Ricardo Augusto Pessoa Braga

**AVALIAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS
NA CONSERVAÇÃO INTEGRADA DE FLORESTAS E ÁGUAS,
COM ESTUDO DE CASO NA BACIA DO CORUMBATAÍ - SP**

Tese apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Doutor em Engenharia Hidráulica e Saneamento

Orientador: **Prof. Dr. Marcelo Pereira de Souza**

Orientador Designado: **Prof. Dr. Luiz Antônio Daniel**

São Carlos

2005

DEDICATÓRIA

Aos ambientalistas que nos últimos 30 anos agiram em defesa do meio ambiente no Brasil, por vezes com necessárias ações radicais, por outras apostando no diálogo e investindo em atitudes proativas na proposição de alternativas para mudar o cenário de degradação ambiental;

Aos técnicos dos órgãos de governo que historicamente exerceram o seu papel no controle ambiental, pelo que representaram como guerreiros quase solitários nesta difícil tarefa e pelo desafio que enfrentam em incorporar novos métodos de gestão ambiental participativa no âmbito do poder público;

Aos professores e pesquisadores que identificam no seu trabalho mais do que a satisfação acadêmica, assumindo compromissos com a capacitação de pessoas para que melhor conservem e recuperem o meio ambiente, e com a construção de soluções realistas para enfrentar os diferentes problemas ambientais;

Aos empresários que já acordaram para a responsabilidade socioambiental de suas empresas, incorporando políticas e metas que compatibilizem a geração do capital com um desenvolvimento ecologicamente equilibrado.

AGRADECIMENTOS

Ao concluir esta tese gostaria de agradecer a muita gente, seja pelo estímulo e apoio nas horas críticas, seja pela disponibilidade em informar, ou até pela compreensão quando da minha eventual ausência em outras atividades não relacionadas ao doutorado.

Incluo entre essas pessoas, meus familiares mais próximos, amigos professores da UFPE e da USP, técnicos dos órgãos com os quais interagi e outros profissionais com quem me relacionei.

Na intenção de citá-los poderei não me lembrar de alguém, que naturalmente saberá perdoar. Porém, é menos grave esquecer alguns do que não reconhecer de público o apoio daqueles de quem me lembrei. Por isso, agradeço:

Ao professor Marcelo Pereira de Souza, por ter se oferecido como meu orientador no dia em que nos conhecemos e participamos juntos de uma mesa redonda em Caruaru, me possibilitando saldar este passivo acadêmico com a universidade na qual trabalho;

Ao professor Jaime Cabral, colega e amigo do Departamento de Engenharia Civil da UFPE, que me apoiou desde o primeiro momento na decisão em fazer o doutorado e durante a execução da tese;

Ao professor Walter de Paula Lima, que na ESALQ sempre esteve disponível em me receber para discutir a concepção e resultados do trabalho;

Ao professor Luiz Daniel, por ter aceito a custosa função de orientador designado, em decorrência da ausência do país do meu orientador;

A Maria José Zákia, que antes de bater pernas pelo Brasil afora, também contribuiu na concepção do trabalho;

Ao casal de amigos que fiz em São Carlos, Alessandro Minillo e Carmen Farias, pela acolhida fraterna em todos os momentos.

A Elisabete Braga, minha mulher, pela compreensão nas ausências temporárias e pela leitura crítica de muitos dos meus escritos;

Agradeço também a todos os outros que contribuíram direta ou indiretamente para o desenvolvimento e conclusão da tese. Especialmente a:

Adriano Rossi, Ana Lúcia Cella, Anderson Paiva, André Luiz Viana, Arlet Nassif de Almeida, Brenda Guimarães Marques, Carlos Alberto Aquino, Cecília de Barros Aranha, Celso Cresta, Dalto Fávero, Denise Zanchetta, Eduardo Santini, Flávia Mazziero, Francisco de Assis Honda, Francisco Lahóz, Geraldo Margela, Gilberto Garcia, Harold Fowler, Helena Dutra Lutgens, Iracy Xavier Silva, Irene Tosi Ahmad, Janice Froes Aguilar, João Bosco Monteiro, João Brunelle Jr., João Carlos Teixeira Mendes, José Aparecido Longatto, José Batista Marinho, José Carlos Esquierro, José Luiz Albuquerque, Josiel Massaro, Joziel Gama, Lúcia Vidor de Sousa Reis, Luciana Dantas, Lucilene de Aquino, Luis Roberto Moretti, Marcelo Kviatkovski, Márcia Callamari, Marco Taniguti, Marcos Trapé, Maria Inez Pagani, Mauro Almeida Toledo, Nájila Cabral, Ricardo Rodrigues, Roberta Valente, Sâmia Talk, Samuel Roiphe Barreto, Tereza Dutra, Victor Ranieri e Warwick Manfrinato.

