação.

1.10. REFERÊNCIAS DE PROJETOS

- Gerenciamento de águas superficiais, Idaho, USA (2003-2004) / Realizado pelo Departamento de Recursos Hídricos de Idaho (IDWR). (http://www.idwr.state.id.us/waterboard/mike_basin/opening_page.htm)
- Otimização de Geração de energia, Peru. Sistema de Suporte a decisão em tempo real para a operação de reservatórios e geração de energia hidroelétrica. Cliente: ElectroPeru. (2003).
- Plano de Ação de Recursos Hídricos Piemonte, Itália. Cliente: Intecno-DHI, (2002-2004).



- Sistema de Suporte a Decisão para Recursos Hídricos, Honduras. Cliente: Banco Interamericano de Desenvolvimento para a secretaria de recursos naturais, (2001-2002).
- Bacia do rio Yangtze, China . Cliente: Banco Mundial, SMG e TWRC, (2001).
- Projeto da Bacia do Rio Cape Fear, Carolina do Norte, USA. Cliente: Departamento de Meio Ambiente e Recursos Naturais da Carolina do Norte, USA, (1998-2000).
- Estudo do Rio Kok, Tailândia. Cliente: Escritório de Políticas Ambientais e Planejamento/Comissão do rio Mekong, (1998-2000).

2. MODELAGEM QUALI-QUANTITATIVA DAS BACIAS PCJ

Na modelagem quali-quantitativa dos Rios das bacias PCJ realizou-se a representação da hidrografia principal bem como a modelagem dos principais reservatórios das bacias hidrográficas da região. Para a modelagem quantitativa foram utilizados dados de vazões médias diárias de 24 postos fluviométricos e todas as informações disponíveis relativas à operação desses sistemas. Com esses dados foi possível realizar a calibração do modelo para a vazão nos postos fluviométricos.

A Figura A19.4 mostra os rios principais das Bacias PCJ, as divisões em sub-bacias e os postos fluviométricos utilizados na simulação.



Figura A19.4 – Modelagem dos principais cursos d'água das bacias PCJ

O Quadro A19.1, a seguir, indica os postos utilizados com as respectivas localizações geográficas.



Quadro A19.1 – Postos utilizados na modelagem

Qtde	Nome	Norte	Leste	Latitude	Longitude
1	3D-001	7491318,438000	297342,563000	-22°40'23.0000"	-46°58'21.0000"
2	3D-002	7489203,885000	328085,637000	-22°41'44.0000"	-46°40'25.0000"
3	3D-003	7480620,789000	295744,392000	-22°46'10.0000"	-46°59'22.0000"
4	3D-006	7457177,926000	312469,365000	-22°58'59.0000"	-46°49'46.0000"
5	3D-009	7471913,216000	317389,871000	-22°51'02.0000"	-46°46'47.0000"
6	3D-015	7466199,154000	348722,205000	-22°54'19.0000"	-46°28'30.0000"
7	3D-017	7485889,553000	352291,985000	-22°43'40.0000"	-46°26'18.0000"
8	4D-001	7492721,236000	272421,883000	-22°39'26.0000"	-47°12'53.0000"
9	4D-007	7489322,716000	214837,637000	-22°40'45.0000"	-47°46'31.0000"
10	4D-009	7483250,567000	281296,880000	-22°44'38.0000"	-47°07'47.0000"
11	4D-010	7486675,278000	261406,139000	-22°42'37.0000"	-47°19'22.0000"
12	4D-018	7521369,551000	232075,585000	-22°23'34.0000"	-47°36'08.0000"
13	4D-021	7500327,868000	224066,067000	-22°34'53.0000"	-47°41'01.0000"
14	4D-023	7550484,736000	224863,889000	-22°07'44.0000"	-47°40'02.0000"
15	62390000	7434928,644000	307229,950000	-23°11'00.0000"	-46°53'00.0000"
16	62395000	7437762,367000	289269,058000	-23°09'20.0000"	-47°03'30.0000"
17	62420000	7458966,763000	264606,693000	-22°57'39.0000"	-47°17'45.0000"
18	62600000	7468137,285000	331316,894000	-22°53'10.0000"	-46°38'40.0000"
19	62615000	7487354,627000	295425,615000	-22°42'31.0000"	-46°59'30.0000"
20	62625000	7487310,427000	318660,213000	-22°42'42.0000"	-46°45'56.0000"
21	62670000	7443935,758000	340523,590000	-23°06'20.0000"	-46°33'26.0000"
22	62707000	7485403,760000	227790,888000	-22°43'00.0000"	-47°39'00.0000"
23	3E-108	7432273,546000	321284,126000	-23°12'32.0000"	-46°44'47.0000"
24	4E-017	7442935,201000	276785,696000	-23°06'26.0000"	-47°10'46.0000"

Para a modelagem da qualidade da água foram utilizadas as informações disponíveis sobre os usuários. Devido à falta de dados em relação as substâncias e concentrações que são liberadas pelos usuários, realizou-se somente a simulação da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) para os dados disponíveis. Também foi possível obter valores para o oxigênio dissolvido (OD), mas deve-se enfatizar que ainda não foi possível calibrar o modelo computacional para as simulações de qualidade.

Para representar os usuários, a rede de rios foi discretizada em seções de 10 em 10 Km. Os usuários existentes dentro dessas seções são representados por apenas um ponto de captação e/ou um ponto de lançamento (Figura A19.5).

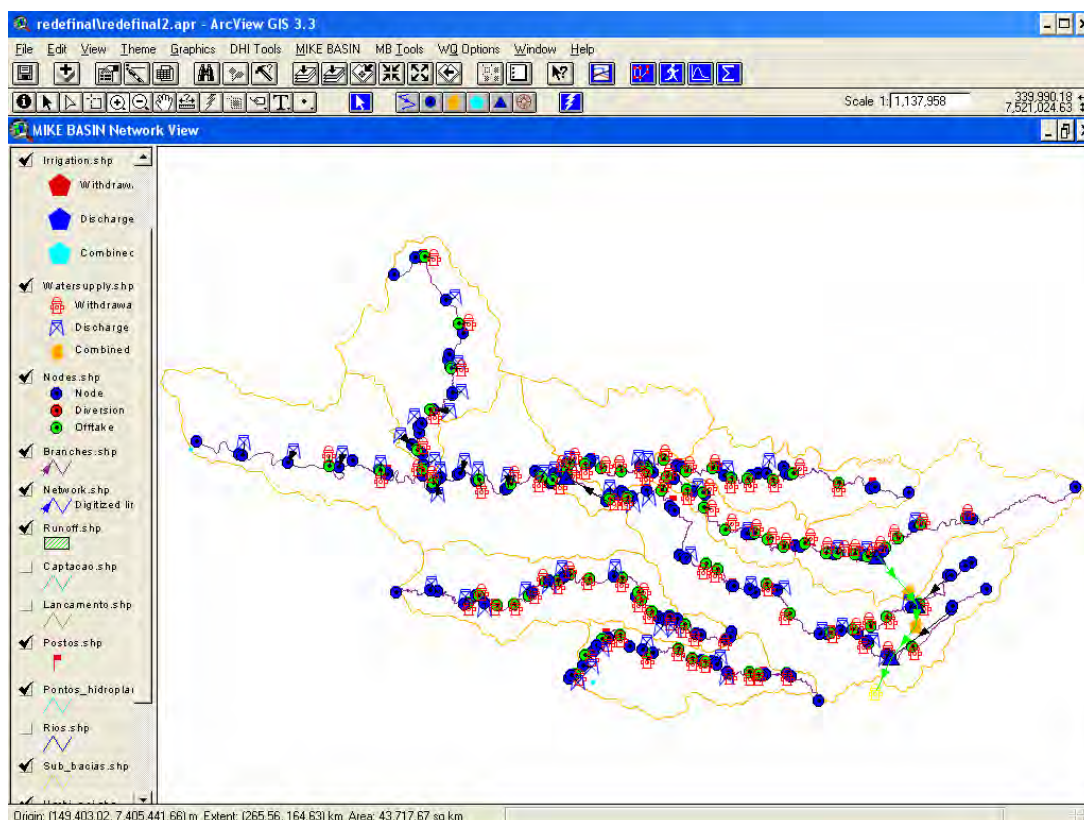


Figura A19.5 – Modelagem dos usuários nas bacias PCJ

2.1. SIMULAÇÕES E RESULTADOS PRELIMINARES

Com o objetivo de verificar a influência das diferentes situações hidrológicas e climáticas foram realizadas simulações para 3 anos distintos, representando 3 possibilidades: um ano seco (vazões mínimas médias mensais em cada posto), representado temporariamente pelo ano de 2005, um ano normal (vazões médias mensais em cada posto), representado pelo ano de 2006 e um ano úmido (com as vazões máximas médias de cada posto), representado pelo ano de 2007. As simulações foram realizadas com intervalos mensais.

Para simular o sistema utilizou-se as séries históricas diárias de vazões de cada posto para o período compreendido entre 1975 e 2004. Ou seja, para o período posterior à construção dos reservatórios uma vez que estes provocaram mudanças nos regimes de escoamento superficial de alguns rios. Para os postos que não possuíam todos os dados foram utilizados os dados disponíveis. A Figura A19.6



indica o posicionamento dos principais rios utilizados para a análise, sobre a imagem Landsat, para melhor visualização e acompanhamento.

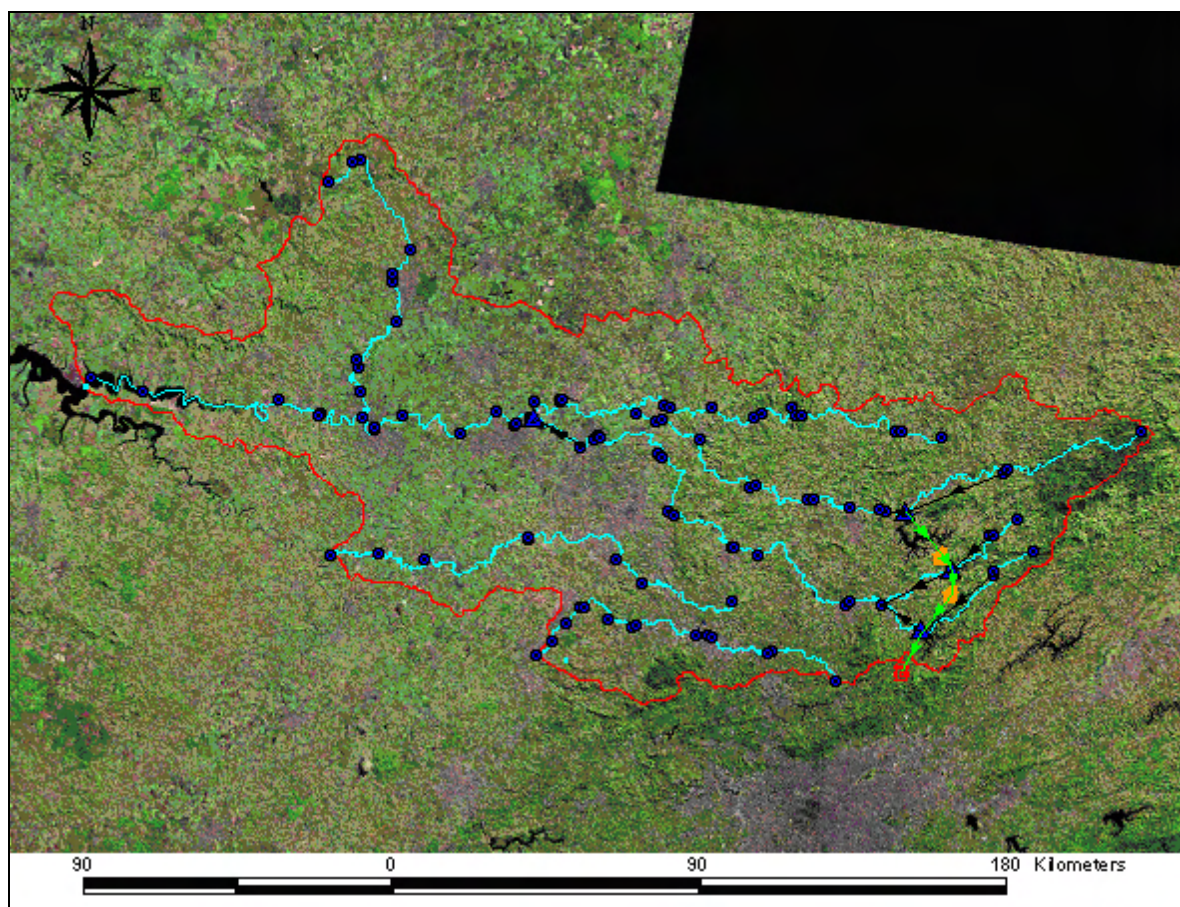


Figura A19.6 – Sobreposição com imagem de satélite Landsat

Para a modelagem da operação dos reservatórios, adotou-se as vazões de entrada dos mesmos, suas regras operacionais, a relação “cota x área x volume”, as vazões mínimas a serem liberadas para as bacias PCJ e as transferências desejadas para a Região Metropolitana de São Paulo.

A Figura A19.7 mostra a representação do Sistema Cantareira na modelagem utilizada.

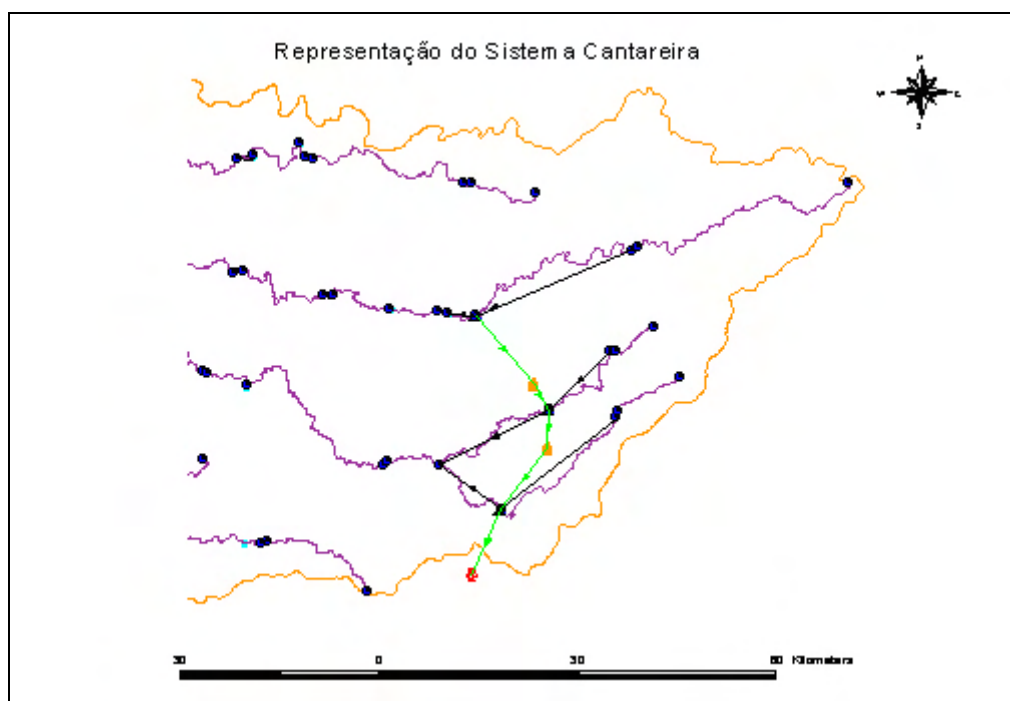


Figura A19.7 – Sistema Cantareira

Em relação às transferências e liberações mínimas simulou-se só um cenário ($31 \text{ m}^3/\text{s}$) para a RMSP em todos os meses do ano e $4 \text{ m}^3/\text{s}$ de liberação à jusante dos reservatórios sendo $1 \text{ m}^3/\text{s}$ para o Rio Jaguari, $2 \text{ m}^3/\text{s}$ para o Rio Cachoeira e $1 \text{ m}^3/\text{s}$ para o Rio Atibainha. Na próxima etapa diversos cenários serão construídos e comparados, incluindo o aumento previsto nas liberações.

Quadro A19.2 – Vazões médias mensais entre os anos 1990 e 2001 das transferências de água entre os reservatórios do Sistema Cantareira de importância para as bacias PCJ

Mês	Transferências de Água		
	T7 (m^3/s)	T6 (m^3/s)	T5 (m^3/s)
Jan	18,50	25,47	31,00
Fev	17,21	24,23	31,00
Mar	19,94	25,89	31,00
Abr	20,56	24,98	31,00
Mai	22,85	24,66	31,00
Jun	23,44	26,29	31,00
Jul	23,99	26,56	31,00
Ago	24,84	25,37	31,00
Set	26,57	27,54	31,00
Out	22,12	25,57	31,00
Nov	21,46	25,07	31,00
Dez	21,19	25,68	31,00



Quadro A19.3 – Percentagem média mensal entre os anos 1990 e 2001 da participação dos reservatórios nas vazões exportadas das bacias PCJ

Mês	Transferências de Água		
	% T7	% T6	% T5
Jan	59,68	22,47	17,85
Fev	55,50	22,66	21,84
Mar	64,34	19,19	16,48
Abr	66,31	14,26	19,43
Mai	73,71	5,85	20,44
Jun	75,61	9,21	15,18
Jul	77,38	8,29	14,33
Ago	80,13	1,73	18,15
Set	85,71	3,12	11,17
Out	71,36	11,13	17,51
Nov	69,22	11,67	19,11
Dez	68,34	14,51	17,15
Média	70,61	12,01	17,39

Os Quadros A19.2 e A19.3 acima apresentam os resultados das transferências entre os reservatórios de Jaguari/Jacareí (T7 – 1990 até 2001), Cachoeira (T6 – 1990 até 1999) e Atibainha (T5 – 1990 até 1999). Os valores foram obtidos calculando-se as transferências médias mensais para os períodos indicados. Destaca-se a importância do reservatório Jaguari/Jacareí nas transposições de água para a RMSP.

