

PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE BACIAS HIDROGRÁFICAS COMO INSTRUMENTO PARA O GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

*PLANIFICACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS COMO
HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS
ENVIRONMENTAL PLANNING IN WATERSHEDS AS A TOOL TO
WATER RESOURCES MANAGEMENT*

Antonio Cezar Leal.

Professor do Departamento de Geografia
e do Programa de Pós-Graduação
em Geografia da FCT/UNESP,
campus de Presidente Prudente,
e pesquisador do Instituto
de Geociências, UNICAMP.
cezar@fct.unesp.br

Resumo: O planejamento ambiental de bacias hidrográficas constitui um importante instrumento para o gerenciamento de recursos hídricos. Na perspectiva de contribuir para o debate, são abordados alguns pressupostos básicos do planejamento ambiental de bacias hidrográficas e gerenciamento de recursos hídricos, com foco em mananciais para abastecimento público e rios de domínio da União. São explicitadas pesquisas e ações desenvolvidas e em desenvolvimento nas bacias do Rio Paranapanema e do Rio Santo Anastácio, com apoio da FAPESP, CNPq e Comitês de Bacias Hidrográficas. As pesquisas estão articuladas em um projeto principal e são realizadas em várias escalas, envolvendo alunos de cursos de graduação em Geografia e Engenharia Ambiental e de pós-graduação em Geografia visando produzir estudos específicos que subsidiem ações de planejamento e gestão, bem como a formação de recursos humanos qualificados para atuar nos sistemas de gestão ambiental e de recursos hídricos. Os resultados são disponibilizados aos órgãos gestores e à comunidade, bem como subsidiam ações de Educação Ambiental para professores, alunos e comunidade regional.

Palavras-chave: planejamento ambiental, bacias hidrográficas, gerenciamento de recursos hídricos, Rio Santo Anastácio, Rio Paranapanema.

Resumen: La planificación ambiental de las cuencas hidrográficas es una herramienta importante para la gestión de los recursos hídricos. Con el fin de contribuir al debate, se presentan algunos postulados básicos de la planificación ambiental de las cuencas hidrográficas y la gestión de los recursos hídricos, centrándose en las fuentes de agua para el abastecimiento público y en los ríos bajo control de la Unión. Se especifican las investigaciones y acciones desarrolladas y en desarrollo en las cuencas hidrográficas del Río Paranapanema y

el Río Santo Anastasio, con el apoyo de la FAPESP, CNPq y de los Comités de Cuencas. Las investigaciones se articulan en un proyecto principal y se realizan a diversas escalas, con la participación de estudiantes de la Licenciatura en Geografía, Ingeniería Ambiental y estudios de posgrado en Geografía, con el objetivo de producir estudios específicos que sustenten la planificación y gestión, así como la formación de recursos humanos calificados para trabajar en los sistemas de gestión ambiental y de los recursos hídricos. Los resultados están a disposición de los organismos de gestión y de la comunidad, así como apoyan las acciones en la educación ambiental para maestros, estudiantes y la comunidad regional.

Palabras clave: planificación ambiental, cuencas hidrográficas, gestión de recursos hídricos, Río Santo Anastasio, Río Paranapanema.

Abstract: The environmental planning in watersheds is a important tool to perform water resources management. In order to contribute to the debate, some basic assumptions of environmental planning in watersheds and water resources management are presented with focus on springs for public supply and rivers under jurisdiction of the Federation. It was presented some reporters about researches and actions developed and developing in Paranapanema and Sato Anastasio rivers watersheds with support from FAPESP, CNPq and Watersheds Committees. The researches are articulated in a major project and are performed in several scales involving undergraduate students in Geography and Environmental Engineering and postgraduate students in Geography in order to produce specifics studies to subsidize planning and management actions, as well as to create qualified human resources to operate on the environmental management and water resources systems. Results are available to the management agencies and to the community, as well as subsidize environmental education actions to teachers, students and the regional community.

Keywords: environmental planning, watersheds management, water resources management, Santo Anastasio River, Paranapanema River.

INTRODUÇÃO

A crescente pressão sobre os recursos de água doce, causada pelo aumento da demanda, pelo desperdício e progressiva poluição em nível planetário, é tema de profunda preocupação, ao ponto de se chegar a considerá-lo como o problema-chave do século XXI. Isto significa que é necessário o desenvolvimento de uma política bem sucedida de gerenciamento de recursos hídricos, de modo a que estes satisfaçam, sem impactar negativamente a Natureza, as necessidades sociais, em consonância com o suporte para o ordenamento territorial e ambiental.

Na Agenda 21, estabelecida pela Organização das Nações Unidas (Capítulo 18), reconhece-se a água como um recurso natural e social e um bem econômico, cuja quantidade e qualidade determinam a natureza da sua utilização. Neste documento a água é apontada como uma das maiores necessidades de desenvolvimento humano e, portanto, considerado como um recurso de caráter econômico, ecológico e social, mas distribuído e limitado no tempo e no espaço, e vulnerável à ação conjunta de uma série de forças dinâmicas naturais e sociais.