Finalmente, faço um agradecimento especial ao CNPq / CT-Hidro, que deu suporte financeiro a esta pesquisa.

RESUMO

BRAGA, R. A. P. (2005). Avaliação dos Instrumentos de Políticas Públicas na Conservação Integrada de Florestas e Águas, com Estudo de Caso na Bacia do Corumbataí – SP. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

A floresta e a água guardam uma forte relação multifuncional, evidenciada especialmente no ciclo hidrológico. A presença da floresta atenua os picos de vazão e influencia na qualidade da água, na ciclagem dos nutrientes e na proteção dos corpos hídricos. Por sua vez, a água propicia a exuberância da floresta, contribuindo para que a mesma conserve a sua biodiversidade e gere diferentes serviços ambientais. Água e floresta podem e devem ser usadas como recurso econômico, desde que se assegurem as condições de renovabilidade, de respeito à capacidade de suporte dos ecossistemas e em determinados casos, assegurem também os processos evolutivos naturais. Isto leva à necessidade de estratégias de conservação integrada floresta-água, na perspectiva do desenvolvimento sustentável da bacia hidrográfica. Porém, verifica-se destruição das florestas naturais e simultânea redução da disponibilidade per capita de água, em consequência do desmatamento em áreas de proteção de mananciais, da poluição e do aumento da demanda para consumo humano, agrícola e industrial. Atualmente algumas bacias já apresentam balanço hídrico negativo, precisando importar água para atender às necessidades humanas. A despeito disso, tanto no Brasil, quanto em São Paulo em particular, existe uma legislação avançada e órgãos governamentais que deveriam evitar tal situação. Isto conduz à hipótese de que os atuais instrumentos de políticas públicas são mal utilizados ou insuficientes para possibilitar uma melhoria na qualidade ambiental. Para testá-la foram identificados e caracterizados 13 instrumentos, agrupados em 3 tipologias. De Ordenamento Territorial: Plano Diretor, Zoneamento Ambiental e Áreas Legalmente Protegidas; de Comando e Controle: Licenciamento Ambiental, Fiscalização Ambiental, Outorga de Uso da Água e Compensação Ambiental; e de Tomada de Decisão: Enquadramento dos Corpos de Água, Monitoramento Ambiental, Sistemas de Informação, Educação Ambiental e Instâncias de Decisão Colegiada. A avaliação dos instrumentos se deu na bacia do rio Corumbataí, afluente do rio Piracicaba e inserido na região Centro-oeste de São Paulo. Os resultados identificaram as limitações de cada instrumento e de seus meios de operacionalização, evidenciando ineficácia no papel de promover a recuperação e conservação dos recursos hídricos e florestais. Como condições para promover a eficácia dos instrumentos considera-se indispensável a construção compartilhada do futuro cenário ambiental da bacia, políticas públicas que se orientem por este cenário, legislação e arcabouço institucional que dê suporte às políticas, procedimentos claros e desburocratizados, além de participação e controle social. Neste contexto é fundamental, entre outros, formar lideranças locais, resgatar o papel dos municípios e incorporar mecanismos econômicos na gestão ambiental. Por fim, é proposto um novo arcabouço institucional na bacia do Corumbataí, que contemple o sub-comitê de bacia e o consórcio intermunicipal, a rede de articulação regional, o plano diretor de desenvolvimento sustentável, o sistema de áreas protegidas, o programa permanente de comunicação e educação ambiental e o programa de desenvolvimento tecnológico e de suporte à decisão.

Palavras-chave: bacia do Corumbataí; floresta e água; políticas públicas; gestão ambiental.