Para os níveis dos reservatórios a simulação foi considerada independente para cada ano simulado. A cada ano os reservatórios retornam as condições pré-estabelecidas no início da simulação. Para verificar a variação dos níveis dos reservatórios e a capacidade do sistema atender as demandas para a RMSP foram analisados 3 cenários: níveis iniciais a 15%, 30% e 50% dos volumes úteis.

Na simulação da qualidade dos rios dois cenários foram analisados: um com as cargas atuais e outro com a remoção de 80% da DBO em toda a bacia.

2.2. RESULTADOS NA FOZ DO RIO CAMANDUCAIA

A Figura A19.8 traz o gráfico dos resultados de simulação na foz do Rio Camanducaia para os três cenários previstos seco, normal e úmido respectivamente.

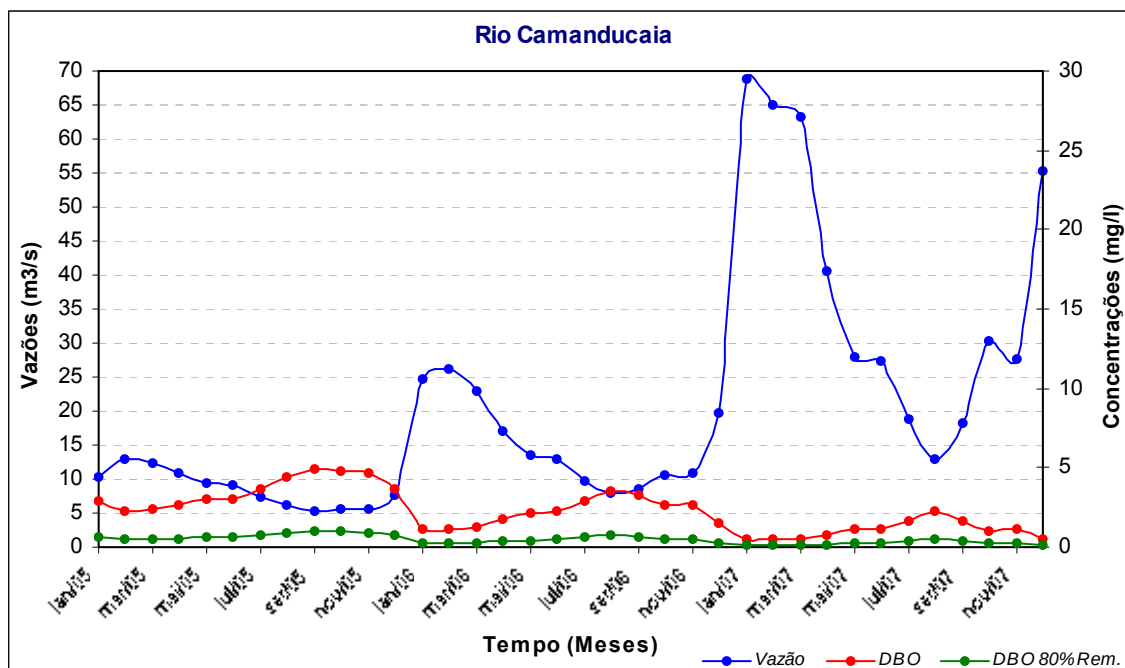


Figura A19.8 – Simulação na foz do Rio Camanducaia

2.3. RESULTADOS NA FOZ DO RIO JAGUARI

A Figura A19.9 traz o gráfico dos resultados de simulação na foz do Rio Jaguari para os três cenários previstos seco, normal e úmido respectivamente.

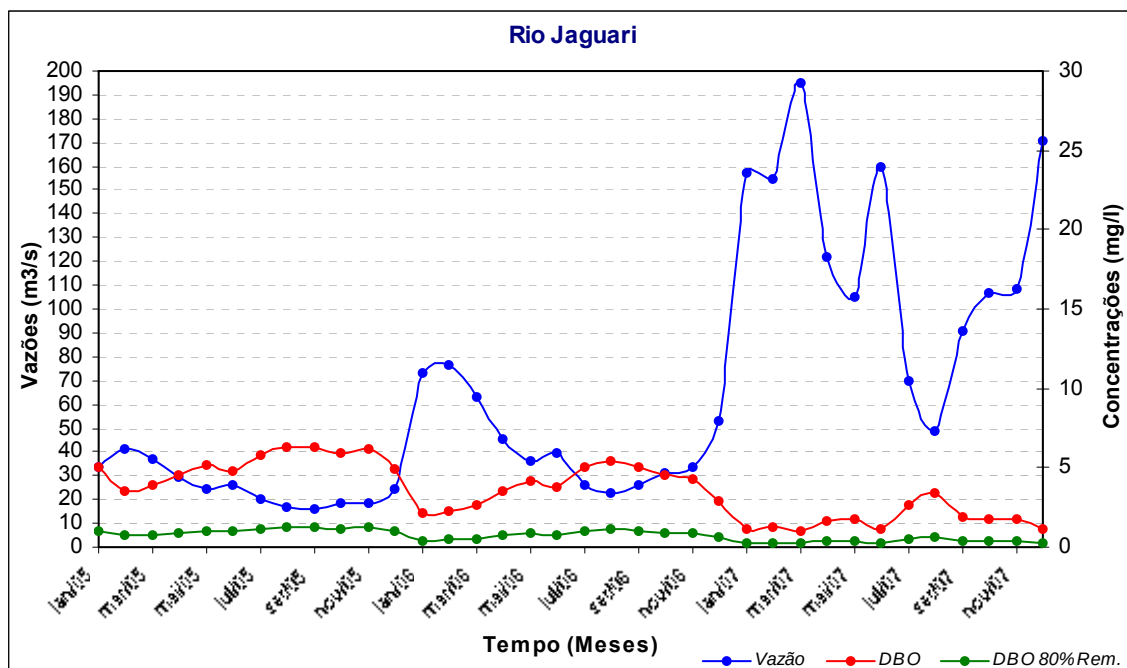


Figura A19.9 – Simulação na foz do Rio Jaguari

2.4. RESULTADOS NA FOZ DO RIO ATIBAIA

A Figura A19.10 traz o gráfico dos resultados de simulação na foz do Rio Atibaia para os três cenários previstos seco, normal e úmido respectivamente.

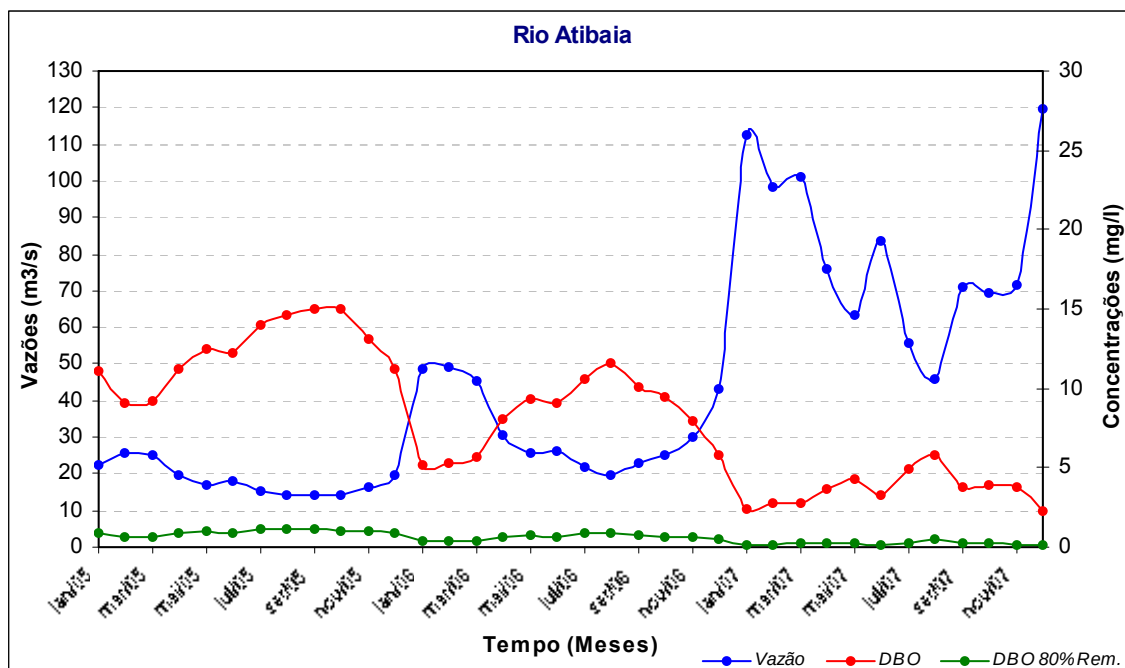


Figura A19.10 – Simulação na foz do Rio Atibaia

2.5. RESULTADOS NA FOZ DO RIO CORUMBATAÍ

A Figura A19.11 traz o gráfico dos resultados de simulação na foz do Rio Corumbataí para os três cenários previstos seco, normal e úmido respectivamente.

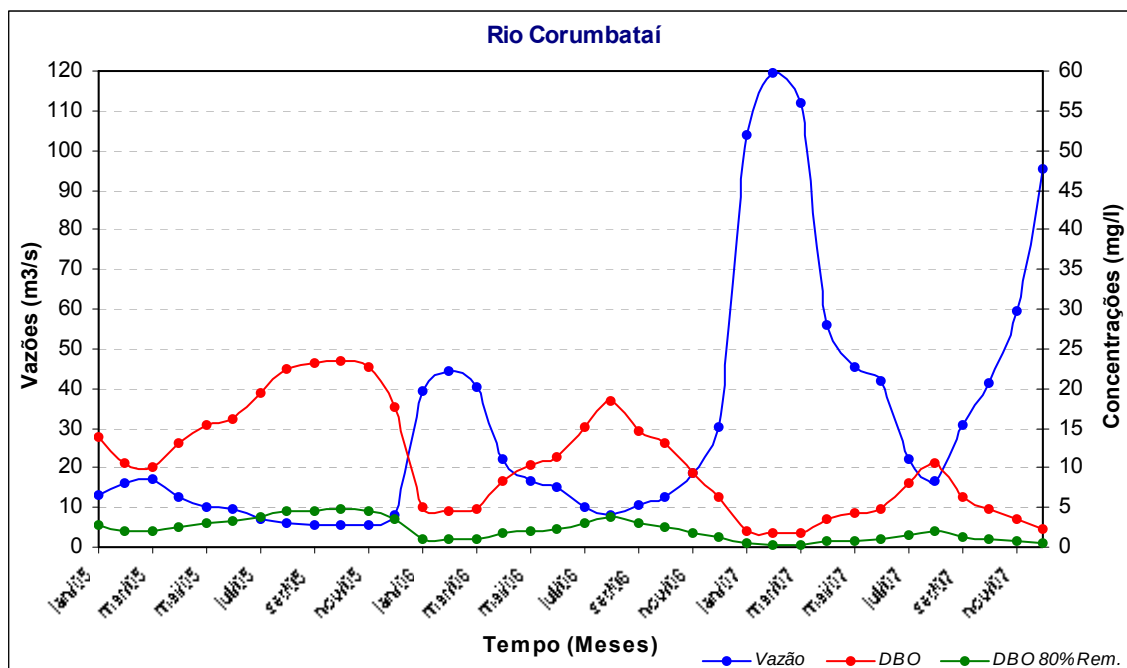


Figura A19.11 – Simulação na foz do Rio Corumbataí

2.6. RESULTADOS PARA O RIO PIRACICABA

A Figura A19.12 traz o gráfico dos resultados de simulação na foz do Rio Piracicaba para os três cenários previstos seco, normal e úmido respectivamente.

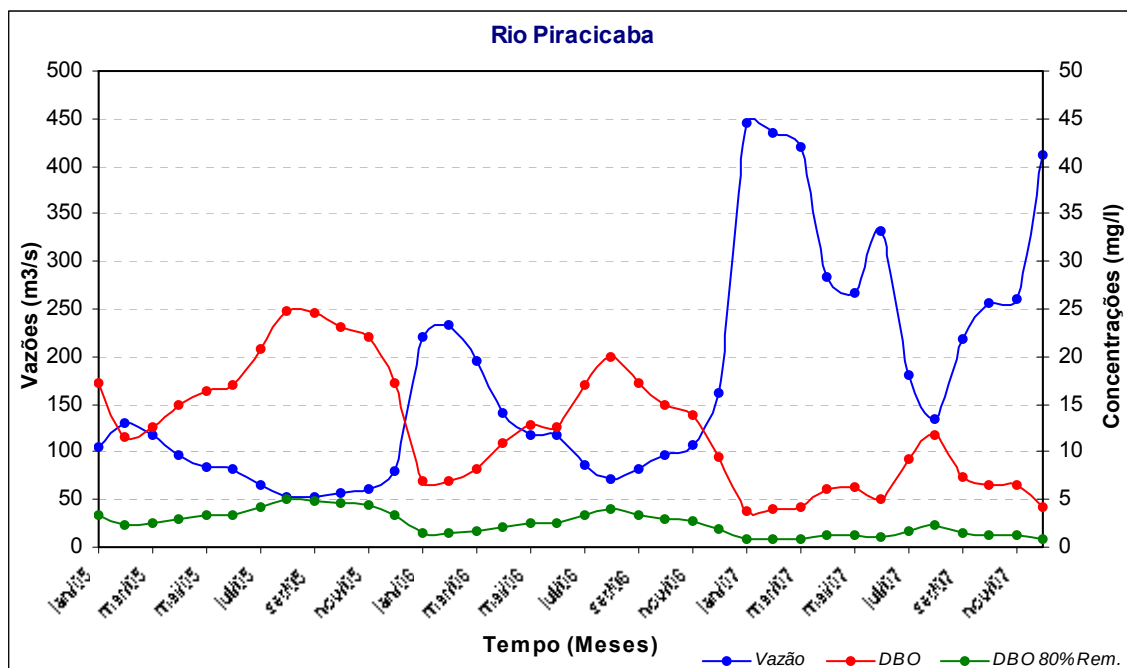


Figura A19.12 – Simulação na foz do Rio Piracicaba

2.7. RESULTADOS PARA O RIO CAPIVARI

A Figura A19.13 traz o gráfico dos resultados de simulação na foz do Rio Capivari para os três cenários previstos seco, normal e úmido respectivamente.

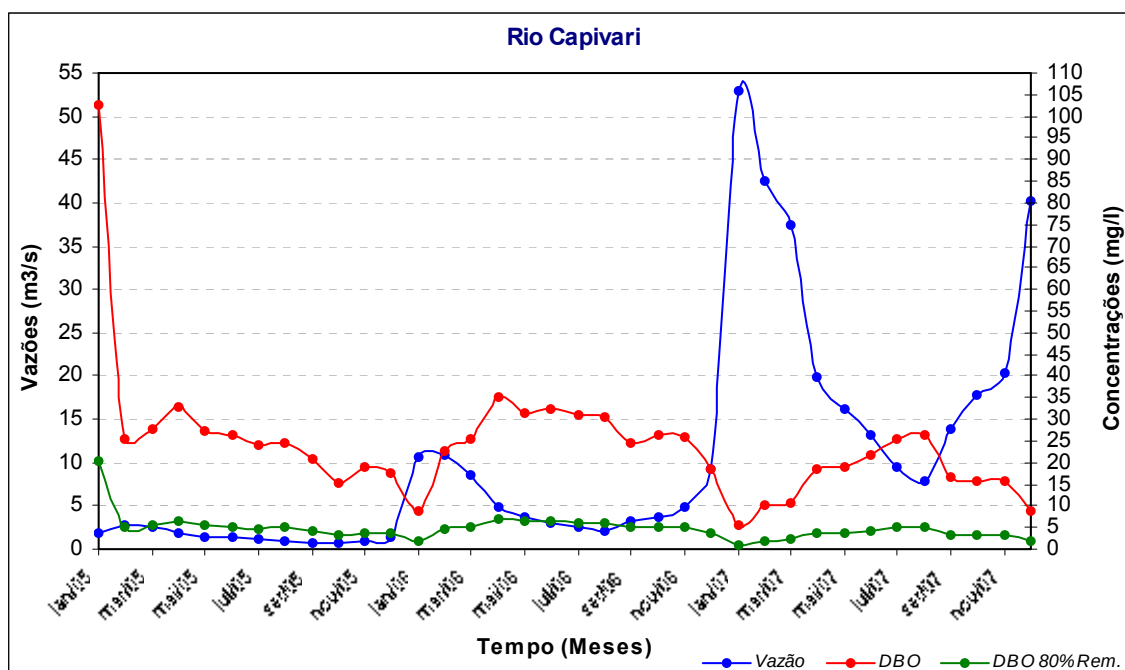


Figura A19.13 – Simulação na foz do Rio Capivari

2.8. RESULTADOS PARA O RIO JUNDIAÍ

A Figura A19.14 traz o gráfico dos resultados de simulação na foz do Rio Jundiaí para os três cenários previstos seco, normal e úmido respectivamente.