Organismos internacionais têm alertado sobre a necessidade de gerar mudanças paradigmáticas na gestão da água e das bacias hidrográficas, assumindo inclusive ações que reduzam reais ou potenciais conflitos entre povos e países. Nesse sentido, a ONU estabeleceu para o Dia Mundial da Água de 2009 o tema central “*Águas Transfronteiriças: Águas Compartilhadas e Oportunidades Compartilhadas*”, com a recomendação de que um “enfoque especial seja dado aos recursos hídricos transfronteiriços, de tal forma que sejam fomentadas as oportunidades de cooperação na gestão destes recursos, contribuindo assim para a construção do respeito mútuo, compreensão e confiança entre os países. Isto promove a paz, a segurança e o crescimento econômico sustentável” (UNESCO, 2009).

Retomamos esse tema neste texto tendo em vista que sua abordagem não se restringe às águas compartilhadas com outros países, mas pode incluir, especialmente no caso do Brasil, o estudo, planejamento e gestão de córregos e rios que constituem limites entre Municípios e Estados visando seu gerenciamento descentralizado, participativo e integrado, considerando-se o domínio da água pelos Estados ou União, como estabelecido na Constituição Federal. Nesse sentido, a gestão de bacias compartilhadas constitui um dos desafios na implementação dos sistemas de gerenciamento de recursos hídricos no país, necessitando de estudos detalhados, coordenação política e cooperação entre os participantes para que seja plenamente implantada.

Da mesma forma, o tema do Dia Mundial da Água 2011, “Água para as cidades: Respondendo ao Desafio Urbano”, implica em um trabalho de cooperação entre gestores, usuários de água e a população em geral para combater desperdícios e ações que degradam os recursos hídricos, visando garantir saneamento básico para todos. Para tanto, entre outras ações, é fundamental a proteção e gestão de bacias hidrográficas de mananciais de abastecimento público, as quais, em muitos casos, são compartilhadas entre Municípios e entre Estados.

Nesse contexto, a escolha do tema “Instrumentos de análise e a gestão de bacias hidrográficas”, inserido no eixo “Análise e gestão de bacias hidrográficas” do XIV Simpósio

Brasileiro de Geografia Física Aplicada (SBGFA), o qual tem como tema central “Dinâmicas socioambientais, das inter-relações às interdependências”, constitui uma oportunidade para a comunidade geográfica refletir sobre os caminhos percorridos e as ações em andamento para a gestão de bacias hidrográficas que abrangem territórios de mais de um Município ou Estado da Federação Brasileira, com rios de domínio estadual ou da União, bem como para a proteção e gestão de bacias de mananciais de abastecimento público.

Para tanto, apresentamos como contribuição para o debate algumas ações em andamento na bacia do Rio Paranapanema e na bacia do manancial Rio Santo Anastácio, desenvolvidos na perspectiva de subsidiar a elaboração de planos de bacias hidrográficas que contribuam para a proteção das águas e subsidiem o gerenciamento descentralizado, participativo e integrado dos recursos hídricos nessas bacias hidrográficas.

Essas ações estão articuladas ao desenvolvimento do projeto “Gestão das Águas e Planejamento Ambiental da Bacia do Rio Paranapanema”, realizado com o apoio do CNPq e da FAPESP, integrado com outras pesquisas em nível graduação e de pós-graduação, com estudos específicos em sub-bacias ou unidades hidrográficas, em escala de detalhe.

Os focos de investigação são: a) gestão das águas, por meio da análise das políticas e sistemas de gestão de recursos hídricos da União e dos estados de São Paulo e do Paraná, das ações dos Comitês de Bacias, das políticas municipais de meio ambiente e dos serviços de saneamento ambiental dos municípios da bacia do Rio Paranapanema; e b) planejamento de bacias hidrográficas, através de estudos voltados ao planejamento ambiental da bacia do Rio Paranapanema, em várias escalas, aplicando-se a análise integrada da paisagem, com a elaboração de mapas temáticos e de síntese do estado ambiental das unidades da paisagem, de cenários e de propostas para a gestão das águas na bacia do Rio Paranapanema.

Esses trabalhos são desenvolvidos junto ao Grupo de Pesquisas em Gestão Ambiental e Dinâmica Socioespacial (GADIS), da Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP, campus de Presidente Prudente, São Paulo.

PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE BACIAS HIDROGRÁFICAS: FUNDAMENTOS E ESTUDOS EM DESENVOLVIMENTO NAS BACIAS DOS RIOS PARANAPANEMA E SANTO ANASTÁCIO

Segundo a Lei Nacional 9.433/97, a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Para tanto, a Lei estabelece que os Planos de Recursos Hídricos são plano diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da política nacional de recursos hídricos e serão elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o País. Devem ser de longo prazo, permitindo a execução dos programas e projetos estabelecidos e a consecução dos objetivos propostos. Em sua elaboração deve-se valorizar o processo de planejamento, de forma participativa, descentralizada e demo-

crática, como destacado na Síntese Executiva do Plano Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL/MMA/SRH, 2006).