ABSTRACT

BRAGA, R. A. P. (2005). Evaluation of Public Policies Issues for a Comprehensive Conservation of Water and Forest, with a Case Study at Corumbatai River Basin (São Paulo, Brazil). Doctorate thesis, School of Engineering at São Carlos, University of São Paulo, 2005

Forest and water keep a strong relationship in several hydrological functions. Catchments with forests have lower flow peaks, have better water quality and the forests also contribute for nutrients cycling and river protection. In addition water provides forest vitality and contributes for its biodiversity and several environmental tasks. Water and forests can be used as economic resources, provided there are conditions of renewability, attention to ecosystem support capacity and assurance of natural development process. This requires comprehensive strategy for water and forest conservation for a catchment sustainability. Deforestation induces reduction of water availability for agriculture, industry and human consumption. Nowadays several river basins present lack of water and need import water from neighboring basins to attend man necessities, despite Brazil and São Paulo State legislation and institutions that should avoid that situation. This fact leads to the hypothesis that the public policy is insufficient or wrongly used to improve environmental quality. To test the hypothesis, 13 instruments have been identified and grouped in 3 categories. For land regulation: master plan, environmental zoning and legally protected areas; For environmental control: environmental licensing, environmental surveillance, water use grant and environmental compensation; For decision making: river water quality classification, environmental monitoring, information system, environmental education and instances of collegiate decision. The above instruments have been evaluated at Corumbatai river basin (tributary to Piracicaba river) in middle west of São Paulo state. Results have shown limitations of each instrument and its implementation means with consequent non effectiveness for water and forest conservation and recuperation. For instruments effectiveness it is necessary a joint elaboration of catchment future environmental scenario, including public policy towards this scenario, legislation, institutional configuration, clear and simplified procedures beyond social participation and control. To achieve this aim it is necessary to train local leaders, rescue municipality role and incorporate economical mechanisms for environmental management. Last, a new institutional configuration is proposed for Corumbatai river basin including a basin subcommittee, a multi municipality partnership, a regional articulation net, a water plan for sustainable development, a protected area system, a steady communication program, environmental education and a support decision and technological development system.

Keywords: Corumbatai river; forest and water; public policies; environmental management.

LISTA DE SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

BIODIVERSITAS – Fundação Biodiversitas

CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral

CBH-PCJ - Comitê das Bacias Hidrográficas do Piracicaba, Capivari e Jundiaí

CETESB – Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental

CEA – Centro de Educação Ambiental

CEAPLA – Centro de Estudos e Planejamento Ambiental

CEIVAP – Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

CI - Conservation International

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CONABIO – Conselho Nacional da Biodiversidade

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPAmb – Companhia de Policiamento Ambiental

CONSÓRCIO PCJ – Consórcio Intermunicipal das Bacias do Piracicaba, Capivari e Jundiaí

CENA – Centro de Energia Nuclear e Agricultura

CEPAM – Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal

CETEC – Centro Tecnológico da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação

CNRBMA – Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

COMDEMA - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente

CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente

CPLEA – Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental

CPDS - Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional

DAEE – Departamento de Águas E Energia Elétrica

DAEE – Departamento Estadual de Águas e Energia Elétrica

DEA – Departamento de Educação Ambiental

DUSM – Departamento de Uso do Solo Metropolitano

DEPRN – Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais

DAIA – Departamento de Avaliação de Impactos Ambientais

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

ESALQ – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FUNDAÇÃO FLORESTAR - Fundação para a Conservação e a produção Florestal do Estado de São Paulo

FEENA – Floresta Estadual Navarro de Andrade

FLORESPI – Associação de Recuperação Florestal da Bacia do Rio Piracicaba e Região

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos

FSC – Forest Stewardship Council

GEF – Global Environmental Facility

IAC – Instituto Agrônomo de Campinas

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICEPA – Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina

IFLORESP – Instituto Florestal de São Paulo

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais

IQA – Índice de Qualidade das Águas

ISA – Instituto Socioambiental

ITESP –Fundação Instituto de Termas do Estado de São Paulo

LISTEL – Listas Telefônicas

MA – Ministério da Agricultura

MCT – Ministério de Ciência e Tecnologia

MEC – Ministério da Educação

MINTER – Ministério do Interior

MMA – Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal

NEA - Núcleo de Educação Ambiental

OEA – Organização dos Estados Americanos

OEMA – Órgão Estadual de Meio Ambiente

PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

PRH – Plano de Recursos Hídricos

PRODES – Projeto de Estimativas do Deflorestamento da Amazônia

PRONEA – Programa Nacional de Educação Ambiental

PMBH – Programa de Microbacias Hidrográficas

REPEA – Rede Paulista de Educação Ambiental

SAA – Secretaria de Agricultura e Abastecimento

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SNIRH – Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SISNIMA – Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente