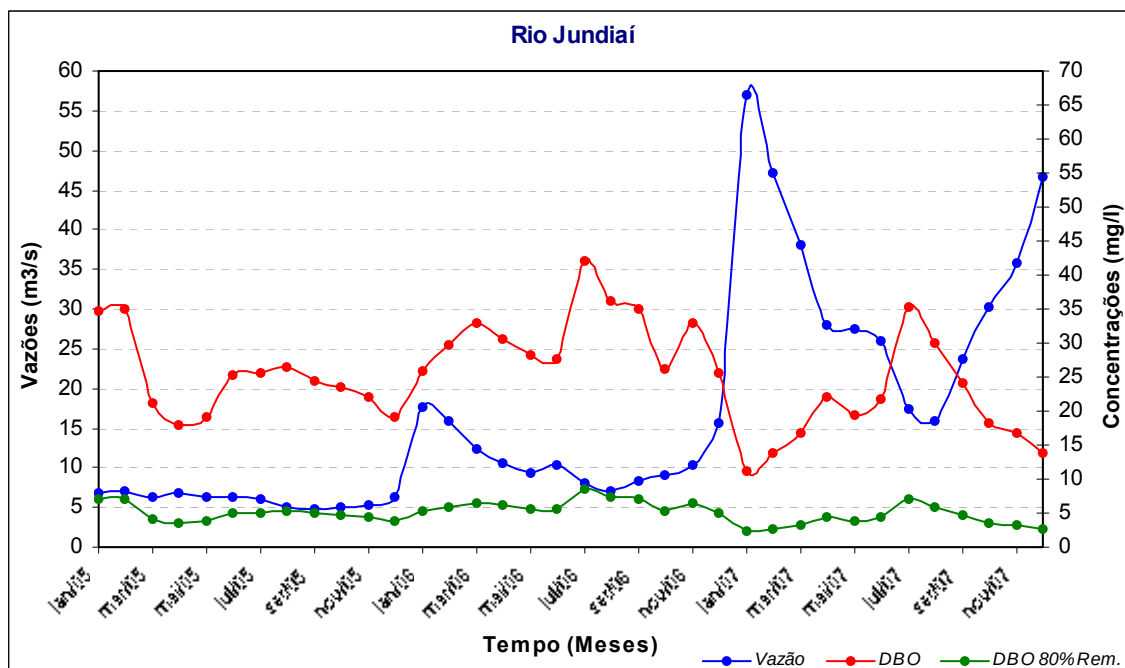


Figura A19.14 – Simulação na foz do Rio Jundiá

2.9. RESULTADOS PARA O RESERVATÓRIO DE JAGUARI/JACAREÍ

A Figura A19.15 trazem o gráfico dos resultados de simulação do nível do reservatório Jaguari/Jacareí para os três cenários previstos seco, normal e úmido respectivamente.

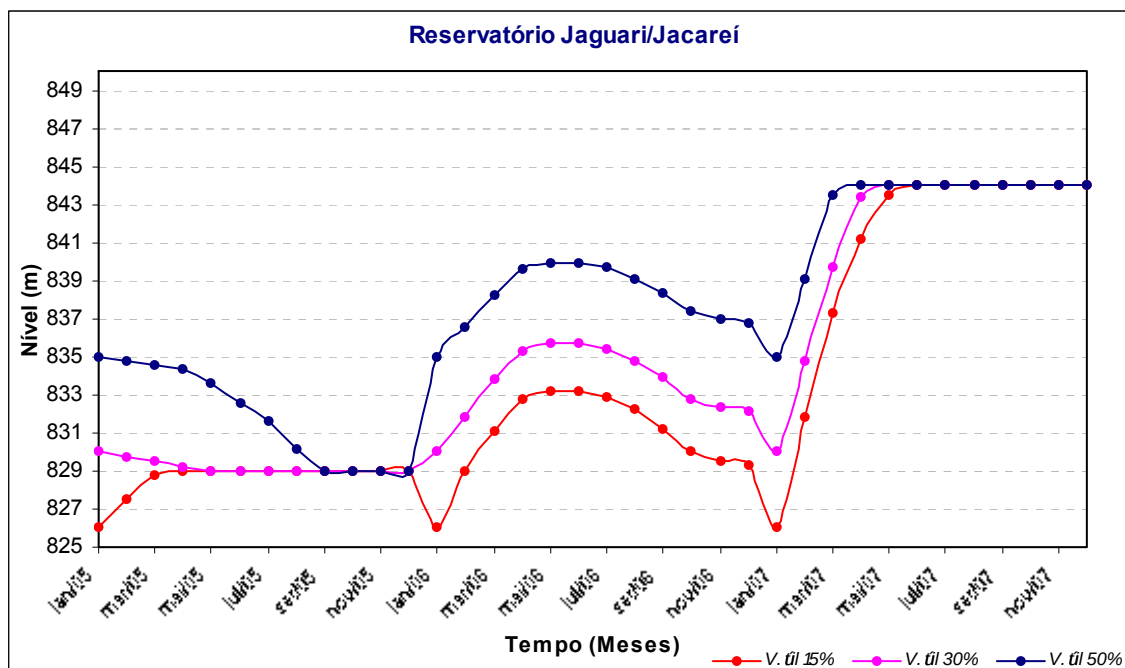


Figura A19.15 – Simulação no reservatório Jaguari/Jacareí

2.10. RESULTADOS PARA O RESERVATÓRIO DO CACHOEIRA

A Figura A19.16 traz o gráfico dos resultados de simulação do nível do reservatório Cachoeira para os três cenários previstos.

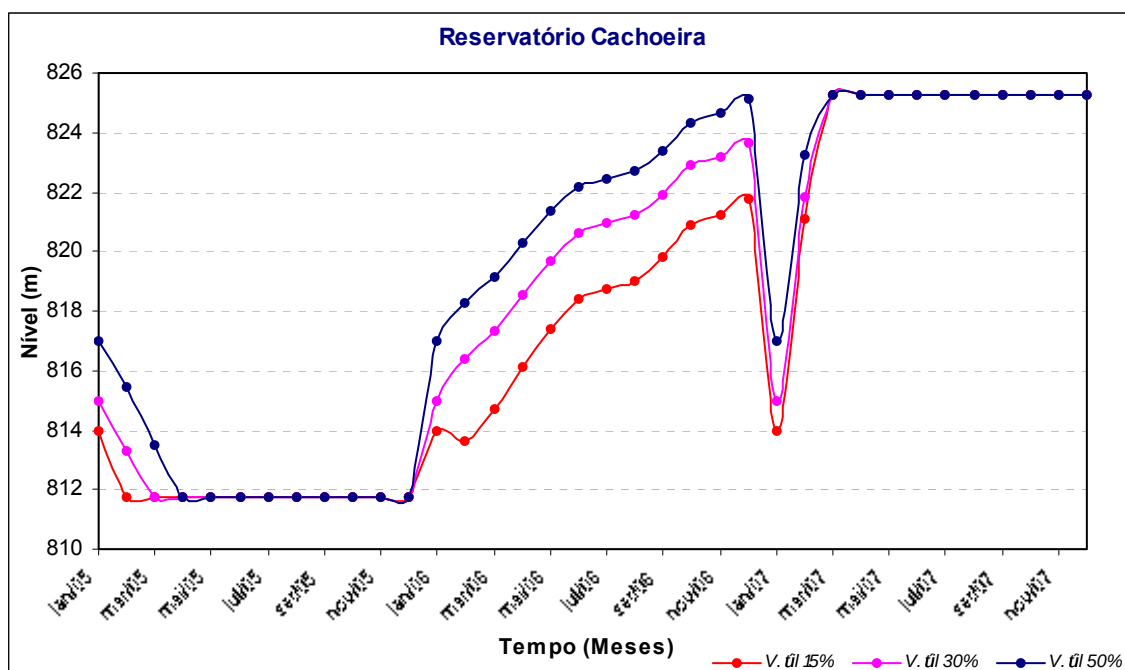


Figura A19.16 – Simulação no reservatório Cachoeirinha

2.11. RESULTADOS PARA O RESERVATÓRIO DE ATIBAINHA

A Figura A19.17 traz o gráfico dos resultados de simulação do nível do reservatório Atibainha para os três cenários previstos.

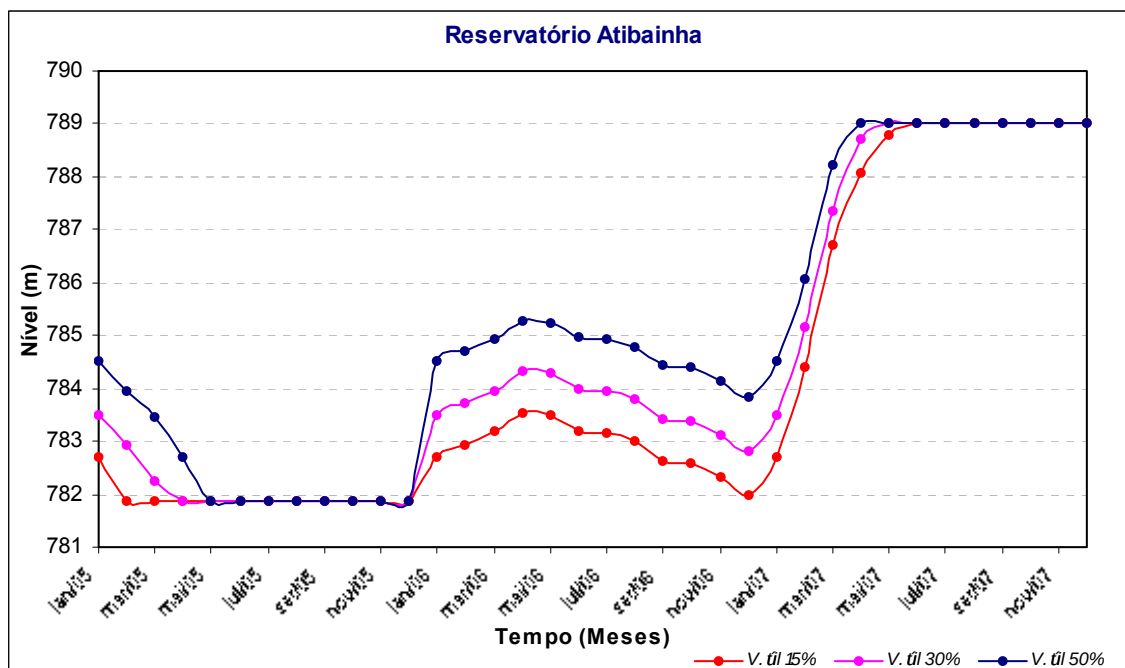


Figura A19.17 – Simulação no reservatório Atibainha

2.12. RESULTADOS PARA A TRANSFERÊNCIA DE ÁGUA PARA A RMSP

As Figuras A19.18 a A19.20 trazem os gráfico dos resultados da simulação das vazões de transferência entre os reservatórios do Sistema Cantareira (T7, T6 e T5, respectivamente), considerando um volume útil inicial do sistema em 15%.

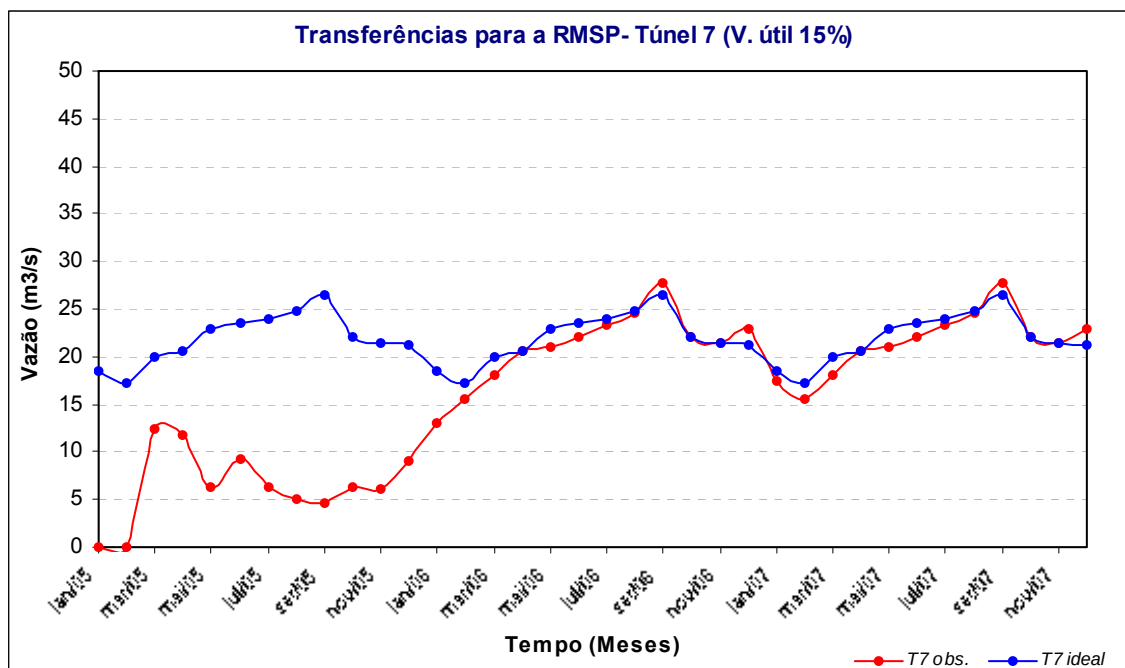


Figura A19.18 – Simulação da transferência entre os reservatórios Jaguari/Jacareí e Cachoeirinha (T7)

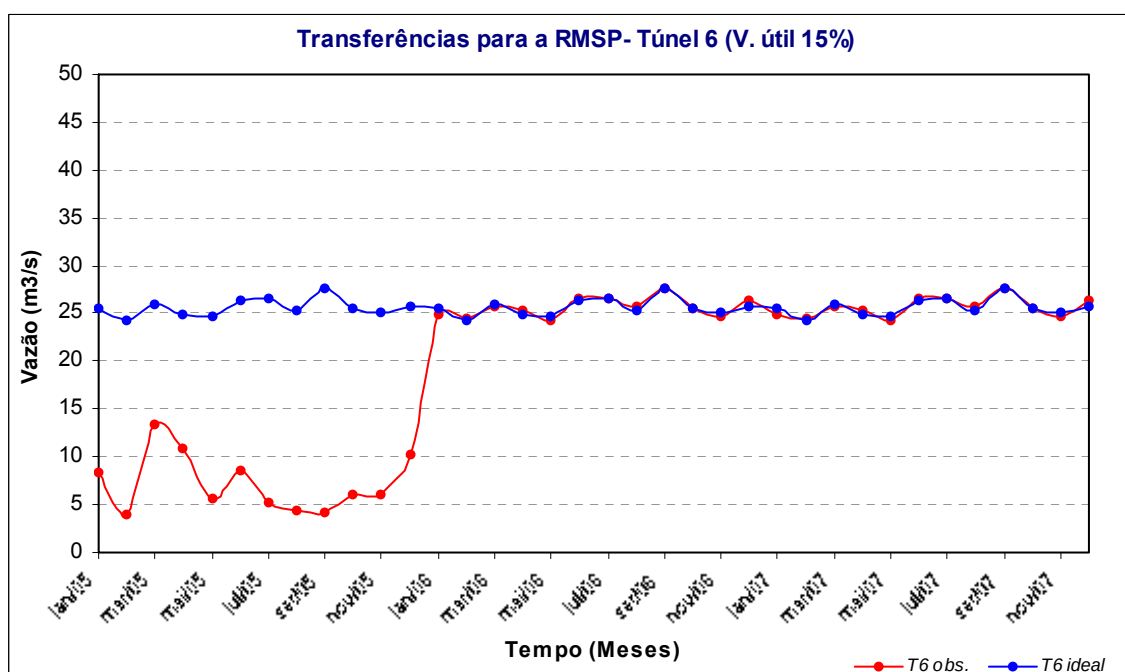


Figura A19.19 – Simulação da transferência entre os reservatórios Cachoeirinha e Atibainha (T6)

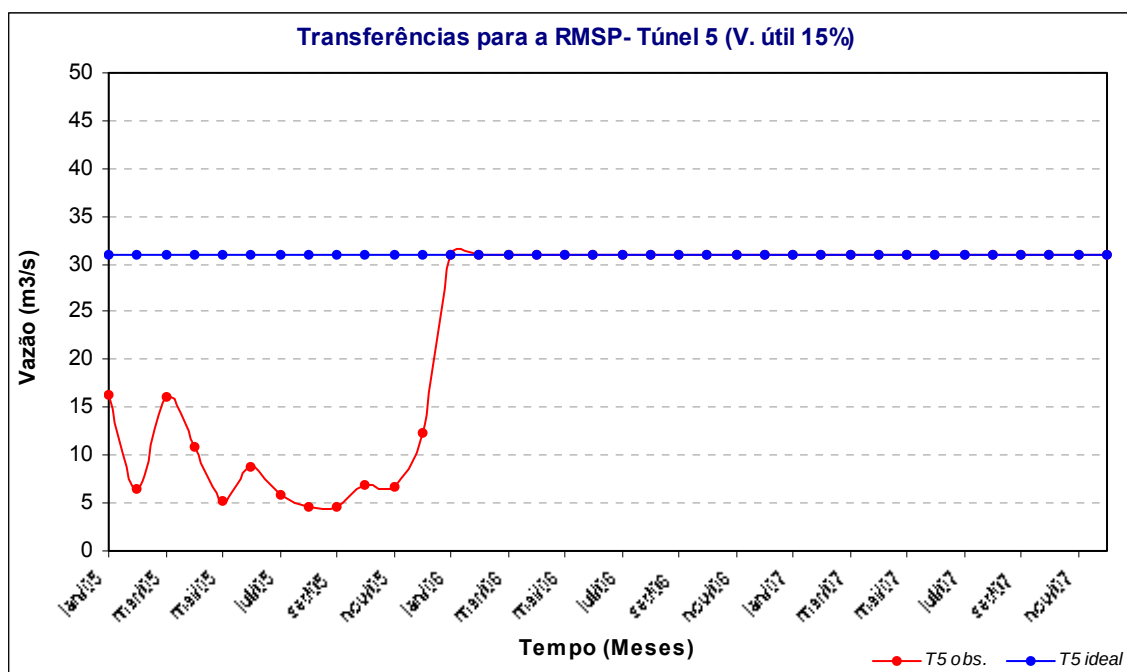


Figura A19.20 – Simulação da transferência entre o reservatório Atibainha e Paiva Castro (para RMSP pelo T5)

As Figuras A19.21 a A19.23 trazem os gráfico dos resultados da simulação das vazões de transferência entre os reservatórios do Sistema Cantareira (T7, T6 e T5, respectivamente), considerando um volume útil inicial do sistema em 30%.