SNE – Sociedade Nordestina de Ecologia

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SOS MATA ATLÂNTICA – Fundação SOS Mata Atlântica

SORIDEMA – Sociedade Rioclarense de Defesa do Meio Ambiente

SINBIOTA – Sistema de Informação Ambiental da FAPESP

SEMAE – Serviço Municipal de Águas e Esgotos de Piracicaba

SMA – Secretaria Estadual do Meio Ambiente de São Paulo

SERHS – Secretaria Estadual de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento de São Paulo

SRHSO – Secretaria Estadual de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras de São Paulo

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

UGP – Unidade Gestora do Programa Corumbataí

UICN – Union Mundial para La Naturaleza

UNESCO - Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura

UNESP – Universidade Estadual Paulista

USP – Universidade de São Paulo

VAL - ONG Valorizando o Ambiente Limpo

WWF – Fundo Mundial para a Conservação da Natureza

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processos hidrológicos quantitativos e qualitativos em uma bacia hidrográfica.	29
Figura 2 – Efeitos do desmatamento sobre a água e o solo.	30
Figura 3 – Impactos ecológicos decorrentes do desmatamento de uma floresta.	31
Figura 4 – Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs do Estado de São Paulo.	47
Figura 5 – Participação percentual da cobertura florestal nativa nas UGRHIs do Estado de São Paulo.	49
Figura 6 – Localização da bacia hidrográfica do rio Corumbataí.	63
Figura 7 – Limites dos municípios na bacia do rio Corumbataí.	63
Figura 8 – Mapa geológico da bacia do rio Corumbataí.	66
Figura 9 – Mapa hipsométrico da bacia do rio Corumbataí.	67
Figura 10 – Mapa de risco de erosão da bacia do rio Corumbataí.	68
Figura 11 – Divisão da bacia do rio Corumbataí em sub-bacias.	72
Figura 12 – Mapa hidrográfico da bacia do rio Corumbataí.	72
Figura 13 – Vazões mínimas diárias registradas e a linha de tendência.	74
Figura 14 – Mapa de uso e cobertura atual do solo na bacia do rio Corumbataí.	77
Figura 15 – Número acumulado de averbações de Reserva legal na bacia do Corumbataí, no período de 1984 a 2000.	147
Figura 16 – Área averbada acumulada de Reserva Legal na bacia do Corumbataí, no período de 1984 a 2000.	147
Figura 17 – Frequência do número de averbações por sub-bacia, na bacia do Corumbataí.	148
Figura 18 – Participação percentual da área de Reserva Legal averbada por sub-bacia, na bacia do Corumbataí.	148

Figura 19 – Número de Outorgas expedidas por ano pelo DAEE, no período de 1992 a 31 de outubro de 2004.	161
Figura 20 – Participação percentual das outorgas expedidas no Estado de São Paulo pelo DAEE, de 01 de janeiro a 31 de outubro de 2004.	162
Figura 21 – Fluxograma para o licenciamento ambiental integrado com a outorga de uso da água, entre o DAEE e a CETESB, de acordo com a Resolução conjunta SMA/SERH nº 01/2005.	164
Figura 22 – Fluxograma para autorização de corte de árvores integrada à autorização de uso da água, entre o DAEE e DEPRN, de acordo com a Resolução conjunta SMA/SERH nº 01/2005.	165
Figura 23 – Fluxograma de operacionalização de cobrança de uso da água na UGRHI – PCJ.	167
Figura 24 – Participação percentual dos municípios em relação ao número de TC emitidos na bacia do Corumbataí, no período de 1999 a 2002.	170
Figura 25 – Participação percentual das sub-bacias em relação ao número de árvores plantadas a partir de Termos de Compromisso emitidos de 1999 a 2002.	171
Figura 26 – Distribuição da área plantada a partir de Termos de Compromisso na bacia do Corumbataí, por sub-bacia, no período de 1999 a 2002.	172
Figura 27 – Enquadramento dos principais cursos de água na bacia do rio Corumbataí, de acordo com o Decreto Estadual nº 10.755/1997.	178
Figura 28 – Composição dos Comitês Estadual e Federal das Bacias do Piracicaba, Capivari e Jundiaí.	194
Figura 29 (a, b, c, d) – Atividades desenvolvidas na Oficina de Trabalho realizada em setembro de 2003 em Itirapina.	196

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Serviços ambientais da floresta.	37
Tabela 2 – Floresta e água no contexto da gestão de bacias hidrográficas.	39
Tabela 3 – Relação dos participantes da Oficina realizada em Itirapina	59
Tabela 4 – Área e participação percentual de cada município na bacia do rio Corumbataí.	62
Tabela 5 – Classes de declividade na bacia do rio Corumbataí.	65
Tabela 6 – Grandes grupos de solos na bacia do rio Corumbataí.	65
Tabela 7 – Afluentes das margens direita e esquerda do rio Corumbataí.	70
Tabela 8 – Número e área das microbacias nas cinco sub-bacias da bacia do rio Corumbataí.	71
Tabela 9 – Vazões totais para a UGRHI PCJ, a bacia do Piracicaba e a sub-bacia do Corumbataí.	71
Tabela 10 – Descargas médias e mínimas mensais da bacia do rio Corumbataí.	71
Tabela 11 – Vazão disponível nos principais aquíferos associados às unidades geológicas na UGRHI – PCJ, na bacia do Piracicaba e na sub-bacia do Corumbataí.	73
Tabela 12 – Demandas de água (m ³ /s) e a relação com disponibilidade na bacia do rio Corumbataí.	74
Tabela 13 – Áreas e participação percentual dos diferentes usos do solo na bacia do rio Corumbataí.	76
Tabela 14 – Número e participação percentual de fragmentos florestais por classes de tamanho nas sub-bacias da bacia do rio Corumbataí.	79
Tabela 15 – Índice de cobertura florestal nativa por sub-bacia na bacia do rio Corumbataí, em 1999.	80
Tabela 16 – Índice de matas ciliares em APPs por sub-bacia na bacia do rio Corumbataí em 1999.	80
Tabela 17 – População, área e densidade demográfica dos municípios da bacia do Corumbataí.	81

Tabela 18 – Legislação de interesse direto para a conservação ambiental nos municípios da bacia do Corumbataí.	83
Tabela 19 – Arcabouço institucional para a conservação ambiental nos municípios da bacia do Corumbataí.	83
Tabela 20 – Agrupamento dos instrumentos potencialmente indutores de conservação e recuperação dos recursos hídricos e florestais.	89
Tabela 21 – Meios de operacionalização dos Instrumentos de Ordenamento Territorial.	90
Tabela 22 – Meios de operacionalização dos Instrumentos de Comando e Controle.	104
Tabela 23 – Meios de operacionalização dos Instrumentos de Tomada de Decisão.	112
Tabela 24 – Uso admissíveis da água em função do enquadramento em classe da qualidade, de acordo com a Resolução 357 / 2005.	114
Tabela 25 – Planos Diretores existentes na bacia do Corumbataí.	128
Tabela 26 – Objetivos e metas de curto prazo no Componente A – Gestão dos Recursos Hídricos, do Plano de Bacia 2000 – 2003 do CBH-PCJ.	129
Tabela 27 – Objetivos e metas de curto prazo no Componente B – Serviços e Obras, no Plano de Bacia 2000 – 2003 do CBH-PCJ.	130
Tabela 28 – Municípios da bacia do Corumbataí que aderiram ao Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, indicando os que possuem plano aprovado por resolução da Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SAA.	133
Tabela 29 – Áreas Legalmente Protegidas na bacia do Corumbataí.	139
Tabela 30 – Uso e cobertura atual do solo nas Áreas de Preservação Permanente da bacia do Corumbataí.	143
Tabela 31 – Usos e cobertura atual do solo nas Áreas de Preservação Permanente por sub-bacia da bacia do rio Corumbataí.	144
Tabela 32 – Evolução das áreas de Reserva Legal declaradas pelos proprietários, no Brasil e em São Paulo, de acordo com os cadastramentos de imóveis rurais realizados pelo INCRA em 1972, 1978, 1992 e 1998.	145
Tabela 33 – Reserva Legal declarada em imóveis rurais nos municípios da bacia do Corumbataí.	145