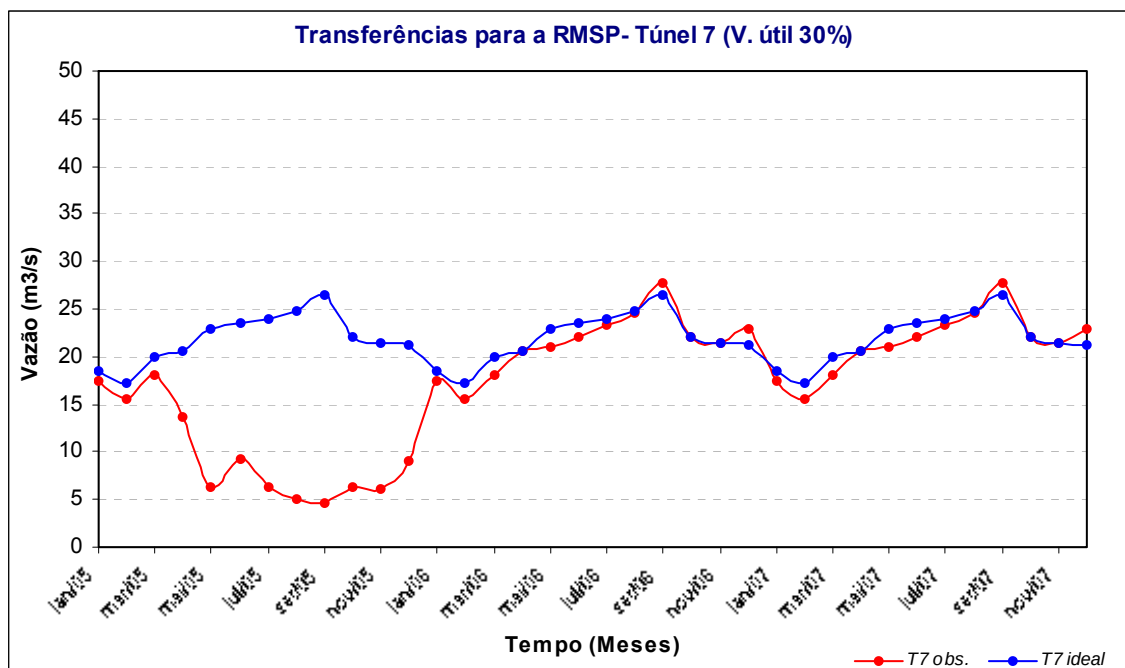


Figura A19.21 – Simulação da transferência entre os reservatórios Jaguari/Jacareí e Cachoeirinha (T7)

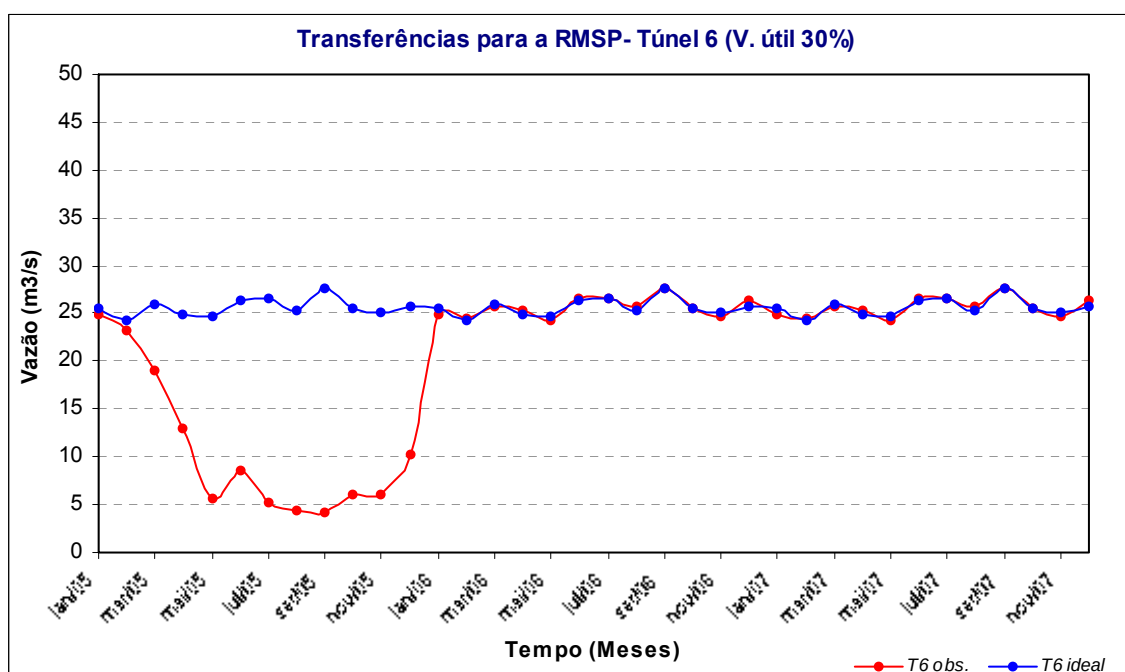


Figura A19.22 – Simulação da transferência entre os reservatórios Cachoeirinha e Atibainha (T6)

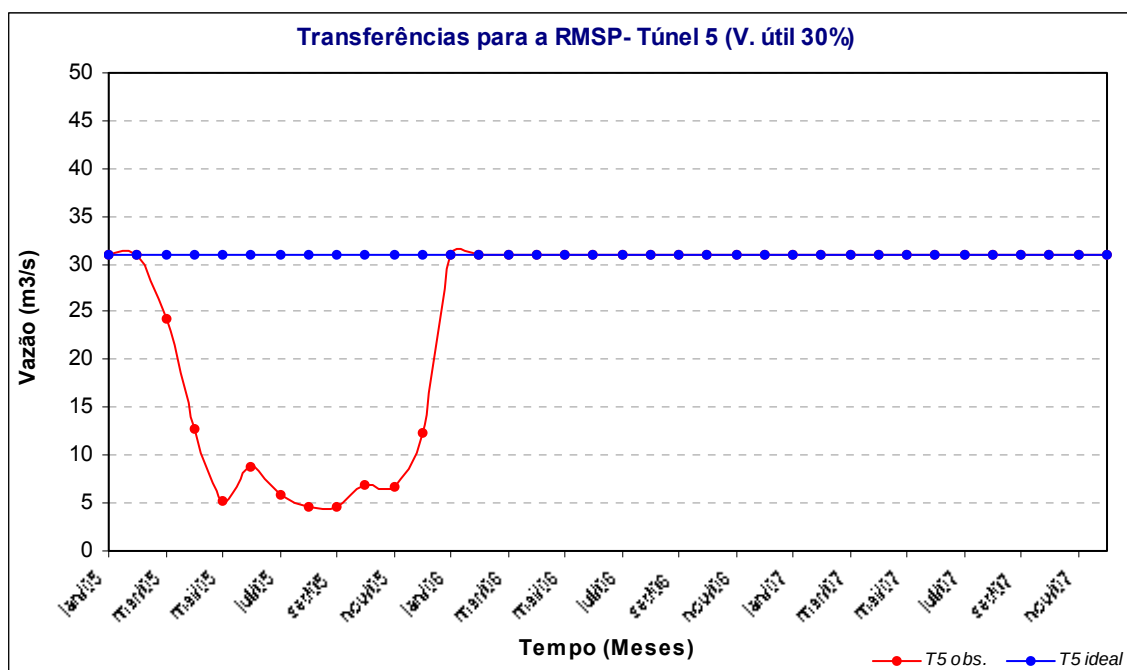


Figura A19.23 – Simulação da transferência entre o reservatório Atibainha e Paiva Castro (para RMSP pelo T5)

As Figuras A19.24 a A19.26 trazem os gráficos dos resultados da simulação das vazões de transferência entre os reservatórios do Sistema Cantareira (T7, T6 e T5, respectivamente) considerando um volume útil inicial do sistema em 50%.

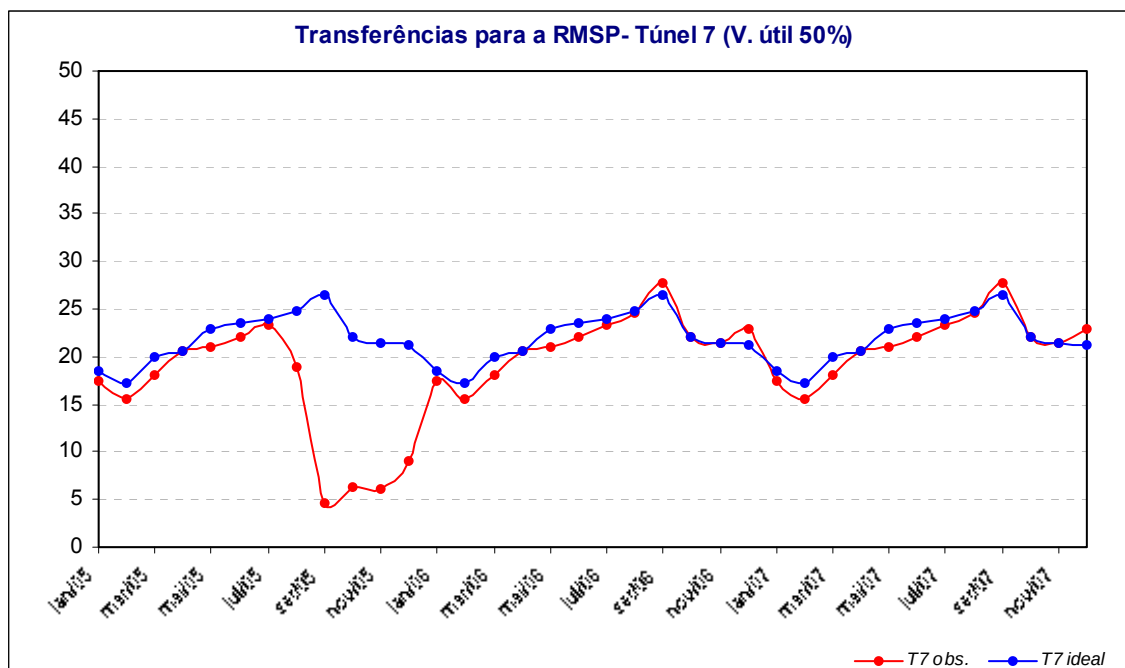


Figura A19.24 – Simulação da transferência entre os reservatórios Jaguari/Jacareí e Cachoeirinha (T7)

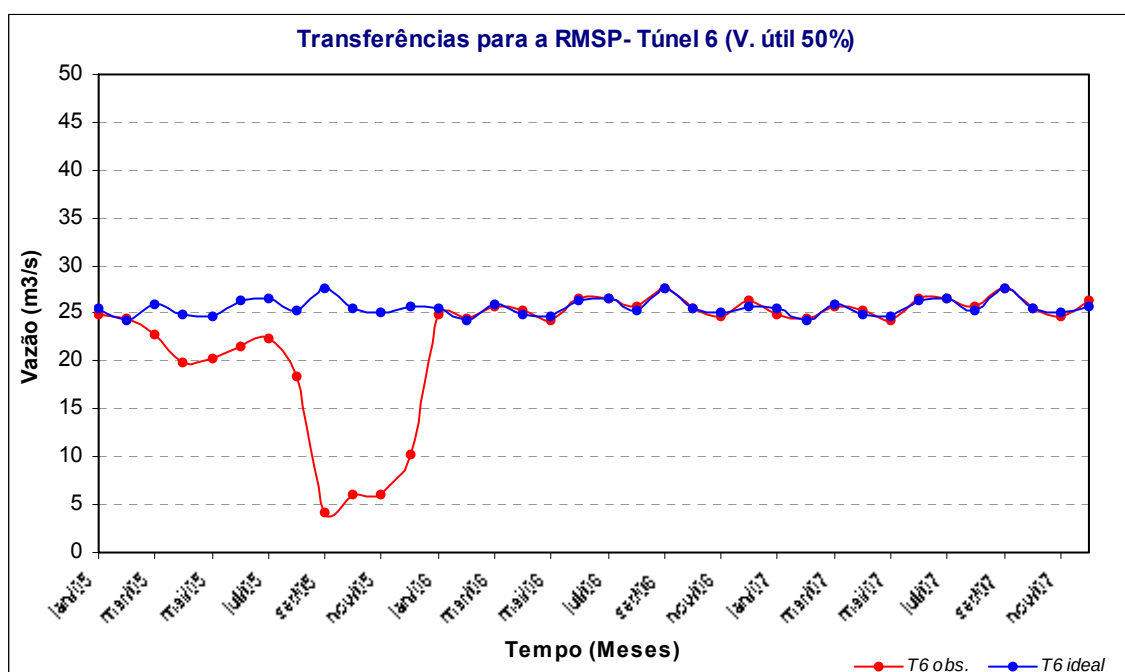


Figura A19.25 – Simulação da transferência entre os reservatórios Cachoeirinha e Atibainha (T6)

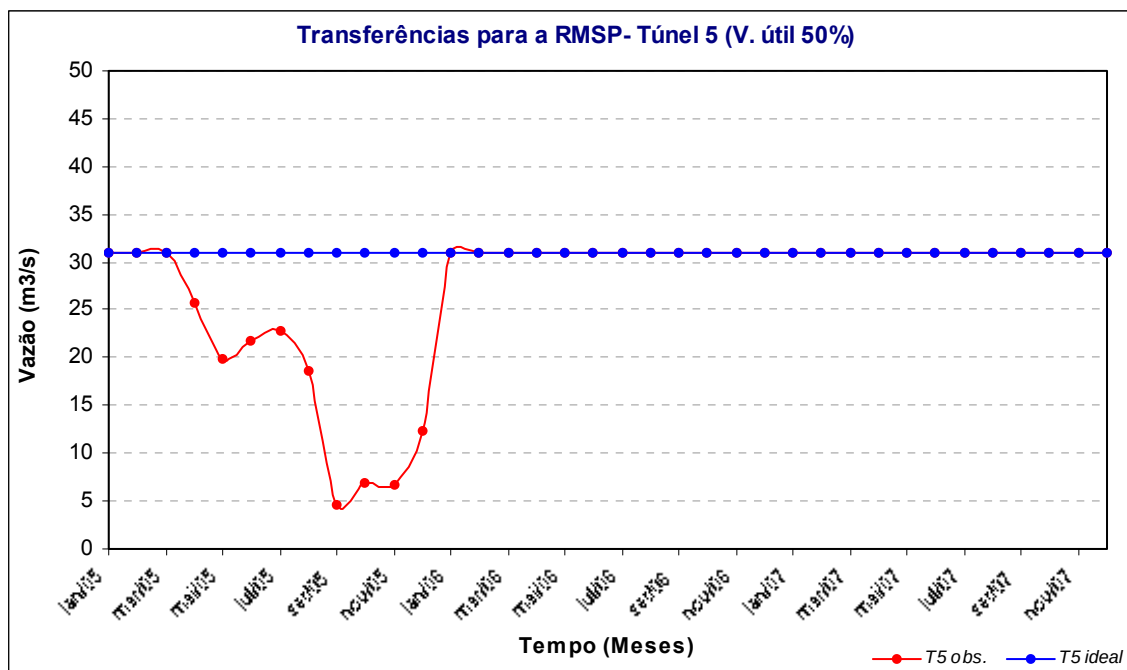


Figura A19.26 – Simulação da transferência entre o reservatório Atibainha e Paiva Castro (para RMSP pelo T5)

2.13. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nos resultados preliminares é possível verificar que mesmo para os anos secos os usuários à jusante do Sistema Cantareira, atualmente, não enfrentaram problemas de desabastecimento, com exceção de alguns pontos no Rio Capivari, onde a falta de dados em relação a vazões interferiu nos resultados. Em relação ao abastecimento da RMSP, dependendo das condições iniciais dos reservatórios, podem ocorrer déficits na vazão desejada de transferência (nesse caso 31 m³/s) em anos muito secos. É importante enfatizar que as demandas utilizadas podem não representar a realidade uma vez que existem usuários não cadastrados.

Os resultados apresentados são a resposta do modelo para os cenários assumidos. Novos cenários que levem em consideração o crescimento populacional e conseqüente crescimento das demandas, a instalação de novos usuários e a piora da qualidade da água, podem ser simulados e suas respostas analisadas.

Apesar da necessidade de melhorias, como ajustes e calibrações, o modelo desenvolvido pode ser de grande utilidade para o processo de tomada de decisão na bacia hidrográfica.



2.14. LIMITAÇÕES DA MODELAGEM

A modelagem computacional realizada é uma simplificação de um sistema físico real. O modelo procura representar as funções principais e as inter-relações que ocorrem em um sistema natural. Porém nenhum modelo é capaz de representar todos os detalhes dos processos hidrológicos e as inter-relações que ocorrem em um sistema real.

O MIKE BASIN 2003 é um modelo geral para planejamento e gerenciamento de recursos hídricos, e tem como objetivo fornecer informações para a tomada de decisões entre diversos setores usuários. Para responder questões mais complexas, como propagação e atenuação de cheias, interações entre água superficial e subterrânea, e outras do tipo, são necessários modelos mais específicos e que necessitam uma grande quantidade de informações ainda não disponíveis no local de estudo.

Outro fator importante da modelagem é que a precisão dos resultados depende da quantidade e qualidade dos dados de entrada. As limitações nos dados utilizados incluem a falta de informações sobre usuários não cadastrados, a falta de informações em relação às substâncias e às concentrações lançadas pelos usuários, o pouco conhecimento das vazões específicas de algumas regiões, as incertezas nas medições de vazão, falta de controle e informações sobre irrigação e as incertezas dos eventos hidrológicos futuros devido a alterações climáticas e do solo.

2.15. RECOMENDAÇÕES

Apesar das simplificações necessárias, o modelo permitiu uma representação adequada da área em estudo para essa fase do projeto. Porém dados adicionais podem melhorar de maneira significativa os resultados. Devido a complexa situação entre o abastecimento da RMSP através do Sistema Cantareira e a situação de escassez da bacia hidrográfica do Piracicaba Capivari e Jundiaí, julga-se necessário um monitoramento hidrológico detalhado, para que as decisões de quem e de quanta água pode ser utilizada sejam as mais corretas possíveis.

Sendo assim sugerem-se os seguintes estudos:



- Assoreamento e condições dos reservatórios localizados na bacia hidrográfica PCJ;
- Determinação atual dos volumes úteis (Batimetria dos Reservatórios e levantamento de novas relações Cota x Área x Volume);
- Instalação de estações automáticas de medição de vazão e atualização das já existentes com a correção das curvas chaves atuais;
- Desenvolvimento de um Banco de Dados geo-referenciado e informatizado, incluindo vazões de captação, de lançamento, substâncias, suas concentrações e variação temporal, seção do rio nos locais de captação e/ou captação;
- Efetuar os estudos de viabilidade técnica e econômica do Aproveitamento Múltiplo de Santa Maria da Serra.