Tabela 34 – Número de averbações de Reserva Legal e área averbada, por ano e cumulativamente, no período de 1984 a 2000, na bacia do Corumbataí.	146
Tabela 35 – Número de averbações de Reserva Legal e área averbada, por sub-bacia, na bacia do Corumbataí.	148
Tabela 36 – Caracterização e condições de utilização dos diferentes documentos de licenciamento ambiental emitidos pelo DEPRN.	151
Tabela 37 – Número de empreendimentos licenciados pela CETESB nos municípios que compoem a bacia do Corumbataí.	153
Tabela 38 – Mineradoras licenciadas pela CETESB, em atividade na bacia do rio Corumbataí, situadas nos municípios de Analândia, Corumbataí e Santa Gertrudes.	153
Tabela 39 – Número de autorizações de corte pelo DEPRN nos municípios da bacia do Corumbataí, no período de 1999 a 2002.	155
Tabela 40 – Número de árvores cortadas com autorização do DEPRN, por município da bacia do Corumbataí, no período de 1999 a 2002.	155
Tabela 41 – Área desmatada com autorização de corte pelo DEPRN, nos municípios da bacia do Corumbataí, no período de 1999 a 2002.	156
Tabela 42 – Número de autorizações de corte emitidos pelo DEPRN, nos municípios da bacia do Corumbataí, de acordo com a classe de área desmatada.	156
Tabela 43 – Número de Autos de Infração Ambiental, registrados no 6º Pelotão da CPAmb, no período de 1999 a 2002.	159
Tabela 44 – Número de Autos de Infração Ambiental, nos municípios da bacia do Corumbataí, de 1999 a 2002.	159
Tabela 45 – Outorgas de uso da água emitidas pelo DAEE nos municípios da bacia do Corumbataí.	163
Tabela 46 – Vazões outorgadas pelo DAEE, por município da bacia do Corumbataí.	163
Tabela 47 – Número de Termos de Compromisso para plantio de nativas, por município da bacia do Corumbataí e por sub-bacia no interior da bacia, no período de 1999 a 2002.	169

Tabela 48 – Número de árvores plantadas a partir de Termos de Compromisso por município da bacia do Corumbataí e por sub-bacia no interior da bacia, no período de 1999 a 2002.	171
Tabela 49 – Área plantada (ha) a partir de Termos de Compromisso com o DEPRN, por município da bacia do Corumbataí e por sub-bacia no interior da bacia, no período de 1999 a 2002.	171
Tabela 50 – Áreas suprimidas por Autorização de corte e áreas plantadas em decorrência de Termos de Compromisso com o DEPRN, nos municípios da bacia do Corumbataí.	173
Tabela 51 – Número de Termos de Compromisso para plantio de nativas, por município da bacia do Corumbataí e por sub-bacia no interior da bacia, no período de 1999 a 2002, na bacia do Corumbataí.	174
Tabela 52 – Tabela de reposição florestal para consumidores de produtos florestais em São Paulo.	175
Tabela 53 – Estimativa de consumo declarado de lenha e madeira pelos usuários.	176
Tabela 54 – Enquadramento dos cursos de água da bacia do Corumbataí, de acordo com o Decreto 10.755/1977 e sua condição atual de qualidade, de acordo com a classificação dada pela Resolução 20/1986 do CONAMA.	179
Tabela 55 – Iniciativas de monitoramento ambiental em São Paulo com rebatimento na bacia do Corumbataí Iniciativas de monitoramento ambiental em São Paulo com rebatimento na bacia do Corumbataí.	180
Tabela 56 – Principais Programas e Projetos de Educação Ambiental na bacia do Corumbataí.	187
Tabela 57 – Projetos de reflorestamento ciliar implantados pelo UGP Corumbataí, na bacia do Corumbataí, de 2000 a 2002.	192
Tabela 58 – Instrumentos de Ordenamento Territorial selecionados para avaliação na Oficina em Itirapina.	198
Tabela 59 – Instrumentos Informacionais (ou de Tomada de Decisão) selecionados para avaliação na Oficina em Itirapina.	199
Tabela 60 – Instrumentos Informacionais (ou de Tomada de Decisão) selecionados para avaliação na Oficina em Itirapina.	200

Tabela 61 – Instrumentos Econômicos selecionados para avaliação na Oficina em Itirapina.	201
Tabela 62 – Avaliação dos pontos positivos na aplicação dos Instrumentos de Ordenamento Territorial.	202
Tabela 63 – Avaliação das limitações na aplicação dos Instrumentos de Ordenamento Territorial.	204
Tabela 64 – Avaliação dos pontos positivos na aplicação dos Instrumentos de Comando e Controle.	206
Tabela 65 – Avaliação das limitações na aplicação dos Instrumentos de Comando e Controle.	208
Tabela 66 – Avaliação dos pontos positivos na aplicação dos Instrumentos Informacionais (ou de Tomada de Decisão).	209
Tabela 67 – Avaliação das limitações na aplicação dos Instrumentos Informacionais (ou de Tomada de Decisão).	211
Tabela 68 – Avaliação dos pontos positivos na aplicação dos Instrumentos Econômicos.	212
Tabela 69 – Avaliação das limitações na aplicação dos Instrumentos Econômicos.	214

SUMÁRIO

PARTE I INTRODUÇÃO

1	CONSERVAÇÃO INTEGRADA DE FLORESTA E ÁGUA	27
1.1	Água e Floresta como Recursos Naturais	27
1.2	A Relação entre a Floresta e a Água	28
1.3	Funções Hidrológicas da Floresta	34
1.3.1	Atenuação dos picos de vazão	34
1.3.2	Influência na qualidade da água	35
1.3.3	Ciclagem de nutrientes	35
1.3.4	Proteção dos corpos d'água	35
1.4	Geração de Serviços Ambientais	36
1.5	Floresta e Água na Perspectiva do Desenvolvimento Sustentável	38
1.6	Práticas de Conservação Integrada de Floresta e Água	40
2	SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E FLORESTAIS	42
2.1	Recursos Hídricos e Florestais no Brasil	42
2.1.1	Situação dos Recursos Hídricos no Brasil	42
2.1.2	Situação Florestal no Brasil	44
2.2	Recursos Hídricos e Florestais em São Paulo	46
2.2.1	Situação dos Recursos Hídricos em São Paulo	46
2.2.2	Situação Florestal em São Paulo	48
3	HIPÓTESES E OBJETIVOS DA PESQUISA	51
3.1	Hipóteses Formuladas	51
3.2	Objetivos da pesquisa	51

PARTE II MATERIAL E MÉTODOS

4	MÉTODOS DE INVESTIGAÇÃO	53
----------	--------------------------------	-----------

4.1	Levantamento Bibliográfico	53
4.2	CrITÉrios para a Escolha da Bacia a ser Estudada	54
4.3	Conhecimento da Bacia do CorumbataÍ	56
4.4	Entrevistas Semi-estruturadas	56
4.5	Pesquisa nos Arquivos de Órgãos Ambientais	57
4.6	Oficina com Gestores Ambientais	58
4.7	Avaliação da Aplicação dos Instrumentos	60
4.8	Formulação de Proposições	60
5	CARACTERIZAÇÃO DA BACIA DO CORUMBATAÍ	62
5.1	Meio Físico	64
5.2	Recursos Hídricos	68
5.3	Vegetação e Uso do Solo	75
5.4	Aspectos Socioambientais	80
5.5	Arcabouço Legal e Institucional	82
6	SISTEMATIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS	86
6.1	Instrumentos de Ordenamento Territorial	90
6.1.1	Plano Diretor	91
6.1.2	Zoneamento Ambiental	96
6.1.3	Áreas Legalmente Protegidas	100
6.2	Instrumentos de Comando e Controle	104
6.2.1	Licenciamento Ambiental	105
6.2.2	Fiscalização Ambiental	106
6.2.3	Outorga de Uso da Água	107
6.2.4	Cobrança pelo Uso da Água	108
6.2.5	Compensação Ambiental	109
6.3	Instrumentos para Tomada de Decisão	111
6.3.1	Enquadramento dos Corpos de Água	112
6.3.2	Monitoramento Ambiental	115
6.3.3	Sistemas de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos	120
6.3.4	Educação Ambiental	122