Anexo 16 - SUBSÍDIOS DAS REUNIÕES PÚBLICAS



1. CONSULTA PÚBLICA EM PIRACICABA (12.04.2005)

Formulada por: Marcelo Poci Bandeira

Órgão/Entidade/Instituição: Departamento Hidroviário / Secretaria dos Transportes – DH/ST

Estudos complementares de viabilidade econômica do Aproveitamento Múltiplo de Santa Maria da Serra.

Estimativa de custo: R\$ 600.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 6 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: DH/ST

Formulada por: Marcelo Poci Bandeira

Órgão/Entidade/Instituição: Departamento Hidroviário / Secretaria dos Transportes – DH/ST

Elaboração do projeto executivo e implantação da obra do Aproveitamento Múltiplo de Santa Maria da Serra.

Estimativa de custo: R\$ 250.000.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 36 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: DH/ST

Formulada por: Maria Alice P. F. Santos

Órgão/Entidade/Instituição: CENA/ESALQ/USP

Destinar-se uma quantidade suficiente do dinheiro arrecadado com a cobrança pelo uso da água para programas de fiscalização que efetive a implementação das decisões e ações tomadas pelo comitê das bacias, tais com recuperação das margens, matas ciliares, erosão, situação de aterros, tratamento de esgotos, etc.

Formulada por: José Batista Marintto

Órgão/Entidade/Instituição: DAE Analândia

Certificação de todos os produtos de água.

Local de implementação: Em toda a bacia por todos os sitiantes e fazendeiros e prefeitura

Formulada por: Nelson Carraro Torres

Órgão/Entidade/Instituição: Coopervap

1 - Estudo da constituição da barragem de uso múltiplo em Santa Maria da Serra (reguladora do lençol hídrico, e ecossistema + turismo + navegação + multimodal + Reflorestamento)

2 - Criações da camada técnica para o turismo ribeirinho sustentável

3- Projeto de recuperação e replantio de espécies nativas criando áreas turísticas – ecológicas auto-sustentáveis.

4- Estudos para a navegação no tramo Foz da praia x Salto de Piracicaba (turismo) e Ártemis / Foz do Piracicaba transporte de cargas.

5 – Estudos do Pólo de desenvolvimento turístico do...baia, a ser criado no lago tomado pela Barragem da Santa Maria da Serra

6 – Projeto de ocupação turístico /ecológica das margens dos Rios Piracicamirim no perímetro urbano de Piracicaba

Local de implementação: Município de Piracicaba

Formulada por: Cláudio A. de Mauro

Os planos de Recursos Hídricos, em geral, adotam como foco a demanda de água e seu atendimento. Tenho a opinião que esse foco deve ser mudado para: manejo e gestão.

Para que façamos essa mudança, se entendermos essa necessidade, proponho que nosso plano tenha proposta muito consistentes para:

Recuperação dos sistemas que estão obsoletos;

Redução de perdas (já referida na exposição);



Aproveitamento de água de chuvas;
Melhoria do uso da água nos sistemas produtivos industriais;
Melhoria e adequação do uso da água nos sistemas de irrigação;
Programa de reuso da água. Temos que alcançar uma redução de 20% da água em diversos setores (doméstico, industrial e rural) nos próximos 10 anos.

Formulada por: Valtinir Ribeirão

Órgão/Entidade/Instituição: Prefeitura Santa Gertrudes

Que os municípios que tem TACs, sejam priorizados, dentro do plano de bacias.

Formulada por: Cláudio de Mauro

Que os CBH-PCJ criem um grupo de trabalho para elaborar uma proposta para agilizar os processos de licenciamento das estações de tratamento de Esgoto, inclusive a descentralização, para que os órgãos da região possam oferecer essas licenças.

Formulada por: Harold Fowler

Órgão/Entidade/Instituição: Soridema - Sociedade Rio-clarense de Defesa do Meio Ambiente

Projeto e obras de abastecimento público (Identificação de nova fonte para Santa Gertrudes) e represamento do Córrego Tatu Para estocar água para Cordeirópolis.

A Vazão atual não é suficiente (Q7,10) para essas cidades.

Estimativa de prazo de implementação: 60 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: SAE, DAE

Formulada por: Harold Fowler

Órgão/Entidade/Instituição: CT-ID

I – Implantação de sistemas que permite vídeo conferências para agilizar as deliberações das câmaras Técnicas.

II – Sistema de comunicações social para divulgar CBH-PCJ e assegurar participações pública

III – Programas regulares e estruturadas de capacitação técnica em gestão RH, Saneamento, etc.

Estimativa de prazo de implementação: 15 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: CBH-PCJ e associados

Formulada por: Professora Maria Teresa Mariano Miguel

Órgão/Entidade/Instituição: PUC/ Minas Campus Poços de Caldas

1ª sugestão: Honorário das consultas públicas deveria ser à noite para que um número maior de pessoas possam participar e num lugar central, tipo Câmara Municipal.

2ª sugestão: Elaborar um zoneamento ambiental que possa indicar o melhor lugar para um determinada atividade. É um zoneamento que mostre a suscetibilidade das áreas da bacia. A partir deste zoneamento será possível elaborar um plano de bacia coerente com as reais condições físicas, biológicas e antrópicas da bacia. Não é o zoneamento ecológico-econômico e sim o desenvolvido pela USP - São Carlos pelo Professor Marcelo Pereira de Souza e sua equipe, que foi feito ao município de Piracicaba. A primeira atividade estudada foi áreas possíveis para receber um aterro sanitário levando em consideração as características físicas, biológicas e antrópicas. Vale a pena conhecer esse trabalho. Seu conteúdo poderá ajudar.

Maiores esclarecimentos:

temariano@aol.com ou temariano@pucpcaldas.br

(Obs.: usar o verso desta folha, se precisar complementar a informação)

Entidade/órgão responsável pela implementação: USP / São Carlos - FIPAI

Formulada por: Célia Regina Ferrari Faganello

Órgão/Entidade/Instituição: ESALQ / USP

Investir recursos do FEHIDRO na micro-bacia do Ribeirão dos Marins para implantar sistemas de irrigação eficientes, promover educação ambiental visando o uso racional da água e recuperar a mata ciliar. A micro-bacia é a unidade de planejamento onde se torna viável a efetivação de ações visando o uso racional da água. Posteriormente, expandir para outras micro-bacias. A micro-bacia dos Marins apresenta alto índice de poluição



das águas, elevada taxa de erosão, crescimento urbano expressivo, grande área plantada com cana de açúcar e pastagens, além de estar com apenas 11% da vegetação nativa intacta. A referida micro-bacia responsável por 80% da produção de hortaliças do município que irrigadas com água contaminada.

Manter uma equipe técnica permanente que dê apoio ao produtores rurais, assistência técnica de irrigação.

Local de implementação: Micro-bacia do Ribeirão dos Marins, Piracicaba – SP

Entidade/órgão responsável pela implementação: Comitê PCJ em parceria com ESLQ_USP

Formulada por: Regina Teresa Rosim Monteiro

Órgão/Entidade/Instituição: CENA / USP - Piracicaba

1 – Dentro da meta 5 da sub-bacia do Rio Corumbataí – Gestão da qualidade da água – os rios Santa Gertrudes e São Joaquim e Ribeirão Rio Claro são importantes influentes com despejo de esgoto in natura – monitorar metais, água, sedimento e locais (solo) onde tem sido sítios de despejo de indústrias cerâmicas.
2 – A usina hidroelétrica, antiga usina Corumbataí – CESP voltou a funcionar – qual sua influência na qualidade da água. Medidas além das sugeridas sobre determinação do IQA, de radioatividade e levantamento de quais influências possa ter na bacia (há incremento de produtos como óleos, graxas, etc.?).

Local de implementação:

Ribeirão Rio Claro – Rio Claro

São Joaquim – Santa Gertrudes

Rio Santa Gertrudes – Santa Gertrudes

Corumbataí – Piracicaba

Estimativa de custo: R\$ 100.000 ,00

Estimativa de prazo de implementação: 24 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: CENA / USP – Piracicaba – SEMAE / Piracicaba

Formulada por: Carlos Roberto Rodrigues

Órgão/Entidade/Instituição: Comissão Munic. Ciências e Tecnologia

Estimular, através de Programas de Reuso de Águas, setores importantes, como indústrias, loteamentos, irrigantes.

Formulada por: Regina Aparecida Ribeiro

Órgão/Entidade/Instituição: PM Santa Bárbara d'Oeste

5 – Saneamento Básico

5.1 – Resíduos Sólidos

Há municípios que possuem Aterros Sanitários interditados e há municípios com Aterros Controlados na bacia, onde estão as localizações dos mesmos para um futuro planejamento.

Planejamento para conhecermos os mais poluentes e as áreas onde devem ser implantados talvez até Aterros em parceria para alguns municípios mais problemáticos em termos de área.

Formulada por: ENG. AGR. Enéas Antonio Ferguson

Órgão/Entidade/Instituição: Casa da Agricultura de Rio Claro

Programa de combate a Erosão do Solo através de contratação de técnicos e Consultores. (Princípio com curvas de níveis)Via prefeitura.

Abertura de Concurso Público. Junto a Secretária de Agricultura e abastecimento do Estado, para Engenheiros Agrônomos, Engenheiros Florestais Técnicos Agrícolas e outros.

Mapeamento das áreas de mineração e manejo.

* Programa de Crédito para? de??.

* Qualidade da H²O e Recursos . Pesq-Pag – Aterro Sanitário.

* Uso de? em? de APP. Resíduos – qualidade de H₂O.

Local de implementação: Ribeiro do Cabeça (Altos de Itapé e Camagerá) – Rio Claro

Estimativa de custo: R\$ 600.000 ,00 por ano / município / 10 km de?

Estimativa de prazo de implementação: 12 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: Prefeitura, CATI, Consorcio de Bacia



Formulada por: João Primo Baraldi

Órgão/Entidade/Instituição: Sindicato Rural de Rio Claro - SP

Produtor rural produz riqueza (cria) – a indústria e o comércio aplicam essa riqueza. Protege o solo e as áreas de preservação permanente-reserva legal, a custo zero para o estado e principalmente cuida do seu bem maior que é a água. Não se pode esquecer que ele produz alimento para a população. Baseado nisso, a cobrança da água na agricultura não se pode ser executada sem pesquisa e fundamentos científicos sérios. Nós solicitamos tratamento diferenciado nessa cobrança da água (pelo uso dela) insentando então o produtor rural pelo tempo para estudos e pesquisas científicas apresentam uma base para ampla discussão e se for o caso a viabilização da cobrança, visando não prejudicar a produção pelo setor, principalmente, não sufocando os pequenos e médios produtores que necessitam dela para continuarem / transformarem, em autos sustentável.

Formulada por: G T – Corumbataí / Comitê PCJ

Órgão/Entidade/Instituição: G T – Corumbataí / Comitê PCJ

Anexo: Proposta para o Plano de Bacias 2004/2007

Formuladas pelo CT – Corumbataí

Local de implementação (curso d'água, bairro, município, etc.):

Bacia Hidrográfica do Rio Corumbataí (Diversos?)

Formulada por: Persão Magossi

Órgão/Entidade/Instituição: Prof. De Sta. Maria da Serra

Projeto – Estudos para reposição da cobertura florística – mata ciliar e ou outras áreas possíveis de reflorestamento.

Objetivos – Além dos benefícios esperados, normais, a retenção da água pelas florestas – de aumentando os depósitos subterrâneo bem como a volta das nascentes.

Matas - Melhor aproveitamentos bem como evitar a perda das mudas com a técnicas apresentadas no presente projeto

Local de implementação (curso d'água, bairro, município, etc.):

- Baixo Piracicaba (alvo)

- Toda a extensão da bacias



2. CONSULTA PÚBLICA EM JAGUARIÚNA (13.04.2005)

PDC 1-5

Formulada por: Cláudia Maria Martins

Órgão/Entidade/Instituição: Comitê Solidariedade Vítimas Mantovani

- Estudo e definição da real situação das áreas subterrâneas e superficiais do Aterro Químico Mantovani.

Local de implementação:

Rio Pirapitingui – Bairro Pirapitingui

Municípios – Sto. Antônio de Posse

Holanbra

Artur Nogueira - Cosmópolis

PDC 4-2, 7-2-1

Formulada por: Edmo José Stahl Cardoso

Formulada por: Órgão/Entidade/Instituição: P.M. Artur Nogueira

- Projeto, estudo e serviços de recuperação das matas ciliares dos rios e mananciais que abastecem o município de Artur Nogueira.

- Projeto e Obra de Desassoramento da Represa do Córrego Sítio Novo, um dos pontos de captação do município.

Local de implementação (curso d'água, bairro, município, etc.):

Córrego Sítio Novo ou Cotrins

Córrego Três Barras

Córrego, Boa Vista (Poquinho)

Município de Artur Nogueira

PDC 1-5

Formulada por: Livia

Órgão/Entidade/Instituição: Coordenadora CT - SAM

Diagnóstico das cargas oriundas dos efluentes agrícolas

Avaliação do impacto dos agrotóxicos nos mananciais de abastecimento desta bacia.

Local de implementação : Bacia do Camanducaia

PDC 3-1

Formulada por: Engº Marcos José Lomonico

Órgão/Entidade/Instituição: Prefeitura Municipal de Socorro

Programa de saneamento rural, com viabilização recursos financeiros para implantações de sistemas de Esgotos Sanitários composto de fossas sépticas e sumidouros para casas da zona rural.

Local de implementação (curso d'água, bairro, município, etc.):

Bairros do Camanducaia, Visconde, da Chave no município de Socorro, com drenagem de Águas para o rio Camanducaia.

Estimativa de custo: R\$ aprox. 500.000 ,00 / fossa / sumidouro – total de R\$ 250.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 12 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: P. M. Socorro

PDC 3-3-1

Formulada por: Engº Marcos José Lomonico

Órgão/Entidade/Instituição: Prefeitura Municipal de Socorro

Implantação de Estação de Pré-Tratamento de Efluentes Líquidos (chorume) do Aterro Sanitário de Socorro

Local de implementação (curso d'água, bairro, município, etc.):

Bairro do Camanducaia – Município de Socorro / SP

Estimativa de custo: R\$ 300.000 ,00

Estimativa de prazo de implementação: 12 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: Pref. Munic. de Socorro



PDC 4

Formulada por: Engº Marcos José Lomonico

Órgão/Entidade/Instituição: Prefeitura Municipal de Socorro

- Reflorestamento da mata ciliar do rio Camanducaia no Município de Socorro – SP.

Estimativa de custo: R\$ 100.000 ,00

Estimativa de prazo de implementação: *** meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: Pref. Munic. de Socorro

PDC 7-2-1

formulada por: André / Nadia

Órgão/Entidade/Instituição: SAAE - Amparo

Realização de estudos relacionados aos trechos assoreados de córregos contribuintes do rio Camanducaia e do próprio rio.

Desassoreamento de trechos críticos

Local de implementação (curso d'água, bairro, município, etc.):

Córregos afluentes do Rio Camanducaia e no próprio rio, principalmente nos municípios unimentemente agrícolas.

PDC 4-1

Formulada por: Persão Magossi

Órgão/Entidade/Instituição: Prof. De Sta. Maria da Serra

Projeto – Estudos para reposição da cobertura florística – mata ciliar e ou outras áreas possíveis de reflorestamento.

Local de implementação (curso d'água, bairro, município, etc.):

- Baixo Piracicaba (alvo)

- Toda a extensão da bacias

PDC 6-1

Formulada por: Tarcísio Chiavegato

Órgão/Entidade/Instituição: Prefeito de Jaguariúna

Implantação das seguintes obras hidráulicas:

Barragem do Camanducaia

Barragem Panorama no Rio Jaguari

(Reservatórios Hidroplan)



3. CONSULTA PÚBLICA EM ATIBAIA (15.04.2005)

PDC 6-1

Formulada por: Engº Luiz Mayr Neto e Miguel Wilson Aliotto

Órgão/Entidade/Instituição: SANEBAVI – Saneamento Básico Vinhedo

Construção de barragem em conjunto com Valinhos (previsão de vazão de regularização para 80 a 100 L/s).

Local de implementação (curso d'água, bairro, município, etc.):

- Córrego Bom Jardim/Iguatemi, Bairro Caixa D'Água, Vinhedo/Valinhos, SP.

Estimativa de custo: R\$ 3.000.000,00

PDC 4

Formulada por: Engº Agrª Claudia Maria Resende Esmeriz

Órgão/Entidade/Instituição: Prefeitura Municipal de Campinas

Recuperação dos Fundos de Vale no município de Campinas. Áreas Públicas, destinadas as áreas de lazer, com cursos d'água. Áreas degradadas que necessitam ser recuperadas com projetos adequada para servirem de lazer e ao mesmo tempo proteger essa remanescentes hídricos e vegetais. Projetos de recomposição das matas ciliares dos Rib. Anhumas, Piçarrão, Quilombo e Rio Atibaia (APA – Campinas). – Projetos de Educação Ambiental para conscientização sobre a importância dos cursos d'água tanto urbanos com rurais. – Implantação de viveiros de mudas de espécies nativas para suprir o município e poder contribuir com a recuperação das áreas de APP. – Projetos de Repovoamento dos pequenos cursos d'água com peixes da região.

- Estudo das legislação Ambientais municipais dos municípios da Região Metropolitana de Campinas para que haja união de esforços entre municípios vizinhos e que obras e projetos possam ser elaborados e executados em conjunto. Ex: SANASA – ETE Rib. Pinheiros, Valinhos; outro ex: Lei da Arborização de Campinas que só libera habite-se de empreend. imobiliários com proj. de arborização já executados. – Projetos e Implantação do Parque Linear do Rio Capivari da Região do Ouro Verde. – Projetos de recuperação e contenção de encostas dos cursos d'água, principalmente os urbanos. Cursos de Capacitação para técnicos (da prefeitura) que trabalham com Meio Ambiente em questões técnicas e Legislações.

- Projetos de recuperação das matas remanescentes do município. (tese de Doutorado Drº Dionete Snatin Unicamp). – Monitoramentos dos pontos de poluição dos cursos d'água para que possamos elaborar projetos para removê-los. – Recuperação das áreas verdes públicas que possuem nascentes.

Local de implementação (curso d'água, bairro, município, etc.): Campinas

Entidade/órgão responsável pela implementação: Pref. De Campinas

PDC 3-3

Formulada por: Carlos Spavina

Órgão/Entidade/Instituição: DAAE - Atibaia

Recuperação de área degradada próxima ao Rio Atibaia.

Local de implementação: 1- Antigo lixão de Atibaia as margens do rio Atibaia.

Estimativa de custo: R\$ 800.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 6 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: SAAE – Saneamento Ambiental de Atibaia

PDC 4 e 8

Formulada por: Ricardo Arate de Oliveira

Órgão/Entidade/Instituição: ONG SIMBOSE

Projetos de educação, recuperação e preservação ambiental ao longo das bacias principalmente nas cabeceiras.

Estimativa de custo: R\$ 150.000 ,00

Estimativa de prazo de implementação: 24 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: ONG SIMBOSE

PDC 1-4, 4 e 8-1

Formulada por: Ismael Antonio Fernandes

Órgão/Entidade/Instituição: Câmara Municipal Atibaia



- Mapeamento das nascentes, minas espelhos d'água e córregos.
- Plano de incentivo fiscal para os proprietários de terras onde tem nascentes etc.
- Cartilhas para os moradores ribeirinhos.

Local de implementação: Município de Atibaia, Bº do Fortão

Estimativa de custo: R\$ 100.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 12 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: SOS Córrego do Onofre

PDC 3-1, 4, 6-1, 7, 8-1

Formulada por: Marilda de Moraes

Órgão/Entidade/Instituição: Prefeitura Mun. Campo Limpo Ptº.

- 1- Conclusão da barragem/represa no município de Jundiá para que possa existir liberação parcial de água do Rio Atibaia e essa água ser utilizada para abastecimento complementar dos municípios de Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista; (curto prazo).
- 2- Construção da barragem era divisa dos municípios de Campo Limpo Paulista / Atibaia e Jarinu para criação da reserva necessária para o abastecimento e para regularização de cheia; (médio prazo).
- 3- Construção da Estação de tratamento de esgoto para implantação do sistema de tratamento do município, inclusive implantação de redes e coletores; (curto/médio prazo).
- 4- Implantação de ações voltadas para as questões de discussão do uso e ocupação do solo, municipais e/ou regionais, visando a melhoria da quantidade, qualidade e preservação dos recursos hídricos.
- 5- Ações voltadas para a recuperação de áreas degradadas visando a preservação de recursos hídricos com aumento da massa vegetal.
- 6- Ações voltadas para a limpeza, desassoreamento, contenção e recuperação das margens dos cursos hídricos.
- 7- Ações voltadas para a educação ambiental em todos os municípios que compõe o comitê PCJ visando a incentivação para preservação dos recursos hídricos e uso racional de água.
- 8- Ações envolvendo elaboração de projetos e obras envolvendo o controle e redução de perdas nos abastecimento de água dos municípios.

Local de implementação: Rio Jundiá

PDC 4-1

Formulada por: José Henrique Conti

Órgão/Entidade/Instituição: Câmara Municipal de Valinhos

- Formação de legislação em todos os municípios da bacia para a criação das APAs municipais e no âmbito estadual para a criação das APAs (áreas de proteção ambiental) estaduais.
- Implantar as áreas de proteção ambiental através de programas de apoio ao agricultor, para que ele torne a sua atividade sustentável, podendo assim preservar os recursos hídricos.
- Implantar o programa de micro bacias hidrográficas iniciado pela CATI (Coordenadora de Assistência Técnica Integral).

Local de implementação: Prioritariamente nos municípios situados nas cabeceiras da bacia do PCJ.

Entidade/órgão responsável pela implementação: Câmaras Municipais e Assembléia Legislativa

PDC 4-1

Formulada por: Claudia Grabher

Órgão/Entidade/Instituição: ELO Ambiental ONG

Propor criação de unidade de conservação (APA ou ARIE) ou APRM no conjunto de serras: Cocaís, Lopes, Atibaia e Jardim que situam ao longo dos municípios de Vinhedo, Valinhos, Itatiba e Louveira. Nestas serras nascem diversos córregos formadores de sub-bacias contribuintes do rio Atibaia e Capivari. Esses córregos ribeirões ajudam o abastecimento desses municípios inclusive Campinas. As terras possuem outros atributos ambientais também importantes.

Local de implementação: Serras: Cocaís, Lopes, Atibaia e Jardim. Que passam pelos municípios Vinhedo, Valinhos, Itatiba e Louveira.

Entidade/órgão responsável pela implementação: ELO Ambiental e Parceiros



PDC 6-1

Formulada por: Francisco José de Toledo Piza

Órgão/Entidade/Instituição: SABESP para os municípios de Campo Limpo Ptª e Várzea Ptª.

No Balanço Hídrica (oferta x demanda), considerar a destinação do Rio Atibaia de 300 l/s no período de 2006 até a conclusão do Reservatório do Rio Jundiá em Campo Limpo, para abastecimento dos Municípios de Campo Limpo Ptª e Várzea Ptª.

Fase 1: R\$1.850.000,00, a curto prazo

Fase 2: R\$12.000.000,00, sendo 6.000.000 a curto prazo e 6.000.000 a médio

Fase 3: R\$16.300.000,00, sendo 15.700.000 a curto prazo e 600.000 a médio

Fase 4: R\$120.000.000,00 a longo prazo

Entidade/órgão responsável pela implementação: SABESP (reversão) Reservatório Jundiá (a definir)

PDC 4

Formulada por: Carlos Aquino

Órgão/Entidade/Instituição: CT-RN / Pref. Atibaia

Implementar Programa de Produção de Água (PPA)

Implementar a política de produção e recuperação dos mananciais de interesse regional – Lei Estadual N.9866/97

Estimular a criação de um sistema de Unidades de Conservação na UGRHI 5, visando potencializar o papel de suporte que cada UC pode cumprir nas ações propostas no Plano de Bacias.



4. CONSULTA PÚBLICA EM CAPIVARI (18.04.2005)

PDC 3-1-1

Formulada por: Mário Monteiro de França

Órgão/Entidade/Instituição: Secretário de Planejamento e Meio Ambiente - Vinhedo

Construção de ETE em Louveira para melhoria na qualidade d'água de Vinhedo

Local de Implementação: Louveira

PDC 5-1-1

Formulada por: Mário Monteiro de França

Órgão/Entidade/Instituição: Secretário de Planejamento e Meio Ambiente - Vinhedo

Programa de redução das perdas no abastecimento de água através da substituição de 10.000 hidrômetros.

Local de Implementação: Vinhedo

Estimativa de prazo de implementação: 12 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: SANEBAVI - Vinhedo

PDC 4-1-2

Formulada por: Jorge Iamamoto

Órgão/Entidade/Instituição: DAEE/BMCD (Capivari)

Criação de APRMs para regulamentar e restringir atividades prejudiciais aos mananciais.

Local de Implementação: Em todas as captações para abastecimento nas bacias PCJ

Estimativa de prazo de implementação: 12 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: Secretaria Ambiental (?)

PDC 6-1

Formulada por: SAAE Capivari

Órgão/Entidade/Instituição: SAAE Capivari

Reservatório em um afluente do rio Capivari, a definir, para substituição de captações subterrâneas e para suprir a demanda de água na época de estiagem.

Local de Implementação: Bacia do Rio Capivari

PDC 4-1-3

Formulada por: Carlos Alberto Schincariol

Órgão/Entidade/Instituição: Eng. Agr. Autônomo

1) Reavaliar o programa de proteção aos mananciais com o reflorestamento de mata ciliar nos ribeirões Forquilha e Água Choca

2) Implantação de projeto de reflorestamento ciliar nas micro-bacias dos seguintes ribeirões /córregos:

- Córrego do Lao (Capivari)

- Ribeirão do Carmo e Santa Cruz (Capivari)

- Córrego São Francisco (Rafard)

- Ribeirão Mombuca

3) Incentivo aos viveiros de mudas municipais.

Local de Implementação: Capivari, Rafard e Mombuca

Estimativa de custo: R\$ 200.000,00/micro-bacia

Estimativa de prazo de implementação: 24 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: Consórcio PCJ

PDC 7-1-1 e 7-2-2 (ou PDC 7)

Formulada por: Leonel Melichenco

Órgão/Entidade/Instituição: Prefeitura de Monte Mor

Elaborar estudos hidrológicos de macro-drenagem junto ao rio Capivari e identificar as áreas sujeitas à inundação.

Local de Implementação: Bacias do rio Capivari (Campinas, Monte Mor e Capivari, principalmente)



Estimativa de prazo de implementação: 4 meses Entidade/órgão responsável pela implementação: IPT e DAEE
--

PDC 4-1-3

Formulada por: Leonel Melichenco

Órgão/Entidade/Instituição: Prefeitura de Monte Mor

Implantar projeto de recomposição da mata ciliar do Córrego Aterrado (afluente do rio Capivari)

Local de Implementação: Córrego Aterrado- município de Monte Mor
--

Estimativa de prazo de implementação: 24 meses
--

Entidade/órgão responsável pela implementação: IF e Prefeitura
--

PDC 4

Formulada por: Rogério Patiri

Órgão/Entidade/Instituição: Representante das Cerâmicas no Conselho Gestor do Parque Linear

Incentivo à criação do "Parque Linear do Rio Capivari" (Campinas: lei complementar 12/2004) de 1.200.000 m² ao longo do Rio Capivari através de estudos, projetos e licenciamentos ambientais.
--

Local de Implementação: à margem do rio Capivari, no Bairro Ouro Verde (Campinas)

PDC 6-1

Formulada por: Francisco José de Toledo Piza

Órgão/Entidade/Instituição: SABESP

Reservatório do rio Capivari-Mirim para garantir 70,0 L/s ao abastecimento de Monte Mor no período de estiagem com redução da dependência da reversão do Rio Jaguari
--

Local de Implementação: Bacia do Rio Capivari, Rio Capivari-Mirim

custos:

curto prazo: R\$ 720.000,00

médio prazo: R\$ 20.000.000,00

PDC 4-1-2

Formulada por: Claudio Suiter

Órgão/Entidade/Instituição: Prefeitura Municipal de Vinhedo, Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente

Formulada por: Cláudia Grabher (Presidente)

Órgão/Entidade/Instituição: ELO AMBIENTAL - Vinhedo/SP

Implantar de Unidade de Conservação (Serra dos Cocais, Serra dos Lopes, Serra do Atibaia e Serra do Jardim) para a preservação das nascentes e regiões de recarga de água que abastecem os municípios de Vinhedo, Louveira, Valinhos e Campinas

Local de Implementação: Municípios de Vinhedo, Valinhos, Itatiba e Louveira, próximos à Campinas/SP

Estimativa de custo: R\$ 500.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 60 meses
--

Entidade/órgão responsável pela implementação: SMA, CBH-PCJ, ONG "ELO AMBIENTAL"
--

PDC 8-2-1

Formulada por: Massao Okazaki - Eng. Civil Autônomo

Órgão/Entidade/Instituição: Comdema de Jundiaí

Estudo da influência da mineração sobre a qualidade e quantidade dos recursos hídricos.

Local de Implementação: PCJ

Estimativa de custo:

Estimativa de prazo de implementação:

Entidade/órgão responsável pela implementação: universidades e centros de pesquisa
--

PDC 4-1-1

Formulada por: Jorge lamamoto

Órgão/Entidade/Instituição: DAEE / BMCP (Capivari)

Aumentar as exigências para concessão de outorgas



PDC 5-3-2 e PDC 8-1-1

Formulada por: Marcelo Batista

Órgão/Entidade/Instituição: Consórcio PCJ

Implantação de programa de educação ambiental para diminuir o uso d'água
--



5. CONSULTA PÚBLICA EM JUNDIAÍ (19.04.2005)

PDC 4

Formulada por: Wolfgang Krause

Órgão/Entidade/Instituição: ELO- Ambiental e Ecoclube de Valinhos

Recuperação das matas ciliares, vegetação de cabeceira e proteger fragmentos remanescentes.
Fazer cumprir as restrições de uso e ocupação das APPs.

PDC 4 e 8

Formulada por: Dr. Gil Serra Regalino (Diretor do DEMAM – Departamento do Meio Ambiente)

Órgão/Entidade/Instituição: SAAE - Serviço Autônomo de água e Esgoto Indaiatuba

Efetuar levantamento detalhado dos remanescentes de vegetação e suas condições de preservação.
Efetuar levantamento detalhado dos mananciais, as condições de suas águas, suas calhas, vegetação ciliar e ecossistema aquático.

Promover mobilização e conscientização com respeito às condições apresentadas.

Firmar parcerias entre poder público, proprietários, sindicatos rurais e órgãos afins para recuperação e preservação da cobertura vegetal e dos mananciais detalhados.

Estimativa de custo: R\$ 100.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 36 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: DEMAM- Indaiatuba

PDC 4-1-3

Formulada por: Dr. Gil Serra Regalino (Diretor do DEMAM – Departamento do Meio Ambiente)

Órgão/Entidade/Instituição: SAAE - Serviço Autônomo de água e Esgoto Indaiatuba

Incentivar e subsidiar a instalação de viveiros.

Estimativa de custo: R\$ 50.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 36 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: DEMAM- Indaiatuba

PDC 3-3-1

Formulada por: Dr. Gil Serra Regalino (Diretor do DEMAM – Departamento do Meio Ambiente)

Órgão/Entidade/Instituição: SAAE - Serviço Autônomo de água e Esgoto Indaiatuba

Incentivar a substituição da fossa negra ou do esgoto a céu aberto por fossas sépticas bio-digestoras na zona rural.

PDC 7-1-1

Formulada por: Dr. Gil Serra Regalino (Diretor do DEMAM – Departamento do Meio Ambiente)

Órgão/Entidade/Instituição: SAAE- Serviço Autônomo de Água e Esgoto Indaiatuba

Projetos e obras de drenagem em estradas vicinais e recuperação de processos erosivos instalados.

Estimativa de custo: R\$100.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 36 meses

PDC 8-3-1

Formulada por: Dr. Gil Serra Regalino (Diretor do DEMAM – Departamento do Meio Ambiente)

Órgão/Entidade/Instituição: SAAE - Serviço Autônomo de água e Esgoto Indaiatuba

Programa de ações sócio-ambientais, visando a iniciação à temática ambiental, através de desenvolvimento de folders, cartilhas, palestras, vídeos, seminários e oficinas, sites.

Estimativa de custo: R\$50.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 24 meses

PDC 1-1-3

Formulada por: Domenico Tremaroli

Órgão/Entidade/Instituição: CETESB Jundiaí



Estudo visando o re-enquadramento ⁹⁴ do Rio Jundiá, no trecho de classe 4, passando para classe 3, de modo a possibilitar a utilização de suas águas para abastecimento público mediante tratamento convencional.
Entidade/órgão responsável pela implementação: SMA

PDC 1-1-3

Formulada por: Maria Auxiliadora Pedro Dib

Órgão/Entidade/Instituição: DAE S/A Água e Esgoto - Jundiá

Re-enquadramento ⁹⁵ do Rio Jundiá e do Rio Jundiá-Mirim para classe mais restritiva.

PDC 6-1

Formulada por: Engº Milton Takeo Matsushima

Órgão/Entidade/Instituição: DAE S/A Água e Esgoto – Jundiá - SP

2º Etapa da Represa de Acumulação do Rio Jundiá-Mirim (inundação da represa na cota 715 m)
--

Estimativa de custo: R\$ 20.000.000,00
--

Estimativa de prazo de implementação: 24 meses
--

PDC 6-1

Formulada por: Engº Milton Takeo Matsushima

Órgão/Entidade/Instituição: DAE S/A Água e Esgoto – Jundiá - SP

4 represas na Bacia do Ribeirão Caxambu - Vazão regularizada de 450 L/s:
--

Barragem I – Ribeirão das Pedras

Barragem II – Ribeirão do Caxambu

Barragem III – Afluente do Rio Caxambu
--

Barragem IV - Ribeirão da Hermida

Estimativa de custo: R\$ 15.000.000,00
--

Estimativa de prazo de implementação: 18 meses
--

PDC 4-1 e 8-1-2

Formulada por: Angela Adriana Monti

Órgão/Entidade/Instituição: Autônoma Ecológica

Implantação de novas unidades de conservação para proteção do meio ambiente.
--

Ampliação do Programa de Educação Ambiental com especial enfoque na capacitação de educadores e nos insumos diversos de implantação e monitoramento de novas UC's. Aplicação por meios de educação forma, informal e não formal.
--

Estimativa de prazo de implementação: de 6 a 36 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: município, sociedade civil/estado
--

PDC 8-1-1

Formulada por: Mirena Ferragut Gallo

Órgão/Entidade/Instituição: DAE S/A - Água e Esgoto - Jundiá

Implementação de um projeto de conscientização a respeito da importância da preservação dos mananciais para a garantia do acesso à água potável à toda a população da região e para efetivação de uma maior proteção aos mananciais.
--

Entidade/órgão responsável pela implementação: DAE S/A - Água e Esgoto - Jundiá

PDC 1-2-1

Formulada por: Tania R.G. Ferraretto

⁹⁴ Cabe destacar que a partir da resolução CONAMA nº. 357 de 2005 o conceito do “re-enquadramento dos corpos d’água” foi substituído pelo conceito da “atualização do enquadramento dos corpos d’água”.