6.3.5	Instâncias de Decisão Colegiada	123
-------	---------------------------------	-----

PARTE III RESULTADOS E DISCUSSÃO

7	APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS NA BACIA DO CORUMBATAÍ	127
7.1	Instrumentos de Ordenamento Territorial	127
7.1.1	Plano Diretor	127
7.1.2	Zoneamento Ambiental	136
7.1.3	Áreas Legalmente Protegidas	138
7.2	Instrumentos de Comando e Controle	149
7.2.1	Licenciamento Ambiental	149
7.2.2	Fiscalização Ambiental	157
7.2.3	Outorga de Uso da Água	160
7.2.4	Cobrança pelo uso da água	165
7.2.5	Compensação Ambiental	166
7.3	Instrumentos de Tomada de Decisão	176
7.3.1	Enquadramento dos Corpos de Água	177
7.3.2	Monitoramento Ambiental	179
7.3.3	Sistemas de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos	184
7.3.4	Educação Ambiental	186
7.3.5	Instâncias de Decisão Colegiada	189
8	AVALIAÇÃO PRELIMINAR DOS INSTRUMENTOS POR GESTORES AMBIENTAIS	196
8.1	Oficina de Avaliação	196
8.2	Resultados	197
8.2.1	Instrumentos de Ordenamento Territorial	201
8.2.2	Instrumentos de Comando e Controle	205
8.2.3	Instrumentos Informacionais ou de Tomada de Decisão	209
8.2.4	Instrumentos Econômicos	212
8.3	Propostas Formuladas	215
8.3.1	Instrumentos de Ordenamento Territorial	215

8.3.2	Instrumentos de Comando e Controle	216
8.3.3	Instrumentos Informativos ou de Tomada de Decisão	217
8.3.4	Instrumentos Econômicos	217
8.4	Conclusões	218

9 AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS NA BACIA DO CORUMBATAÍ

9.1	Instrumentos de Ordenamento Territorial	220
9.1.1	Planos Diretores	220
9.1.2	Zoneamento Ambiental	226
9.1.3	Áreas Legalmente Protegidas	228
9.2	Instrumentos de Comando e Controle	236
9.2.1	Licenciamento Ambiental	236
9.2.2	Fiscalização Ambiental	238
9.2.3	Outorga de Uso da Água	239
9.2.4	Cobrança pelo Uso da Água	240
9.2.5	Compensação Ambiental	242
9.3	Instrumentos para Tomada de Decisão	243
9.3.1	Enquadramento dos Corpos de Água	243
9.3.2	Monitoramento Ambiental	245
9.3.3	Sistemas de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos	247
9.3.4	Educação Ambiental	248
9.3.5	Instâncias de Decisão Colegiada	249

PARTE IV PROPOSIÇÕES E CONCLUSÕES

10	MELHORIA DO DESEMPENHO INDIVIDUAL DOS INSTRUMENTOS	252
10.1	Instrumentos de Ordenamento Territorial	252
10.1.1	Planos Diretores	252
10.1.2	Zoneamento Ambiental	253
10.1.3	Áreas Legalmente Protegidas	254
10.2	Instrumentos de Comando e Controle	256

10.2.1	Licenciamento Ambiental	256
10.2.2	Fiscalização Ambiental	257
10.2.3	Outorga de Uso da Água	259
10.2.4	Cobrança pelo Uso da Água	259
10.2.5	Compensação Ambiental	259
10.3	Instrumentos de Tomada de Decisão	261
10.3.1	Enquadramento dos corpos de água	261
10.3.2	Monitoramento Ambiental	261
10.3.3	Sistemas de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos	262
10.3.4	Educação Ambiental	263
10.3.5	Instâncias de Decisão Colegiada	263
11	ADEQUAÇÃO DOS INSTRUMENTOS PARA AUMENTO DA EFICÁCIA	265
11.1	Articulação dos Meios de Operacionalização de um Mesmo Instrumento	266
11.2	Articulação de Instrumentos da Mesma Tipologia	267
11.3	Articulação de Instrumentos de Diferentes Tipologias	268
11.4	Incorporação de Instrumentos Econômicos de Mercado	271
12	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	278
12.1	Condições para a Eficácia dos Instrumentos	278
12.2	Aplicação dos Instrumentos à Realidade Local	279
12.3	Incorporação de Novos Mecanismos e Estratégias	281
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	285

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.