⁹⁵ Idem



Instalação de postos fluviométricos e pluviométricos ao longo da bacia do Rio Jundiá e Jundiá-Mirim (principalmente)

PDC 3-3-1

Formulada por: assao Okazaki Eng. Civil - e-mail: aguape.guaru@uol.com.br

Órgão/Entidade/Instituição: Membro do Comdema de Jundiá

Revisão dos processos de tratamento do esgoto
redução/destinação adequada do lodo gerado nas ETEs
simplificar e baratear o processo de tratamento do esgoto
estudo para aumento da eficiência no tratamento
limpeza das redes de esgoto

PDC 4-1

Formulada por: Fórum Permanente Caxambu

Órgão/Entidade/Instituição: Fórum Permanente Caxambu

Criação de uma Área de Diretrizes Especiais (ou Parque do Rio Jundiá-Mirim), abrangendo toda a zona de preservação de mananciais, onde o uso e a ocupação do solo, orientados pelo plano diretor, priorize a proteção hídrica e recuperação dos fragmentos florestais, com fixação rigorosa ou ampliação da área rural, monitoramento dos empreendimentos urbanos, impossibilidade dos desmembramentos de imóveis além dos limites estabelecidos por lei e da reversão das áreas rurais em urbanas. Adequação efetiva dos loteamentos existentes ou remoção daqueles cuja presença seja ameaça direta à área de mananciais, com atuação integrada da Prefeitura Municipal, Secretarias correlatas e órgãos estaduais e federais;
Criação da Área de Interesse Especial de Preservação Ecológico-Histórico-Cultural do Núcleo Colonial Barão de Jundiá;
Implantação do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas;
Implantação da Agenda 21 Local para a área de mananciais;
Ampliação da APA para proteção das áreas da bacia que estão localizadas em Jarinu e Campo Limpo Paulista.

PDC 3-1

Formulada por: Engº Caio Antônio do Amaral Sampaio

Órgão/Entidade/Instituição: Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Indaiatuba

Obra da Estação de Tratamento de Esgoto Barnabé – 1ª Fase

Local de implementação: Bacia do Córrego do Barnabé (rio Jundiá), Bairro Caldeira, Indaiatuba

Estimativa de custo: R\$ 14.723.428,01

Estimativa de prazo de implementação: 18 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: Serviço Autônomo de Água e Esgotos

PDC 6-1

Formulada por: Engº Caio Antônio do Amaral Sampaio

Órgão/Entidade/Instituição: Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Indaiatuba

Barragem do Rio Capivari-Mirim para regularização do abastecimento em Indaiatuba.

Local de implementação: Rio Capivari-Mirim, Bairro Mirim, Indaiatuba

Estimativa de custo: R\$ 7.198.546,91

Estimativa de prazo de implementação: 18 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: Serviço Autônomo de Água e Esgotos

PDC 6-1

Formulada por: Engº Caio Antônio do Amaral Sampaio

Órgão/Entidade/Instituição: Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Indaiatuba

Obra do Reservatório da Vila Avaí para ampliação do sistema de reservação de água tratada.

População da área de influência do reservatório: 45.000 hab.

Local de implementação: Rua Tangará, 540, Vila Avaí, Indaiatuba

Estimativa de custo: R\$ 205.380,00

Estimativa de prazo de implementação: 3 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: Serviço Autônomo de Água e Esgotos



PDC 6-1

Formulada por: Engº Caio Antônio do Amaral Sampaio

Órgão/Entidade/Instituição: Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Indaiatuba

Obra do Reservatório do Jardim Lauro Bueno de Camargo para ampliação do sistema de reservação de água tratada.

População da área de influência do reservatório: 12.500 hab.

Local de implementação: Jardim Lauro Bueno de Camargo, Indaiatuba

Estimativa de custo: R\$ 178.800,00

Estimativa de prazo de implementação: 3 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: Serviço Autônomo de Água e Esgotos

PDC 6-1

Formulada por: Engº Caio Antônio do Amaral Sampaio

Órgão/Entidade/Instituição: Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Indaiatuba

Obra do Reservatório do Jardim São Conrado para ampliação do sistema de reservação de água tratada.

População da área de influência do reservatório: 20.300 hab.

Local de implementação: Jardim São Conrado, Indaiatuba

Estimativa de custo: R\$ 202.400,00

Estimativa de prazo de implementação: 3 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: Serviço Autônomo de Água e Esgotos

PDC 3-1

Formulada por: Engº Caio Antônio do Amaral Sampaio

Órgão/Entidade/Instituição: Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Indaiatuba

Obra do Sistema de Esgotamento Sanitário dos Loteamentos N. C. Aldrovandi, Chácaras Alvorada e Bougainvillea, para eliminação de fossas negras com a melhoria da qualidade de vida da população, preservação do lençol freático e do córrego afluente do Rio Jundiá.

Local de implementação: Loteamentos Núcleo Carlos Aldrovandi, Chácaras Alvorada e Bougainvillea, Bairro Sapezal, Indaiatuba

Estimativa de custo: R\$ 1.170.246,02

Estimativa de prazo de implementação: 10 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: Serviço Autônomo de Água e Esgotos

PDC 6-1

Formulada por: Engº Caio Antônio do Amaral Sampaio

Órgão/Entidade/Instituição: Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Indaiatuba

Obra do reservatório do Centro de Reservação do Jardim Morada do Sol.

População da área de influência do reservatório: 26.000 hab.

Local de implementação: Centro de Reservação do Jardim Morada do Sol, Jardim Morada do Sol, em Indaiatuba

Estimativa de custo: R\$ 398.900,00

Estimativa de prazo de implementação: 3 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: Serviço Autônomo de Água e Esgotos

PDC 3-1

Formulada por: Armando Hashimoto

Órgão/Entidade/Instituição: Prefeitura Municipal de Campo Limpo Paulista

Complemento de rede, coletores e construção da estação de tratamento de esgoto, visando a coleta e tratamento de 100% dos resíduos coletados para o município de Campo Limpo Paulista

PDC 6-1

Formulada por: Armando Hashimoto

Órgão/Entidade/Instituição: Prefeitura Municipal de Campo Limpo Paulista

Abastecimento de Água

Ações em curto prazo:

1 - Conclusão da represa do município de Jundiá, que capta do Rio Jundiá-Mirim, visando a liberação de parte da quantidade de água captada no rio Atibaia;



2 - Construção de um ramal para captação de água do Rio Atibaia para complemento de abastecimento de água para o município de Várzea Paulista e Campo Limpo Paulista, na ordem de 300 L/s.
3 - Elaboração do projeto e/ou revisão do projeto da construção da barragem para regularização de abastecimento e regularização de cheia, no Rio Jundiá.
Ação em médio prazo:
Construção da barragem, entre os municípios de Campo Limpo Paulista, Atibaia e Jarinu, para regularização de abastecimento e controle de cheia abrangendo os Municípios de Campo Limpo e Várzea Paulista.

PDC 4

Formulada por: Armando Hashimoto

Órgão/Entidade/Instituição: Prefeitura Municipal de Campo Limpo Paulista

Recuperação e Preservação - Ação em curto prazo:

- 1 - Proteção, contenção e recuperação de margem de rios e córregos para evitar assoreamentos.
- 2 - Projeto para mapeamento, identificação e recuperação de áreas degradadas que possam colaborar para conservação, preservação e melhoria na quantidade e qualidade de água dos municípios.
- 3 - Recuperação e proteção de nascentes visando a melhoria na quantidade e/ou qualidade de água.
- 4 - Desenvolvimento de projetos e obras para implantação de parques lineares ao longo de cursos de água

PDC 7-1-4

Formulada por: Armando Hashimoto

Órgão/Entidade/Instituição: Prefeitura Municipal de Campo Limpo Paulista

Planejamento

- 1- Implantação de planos diretores de drenagem pluvial nos municípios que compõem o CBH - PCJ

Formulada por: Eng.º Adolfo Fanchini

Órgão/Entidade/Instituição: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA

Plano de controle de eutrofização - PDC 1
Monitoramento dos cursos d'água - PDC 1
Estudos para concessão de novas outorgas e licenças - PDC 1
Elaboração de planos diretores para água, esgoto e drenagem urbana - PDC 1
Programa de Gestão de Resíduos sólidos/inertes/hospitalares e coleta seletiva - PDC 1
Plano de controle da exploração de águas subterrâneas - PDC 1
Construção ETA e captação junto ao córrego São José (FURNAS) - PDC 3
Construção ETA e captação junto ao córrego Caxambu - PDC 3
Ampliação e modernização da ETA existente no córrego da Lagoa - PDC 3
Ampliação das redes de água e esgoto - PDC 3
Construção de novos reservatórios de água tratada e estações de bombeamento - PDC 3
Construção de represa para armazenamento e regularização de vazão - PDC 3
Construção da ETE, emissários e elevatórios - PDC 3
Programa de recuperação de nascentes e matas ciliares - PDC 4
Aumento de produção de água - PDC 4
Recomposição da cobertura vegetal - PDC 4
Recomposição de matas ciliares - PDC 4
Construção de viveiro municipal de mudas nativas - PDC 4
Programa integrado de educação ambiental - PDC 8
Programa redução de perdas - PDC 8
Implantação de Autarquia Municipal de Água e Esgoto.
Projetos de açudagem

Local de implementação: Diversos bairros do município de Itupeva

Estimativa de custo: R\$ 12.000.000,00

Estimativa de prazo de implantação: 36 meses

Entidade/ Órgão responsável pela implementação: PM de Itupeva

PDC 3-1

Formulada por: Francisco Antônio Moschini

Órgão/Entidade/Instituição: Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Pirai

Adequação da ETE Jacaré, no município de Cabreúva, Ribeirão Pirai



Estudo para construção da Barragem, no curso final do Piraf, para garantir o abastecimento de Indaiatuba, Itu e Salto

PDC 6-1

Formulada por: Francisco José Piza

Órgão/Entidade/Instituição: SABESP

Conclusão do Reservatório Jundiá Mirim a curto prazo

PDC 6-1

Formulada por: Francisco José de Toledo Piza

Órgão/Entidade/Instituição: SABESP p/ os municípios de Campo Limpo e Várzea

Considerar no plano, no balanço hídrico (oferta x demanda) uma destinação do Rio Atibaia de 300 L/s no período de 2006 até a conclusão do reservatório do rio Jundiá, em Campo Limpo Paulista

PDC 6-1 e 7-1

Formulada por: Francisco José de Toledo Piza

Órgão/Entidade/Instituição: SABESP

Colocar no médio prazo o reservatório do Rio Jundiá para regularizar o abastecimento de Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista e controle de cheias na cabeceira do rio Jundiá.

PDC 6-1

Formulada por: Francisco José de Toledo Piza

Órgão/Entidade/Instituição: SABESP

Tendo em vista os custos para equacionar os problemas de afastamento e tratamento de esgotos de Campo Limpo e Várzea Paulista, prever no plano recursos para a execução das obras, no curto prazo até 2007.

Estimativa de custo: R\$66.000.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 36 meses após financiamento

Entidade/órgão responsável pela implementação: SABESP

PDC 5-1

Formulada por: Carlos Godoy

Fomentar a coleta de águas da chuva em residências e indústrias para uso próprio.

PDC 8-1-2

Formulada por: Marivalda Negri

Fomentar a integração escolas técnicas com os órgãos de fiscalização dos recursos hídricos e com o Comitê.

PDC 4-1

Formulada por: Laura Bueno

Órgão/Entidade/Instituição: PUCCAMP

Estudar a implantação de novas APRMs na região.

PDC 6-1

Formulada por: Antônio Rafael dos Santos

Órgão/Entidade/Instituição: Vereador de Várzea Paulista

Integração dos sistemas de abastecimento de água de Várzea Paulista e Capo Limpo Paulista.



6. CONSULTA PÚBLICA EM EXTREMA-MG (26.04.2005)

PDC 2-1-1

Formulada por: Sérgio Razera

órgão/entidade/instituição: Consórcio PCJ

Implantar um GRAPOHAB-REGIONAL.

Caso não seja apropriado, incluir suas nos planos municipais das bacias PCJ

PDC 2-1-2 e 4-1-3

Formulada por: Nelson Luiz Neves Barbosa

órgão/entidade/instituição: Sindicato Rural de Campinas

PPA – Programa de Produção de Água.

PDC 1-5-1

Formulada por: Cid Augusto Granado Soares e Cecília de Barros Aranha Órgão/Entidade/instituição: DAEE/Atibaia

Estudar a poluição difusa

Cadastramento dos usuários nas bacias hidrográficas de abastecimento urbano (exigir outorga pelo uso d'água);

Local de implementação (curso d'água, bairro, município, etc.): Bacia do Alto Piracicaba; Municípios (Atibaia, Jarinu, Pedra Bela, Tuiti, Pinhalzinho, Bom Jesus dos Perdões, Vargem, Joanópolis, Piracaia, Nazaré Paulista, Bragança Paulista e Mairiporã).

Estimativa de custo: R\$ 450.000,00

Estimativa de prazo de implementação : 12 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação : Escola Técnica Estadual Benedito Storani, UNICAMP, DAEE e Cetesb.

PDC 1-5-1 e 3-1

Formulada por: Cid Augusto Granado Soares e Cecília de Barros Aranha

Órgão/Entidade/instituição: DAEE/Atibaia

Estudar a poluição difusa

Cadastramento dos usuários do entorno da Represa do Bairro da USINA em Atibaia-SP.

Monitoramento da Eutrofização da Represa do Bairro da Usina em Atibaia.

Elaboração de um estudo para um sistema isolado de afastamento, tratamento de efluentes, com a utilização dos efluentes tratados no reuso da água.

Implantação do sistema de tratamento.

Local de implementação: Bacia do Rio Atibaia (Município: Atibaia).

Estimativa de custo: R\$ 380.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 12 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: Escola Técnica Estadual Benedito Storani, UNICAMP, PM de Atibaia

PDC 1-3 e 1-5-1

Formulada por: Cid Augusto Granado Soares e Cecília de Barros Aranha Órgão/Entidade/instituição: DAEE/Atibaia

Incrementar ações de fiscalização nas áreas de conservação;

Monitorar demandas

Cadastramento dos usuários da água na área de reservatório do Sistema Cantareira;

Diagnóstico dos usuários que interferem no balanço hídrico;

Proposição de medidas e instrumentos para a regularização dos usuários da água nos reservatórios do sistema Cantareira.

Local de implementação: Sistema Cantareira, Bacia do Alto Piracicaba, Municípios (Vargem, Joanópolis, Piracaia, Nazaré Paulista, Bragança Paulista e Mairiporã).

Estimativa de custo: R\$ 250.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 12 meses



Entidade/órgão responsável pela implementação: SABESP/DAEE

PDC 8

Formulada por: Cecília de Barros Aranha (Coordenadora da CT-EA) Órgão/Entidade/instituição: DAEE/Atibaia

Indique a sua sugestão de Ação (obra, projeto, estudo, serviço, etc.) ou Programa, para o Plano das Bacias PCJ:

Educação Ambiental;

Ação: Projeto: Conhecendo, Aprendendo e Cuidando das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

Formação de Educadores Ambientais (curto prazo) para atuarem como agente; multiplicadores (médio prazo) nas escolas da rede de ensino dos municípios das Bacias; Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (BH-PCJ) com ênfase no desenvolvimento da percepção sócio-ambiental.

Local de implementação (curso de água, bairro, município, etc.): Bacias PCJ Abrangência Regional.

Estimativa de custo: R\$ 320.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 12 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: EMBRAPA, UNICAMP, PUC CAMPINAS, UNESP, USP-ESALQ

PDC 8

Formulada por: Cecília de Barros Aranha (Coordenadora da CT-EA) Órgão/Entidade/instituição: DAEE/Atibaia

1. Indique a sua sugestão de Ação (obra, projeto, estudo, serviço, etc.) ou Programa, para o Plano das Bacias PCJ:

Educação Ambiental;

Ação: Projeto: Conhecendo, Aprendendo e Cuidando das Bacias Hidrográficas de Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

Elaboração de material didático para acompanhar os painéis fotográficos: "10 anos do Comitê PCJ". (mapas, maquetes, folders (orientação dos painéis), diário de bordo, jogos interativos).

Local de implementação (curso de água, bairro, município, etc.): Bacias PCJ Abrangência Regional.

Estimativa de custo: R\$ 400.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 12 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: EMBRAPA /UNICAMP/PUC-CAMPINAS/UNESP - Rio Claro

PDC 8

Formulada por: Cecília de Barros Aranha (Coordenadora da CT-EA)

Órgão/Entidade/instituição: DAEE/Atibaia

Educação Ambiental;

Ação: Estudo para o Projeto: Conhecendo, Aprendendo e Cuidando das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

Elaboração de metodologia de avaliação de projetos de EA nos Comitês PCJ e material para acompanhar as atividades de educação ambiental.

Local de implementação: Bacias PCJ Abrangência Regional.

Estimativa de custo: R\$ 180.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 12 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: EMBRAPA /UNICAMP/PUC-CAMPINAS, UNESP - Rio Claro, USP-ESALQ.

PDC 8

Formulada por: Cecília de Sarros Aranha (Coordenadora da CT-EA)

Órgão/Entidade/instituição: DAEE/Atibaia

Educação Ambiental;

Ação: Projeto: Conhecendo, Aprendendo e Cuidando das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.



Aquisição de veículo com pintura personalizada, PCJ-MÓVEL.

Local de implementação: Bacias PCJ Abrangência Regional.

Estimativa de custo: R\$ 40.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 12 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: EMBRAPA /UNICAMP/PUC-CAMPINAS UNESP - Rio Claro

PDC 1-2-1, 8, 2-2-1, 1-2

Formulada por: Sergio Hornink

Órgão/Entidade/instituição: Piracicaba 2010 – Realizando o Futuro

Proposta 1:

Elaborar estudo do comportamento hidráulico e hidrológico dos corpos d'água nas bacias e discutir as regras de uso de seus recursos.

Proposta 2;

Pesquisa, edição e financiamento de material didático voltado às questões sócio-ambientais, históricas e geográficas, ou seja, um Atlas histórico, geográfico e ambiental, da região.

Desenvolver a integração na grade curricular das escolas públicas e privadas com as questões ambientais.

Proposta 3

Fomento à implementação da Agenda 21 nos municípios das bacias.

Proposta 4

Implementação de um Sistema Municipalizado de Licenciamento Ambiental nos municípios da região em conjunto com a CETESB e outros órgãos afins.

Proposta 5

Monitoramento contínuo e remoto da qualidade e quantidade das águas do rio Corumbataí.

Implantação de duas estações telemétricas.

Formulada: reunião com órgãos públicos do governo mineiro em 19.04.2005

Proposta 1:

Contextualizar no Plano a importância das áreas de cabeceiras (parte mineira) da bacia, especialmente no que se refere a sua hidrografia, ressaltando que esta região contribui com 70% da vazão que abastece a Região Metropolitana de São Paulo (apresentar mapa e explicitar as vazões de contribuição para o Sistema Cantareira;

Proposta 2:

Possibilitar o acesso à bancos de dados com informações hidrometeorológicas, de outorgas, de licenciamento ambiental, etc., nas respectivas entidade geradoras, no site ds Comitês PCJ;

Proposta 3:

Apoiar a implementação do Plano de Gestão e Manejo da APA Estadual Fernão Dias, especialmente com relação aos programas/projeos;

Proposta 4:

Viabilizar a implementação de programas de proteção de mananciais, priorizando as sub-bacias dos mananciais atuais e futuros identificados

Proposta 5:

Desenvolver estudos de viabilidade técnica e econômica visando a implementação do Programa Produtor de Água;

Proposta 6:

Criar mecanismos para o atendimento dos municípios de Camanducaia, Extrema, Itapeva, Toledo e Sapucaí-Mirim em relação ao saneamento ambiental, visando o alcance da Meta 2014, conforme o artigo 15. da Portaria 1213 do DAEE-SP;

Proposta 7:

Incluir, nas diretrizes gerais do Plano de Bacias, a priorização de ações em áreas de proteção de mananciais e em áreas situadas a montante de reservatórios de abastecimento público;

Proposta 8:

Definir diretrizes para minimizar as cargas poluidoras pontuais e difusas no meio rural incluindo os esgotos domésticos, efluentes líquidos, resíduos sólidos domésticos, embalagens de agrotóxicos etc;

Proposta 9:

Promover a capacitação técnica dos seguintes segmentos: produtores rurais, técnicos de serviços de saneamento, manejo de resíduos sólidos, procedimentos de licenças ambientais e outorgas, técnicas



de recomposição vegetal e proteção de nascentes, etc;

Proposta 10: Incentivar o equacionamento pelas municipalidades da disposição adequada de resíduos sólidos domésticos e hospitalares, identificando fontes alternativas de financiamento como, por exemplo, o Fundo Nacional de Meio Ambiente – FNMA;

Proposta 11:

Implementar ações do tratamento do chorume de aterros implantados com recursos advindos da cobrança pelo uso das águas.



7. AUDIÊNCIA PÚBLICA EM CAMPINAS (05.05.2005)

Formulada por: Marcelo Poci Bandeira

Órgão/Entidade/Instituição: Departamento Hidroviário / Secretaria dos Transportes – DH/ST

Estudos complementares de viabilidade econômica do Aproveitamento Múltiplo de Santa Maria da Serra.

Estimativa de custo: R\$ 600.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 6 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: DH/ST

Formulada por: Marcelo Poci Bandeira

Órgão/Entidade/Instituição: Departamento Hidroviário / Secretaria dos Transportes – DH/ST

Elaboração do projeto executivo e implantação da obra do Aproveitamento Múltiplo de Santa Maria da Serra.

Estimativa de custo: R\$ 250.000.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 36 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: DH/ST

Formulada por: Jorge Edison Di Rito

Órgão/Entidade/Instituição: Sindicato das Indústrias Extrativas de Areia do Estado de São Paulo (SINDAREIA)

-Desassoreamento da 1ª represa de abastecimento de Jundiaí

-Incentivo para a implantação de mineradoras de areia em leito de rios de classe 3 e 4 pela comprovada eficiência no desassoreamento e despoluição de tais rios, sem custo algum ao Estado e municípios.

Isenção da taxa pelo uso da água e incentivos fiscais a empresas que comprovadamente melhorem a qualidade da água dos rios conforme sua classe.

EX: como ocorre no desassoreamento do Rio Tietê na zona urbana da cidade de São Paulo

Estimativa de custo: a cargo do empreendedor

Estimativa de prazo de implementação: 6 a 12 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: DNPM/DAEE

Formulada por: Dante Bachi Junior

Órgão/Entidade/Instituição: Prefeitura de Camanducaia

Contribuição dos municípios em função de 1 % sobre FPM e não per capita

Formulada por: Geraldo Baptista

Programa de recuperação sanitária das árvores existentes através de parcerias com ONG's

Estimativa de custo: R\$ 2.000.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 24 meses

Formulada por: Ângela Monti (ecóloga)

Projeto de revegetação do Ribeirão Caxambú em Jundiaí e Itupeva, nasce na Serra do Japi em Jundiaí e está quase sem mata ciliar antes da captação de ITUPEVA

Estimativa de prazo de implementação: 18 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: Municípios e Particulares

Formulada por: Eduardo Tadeu Pereira

Órgão/Entidade/Instituição: Prefeito Municipal de Várzea Paulista

O contrato para tratamento de esgoto das cidades de Várzea Paulista e Campo Limpo Paulista na Companhia de saneamento de Jundiaí, ou a construção da ETE para tratamento desse esgoto, deve constar no plano de bacias PCJ, incluindo os prazos para esses contratos

Formulada por: Mauro Smaniotto Rosa (Vereador)

Órgão/Entidade/Instituição: Câmara Municipal de Salto

Fazer ações políticas junto aos órgãos municipais estaduais e federais, cito:



Câmaras municipais, assembleias legislativas, congresso e senado para que aprovem leis mais rígidas para a abertura de loteamentos urbanos e rurais em áreas de nascentes, córregos, rios e rios que assim possam contribuir para a preservação e defesa dos mananciais das bacias

Nas bacias PCJ'

Estimativa de custo: R\$100.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 12 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: O próprio Comitê em parceria com as câmaras municipais

Formulada por: Laura Bueno

Órgão/Entidade/Instituição: PUC Campinas

Promoção da revisão das outorgas para que os usuários assumam diminuição progressiva de outorga através da execução de obras para diminuição de perdas, desperdício, reúso etc. Esta proposta foi elaborada pela CT OL

Formulada por: Gregório B. Silva

Órgão/Entidade/Instituição: Prefeitura de Várzea Paulista

Concomitantemente à alçamento da barragem de Jundiá Mirim, executar 2 derivações da captação de Atibaia para os municípios de Várzea Paulista e Campo Limpo Paulista.

As ações de curto prazo devem englobar as ações emergenciais.

Ex: extensão da rede do município de Jundiá para Várzea Paulista

Estimativa de prazo de implementação: alguns meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: Prefeituras

Formulada por: Claudio de Mauro

Órgão/Entidade/Instituição: CNM

Sugiro que o plano contemple metas para redução de uso:

- doméstico

- industrial

- irrigação

Entidade/órgão responsável pela implementação: DAE Jundiá/P. M. Jundiá

Formulada por: Fernando Kubitza

Órgão/Entidade/Instituição: Indústria Brasileira do Peixe Ltda

- Programa Estadual de Incentivo a Aquicultura como alternativa de uso múltiplo dos grandes reservatórios PCJ e do Estado, poupando o uso de água para a ampliação de sistemas tradicionais de cultivo em tanques escavados (sujeitos a perdas maiores por evaporação e infiltração).

Este programa deve contemplar priorização de crédito para implantação de empreendimentos aquícolas nestes reservatórios (tanques redes)

Crédito urbano para reformas residenciais, para captação de água pluvial para usos diversos.

Local de Implementação: PCJ geral

Formulada por: Dalto Favero Brochi

Órgão/Entidade/Instituição: Consórcio PCJ

Incluir, no plano de bacias, a necessidade de barragens na Bacia do Rio Atibaia, uma vez que há inúmeros usuários nessa área e os municípios de Campo Limpo e Várzea Paulista estão prevendo retirar mais 300 L/s. Há necessidade de ampliar a oferta de água, através de regularização.

Formulada por: Pedro Cauê M. R Monteiro

Órgão/Entidade/Instituição: Demacamp Projetos e Construções

Elaboração de planos municipais de meio ambiente com Situação dos Recursos Hídricos e da Cobertura vegetal do município, dando subsídios para a implantação de projetos de recuperação dos recursos hídricos

Em todos os municípios'

Estimativa de custo: R\$ 150.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 15 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: Prefeitura/Empresas



Formulada por: Marcos Vinícios Folegatti

Órgão/Entidade/Instituição: Esalq/USP

Programa de treinamento permanente de agricultores- uso racional da água e do solo

Uso de estações meteorológicas

Monitoramento da qualidade da água

Fluxo de nutrientes no solo

Conservação do solo

Várias bacias e microbacias: produtores de hortaliças, citricultura, floricultura, entre outros

Estimativa de custo: R\$100.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 48 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: Esalq/USP

Formulada por: João Garlipp Tagliolato

Órgão/Entidade/Instituição: ONG- Plantando Paz na Terra

Nós da ONG junto com o IAC pretendemos revitalizar as nascentes do Ribeirão Anhumas, localizadas a margem da rodovia Heitor-Penteado ao lado da UNIPAZ. Pretendemos restaurar a vegetação local, desassorear as nascentes e implantar o projeto de educação ambiental permanente junto aos moradores da região.

Estimativa de custo: R\$ 500.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 24 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: ONG e IAC

Formulada por: Célia Regina Ferrari Faganello

Órgão/Entidade/Instituição: Esalq/USP

Implantação de um programa de educação ambiental na microbacia do Ribeirão dos Marins visando formar a consciência ambiental dos agricultores e orientá-los para o uso racional.

Implantação de um programa continuado de assistência técnica especializado para a realização do manejo da irrigação na referida microbacia

Troca dos equipamentos de irrigação por equipamentos eficientes

Recuperação da mata ciliar e formação da microbacia do Ribeirão dos Marins- Piracicaba SP.

Capacitação dos agricultores através de cursos técnicos de gestão dos recursos hídricos para efetivar a gestão compartilhada e participativa, efetivando a democracia participativa.

Um trabalho de educação ambiental será fundamental para promover mudanças de atitude dos atores sociais no sentido de usar racionalmente a água, todavia é preciso capacitar os agricultores ensinando-os a gerir a água na microbacia e para que possam entender e mudar para melhor o contexto em que vivem. A desinformação e a falta de assistência técnica caminham junto ao desperdício

De nada adiantam leis que aos olhos dos agricultores servem para puni-los e prejudicá-los se não lhes forem dadas condições de usar racionalmente a água, através de sistemas modernos e eficientes, assistência técnica qualificada e conscientização ambiental

As intervenções devem ser implantadas nas microbacias por serem o local onde se pode atacar as causas de degradação do espaço geográfico e por haver a possibilidade de juntamente com produtores rurais, serem testados/adaptados e desenvolvido modelos de sistemas integrados de solo-água.

Estimativa de custo: R\$300.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 2 anos e 6 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: Esalq-USP – OCA: Laboratório de Educação Ambiental/Departamento de Engenharia Rural

Formulada por: Ariovaldo Antonio Tadeu Lucas

Órgão/Entidade/Instituição: Esalq/USP-Departamento de Eng. Rural

Impacto Ambiental da Irrigação na microbacia do ribeirão dos Marins.

O objetivo geral deste trabalho de pesquisa é identificar os impactos ambientais causados pela irrigação. Os objetivos específicos são: 1) Avaliar a qualidade de água de irrigação utilizada na produção de hortaliças na microbacia do ribeirão Marins

2) Avaliar a lixiviação de nutrientes decorrente do uso da irrigação

4) Monitorar a quantidade de água na microbacia

Estimativa de custo: R\$50.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 24 meses



Entidade/órgão responsável pela implementação: Depto de Eng. Rural/Esalq/USP

Formulada por: José Alves Junior

Órgão/Entidade/Instituição: Esalq/USP

É fundamental a implantação de uma rede de estações meteorológicas, que faça o monitoramento da evapotranspiração de referência ao longo de toda a bacia. Isso será importante para o manejo racional da irrigação, contribuindo também com a gestão das outorgas para a agricultura irrigada na bacia

Estimativa de custo: R\$400.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 6 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: Esalq/USP

Formulada por: Marcos Vinícius Folegatti

Órgão/Entidade/Instituição: Esalq/USP

Estudo da viabilidade do reúso de efluentes tratados e suas implicações na irrigação agrícola
Dentre as diferentes finalidades da reutilização dos efluentes tratados, a agricultura surge como uma alternativa altamente viável. Entretanto, alguns inconvenientes podem ser relacionados ao uso destas fontes, sem observações de tecnologias apropriadas e com salvaguardas ambientais. As pesquisas relacionadas ao reúso de efluentes tratados para aplicação na agricultura irrigada visa avaliar a implicação deste ato, principalmente sobre o solo, recursos hídricos, desenvolvimento da cultura e produto final. Os resultados obtidos em pesquisas possibilitarão institucionalizar, regulamentar e promover essa ferramenta de racionalização dos recursos hídricos, por meio de estruturas de gestão e legislação, tendo um embasamento técnico-científico

ETE Piracicamirim-ESALQ

Estimativa de custo: R\$480.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 24 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: ESALQ/USP

Formulada por: Cláudio Ricardo da Silva

Órgão/Entidade/Instituição: Esalq/USP

Projeto: Unidade demonstrativa de gestão de recursos hídricos

Objetivo: Incutir a conscientização do manejo racional dos recursos hídricos em uma propriedade que servirá de modelo educacional para todos os usuários da microbacia. As ações serão definidas pelo proprietário, moradores da bacia em questão e entidades conjuntamente

As medidas ou ações propostas podem ser: manejo da irrigação, reciclagem e tratamento de esgoto, recuperação e mata ciliar e controle de erosão.

Microbacia do ribeirão do Marins

Estimativa de custo: R\$80.000,00

Estimativa de prazo de implementação: 12 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: ESALQ/USP

Formulada por: Luiz Carlos Alves de Souza

Órgão/Entidade/Instituição: DAE -Valinhos

Controle e redução de perdas: setorização, substituição, aquisição de macro e micromedidores de água, cadastro, etc (R\$ 400.000,00)

Implantação e ampliação de interceptores e coletores tronco de esgotos (R\$ 3.000.000,00)

Implantação e ampliação de estações elevatórias e linha de recalque de esgotos (R\$ 500.000,00)

Melhoria de desempenho e ampliação da ETE Capuava, aquisição de equipamentos e estudos para aproveitamento de biogás (R\$ 2.000.000,00)

Recomposição de mata ciliar em áreas de preservação permanente em função da implantação de sistemas de coleta e afastamento de esgotos (R\$ 400.000,00)

Ribeirão Pinheiros, ETE Capuava, Valinhos SP, Bacia do Rio Piracicaba

Estimativa de prazo de implementação: 24 meses

Entidade/órgão responsável pela implementação: DAE-Valinhos

Formulada por: Geraldo Baptista

Órgão/Entidade/Instituição: TV Comunitária de Americana

Apoio a projetos de comunicação comunitária, rádio, TV, jornais...



Estimativa de custo: R\$500.000,00/ ano Estimativa de prazo de implementação: 120 meses Entidade/órgão responsável pela implementação: TV comunitária de Americana
--

Formulada por: Geraldo Baptista

10% de toda a arrecadação sobre a taxa de uso da água destinados obrigatoriamente a demarcação de áreas de proteção ambiental das bacias, desvinculada do projeto "Nascentes o olhos d'água"
Estimativa de custo: 10% da arrecadação

Formulada por: Geólogo Luciano S. Taveira

A enorme bacia sedimentar na qual está encaixado o meandro do Rio Atibaia e seus formadores (Cachoeira/Jaguari-mirim) sofreu o impacto da implantação da rodovia D. Pedro I, que agora atrai e viabiliza loteamentos e toda sorte de impermeabilizações nesta planície. Assim, perde ela a capacidade de reter, por infiltração, a água necessária a ser liberada durante a estiagem. A manutenção da faixa de APP (que muitas vezes não é respeitada) não é suficiente, pois os rios passam a ser vistos como meros canos condutores a levarem as cargas pluviais. São mais frequentes os picos de enchentes, frutos da falta de retenção por infiltração a montante. O que será feito p/ isso reverter? Como incentivar o produtor rural a manter essa planície encharcada ao invés de drená-la p/ ocupar com áreas de loteamento, indústrias, etc.
Toda a planície associada ao rio Atibaia a montante de Valinhos
Entidade/órgão responsável pela implementação: Sec. Meio Ambiente/ Sec Estadual da Fazenda

Formulada por: Geólogo Luciano S. Taveira

Órgão/Entidade/Instituição: SMA/ DPRN 1-RCP

Troca da caixa das descargas dos vasos sanitários com substituição por caixas de volumes fixos financiados pelo Fehidro, para que os municípios o façam, a exemplo do que foi feito na Cidade do México
Todos os municípios abrangidos pelo Comitê Federal
Entidade/órgão responsável pela implementação: órgão de abastecimento municipal

Formulada por: Silvia Ribeiro

Órgão/Entidade/Instituição: Secretária Municipal de Planejamento e Meio Ambiente Jundiaí

Além das metas de curto e médio prazo apontadas no diagnóstico dos recursos hídricos 2002-2003, sugiro alguns programas e ações para serem implementadas nas cidades que estão integradas nas bacias PCJ Divulgação a sociedade sobre a legislação municipal de uso e ocupação dos solos, o que são mananciais de água e a importância de sua preservação Ações e programas sobre o uso da água, o desperdício, reutilização, práticas sustentáveis, economia dos recursos hídricos etc.
--

Formulada por: Wilhelmin Wulff Poloni (WILLI)

Órgão/Entidade/Instituição: Prefeitura do Município de Itatiba

Estabelecer padrão de implantação de descargas de esgoto tratado em corpos d'água a montante de captações
Benefícios: Monitoramento das águas Monitoramento das ETES Melhoria na qualidade das águas.