Os Planos de Recursos Hídricos constituem um dos instrumentos previstos no Artigo 5º da Lei 9.433/97, que inclui também outros instrumentos: o Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos, Cobrança pelo uso de recursos hídricos e Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

O planejamento de recursos hídricos, segundo Barth e Pompeu (1987), tem como finalidade a avaliação prospectiva das demandas e das disponibilidades desses recursos e a sua alocação entre usos múltiplos, de forma a obter os máximos benefícios econômicos e sociais. Campos e Sousa (2003) compreendem o planejamento como “a busca do melhor caminho para se atingir determinados objetivos. Por sua vez o plano é o documento que materializa, em textos, um planejamento, e viabiliza sua materialização em termos de ações”.

O conteúdo básico dos planos, previsto na Lei 9.433/97, inclui: diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos; análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo; balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais; metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis; medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas; prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos; diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos; e propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos. Da mesma forma, em sua elaboração é necessário atender aos critérios gerais estabelecidos na Resolução CRNH 17/2001.

O planejamento de recursos hídricos constitui um instrumento fundamental para o gerenciamento da água e da bacia hidrográfica, uma vez que pode induzir ou restringir o uso e ocupação do solo e a implantação de planos de desenvolvimento econômico em sua área de abrangência, pelo disciplinamento e controle do acesso e uso da água. Nesse sentido, gerenciar águas e bacias hidrográficas exige que se considerem diversos processos naturais e sociais interligados, com abordagem holística e sistêmica, visando compatibilizar o uso e ocupação do solo nas bacias hidrográficas com a garantia de disponibilidade de água para a sustentabilidade do desenvolvimento econômico, social e ambiental.

No gerenciamento de recursos hídricos é fundamental considerar princípios básicos, previstos na legislação hídrica: água como um bem público, recurso estratégico e com valor econômico; gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos; bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gerenciamento; participação social na tomada de decisões; e o papel do Estado na mediação dos conflitos.

Nessa perspectiva, a gestão de bacias hidrográficas constitui, segundo CEPAL (1994), um processo de gestão em que se busca: conciliar o aproveitamento dos recursos naturais

da bacia hidrográfica com o crescimento econômico e transformação produtiva; manejar os recursos com fins de evitar conflitos e problemas ambientais (sustentabilidade ambiental); e garantir equidade mediante processos de decisão com a participação de diferentes atores.

De acordo com Mota (1995), “o planejamento territorial de uma bacia hidrográfica com base em suas características ambientais constitui o melhor método para evitar a degradação de seus recursos hídricos”. Além disso, as medidas de controle do escoamento das águas superficiais, de proteção da vegetação, de disciplinamento da ocupação do solo, e de controle da erosão, têm reflexos na proteção dos recursos hídricos, tanto quantitativa como qualitativamente.

Dessa forma, o planejamento ambiental do território (ou de uma bacia hidrográfica) converte-se em um elemento tanto básico como complementar para a elaboração dos programas de desenvolvimento econômico e social e para a otimização do plano de uso, manejo e gestão de qualquer unidade territorial (RODRIGUEZ et al, 2004).

Para Santos (2004), o “planejamento ambiental fundamenta-se na interação e integração dos sistemas que compõem o ambiente. Tem o papel de estabelecer as relações entre os sistemas ecológicos e os processos da sociedade, das necessidades socioculturais a atividades e interesses econômicos, a fim de manter a máxima integridade possível dos seus elementos componentes”.

Santos (2004) e Rodriguez (2008) consideram o planejamento ambiental como: um instrumento da Política Ambiental em consonância com o modelo e estilo de desenvolvimento adotado; um suporte articulado ao processo de tomada de decisões; um exercício técnico-intelectual dirigido a estabelecer as pautas para programar o uso do território, dos espaços e das paisagens e a Gestão Ambiental; um objetivo para adequar as ações e intervenções dos governos e dos agentes econômicos e os atores sociais, aos sistemas naturais. Para Rodriguez (1994), o planejamento ambiental tem como objetivo principal “garantir, de forma completa, as condições ecológicas para o desenvolvimento efetivo da produção social, e todas as atividades da população, através do uso racional e da proteção dos recursos do meio ambiente.

Segundo Rodriguez et al (2004), o planejamento ambiental pode ser realizado tendo como base a análise integrada da paisagem, compreendida como um “conjunto de métodos e procedimentos técnico-analíticos que permitem conhecer e explicar a estrutura da paisagem, estudar suas propriedades, índices e parâmetros sobre a dinâmica, a história do desenvolvimento, os estados, os processos de formação e transformação da paisagem e a pesquisa das paisagens naturais, como sistemas manejáveis e administráveis”.

O Planejamento da Paisagem (Landscape Planning) pode ser definido como o conjunto de métodos e procedimentos que se usam para criar uma organização espacial da atividade humana em particular das paisagens. Está dirigido a assegurar a gestão e o manejo sustentável da natureza e a preservação das funções básicas da paisagem que suportam a vida (ANTIPOV et al, 2006 apud RODRIGUEZ e CHAPLE, 2009). É um componente da

Quadro I - Planejamento da Paisagem (Landscape Planning): níveis e conteúdos

NIVEL	ESCALA	UNIDADE TERRITORIAL	OBJETIVO	UNIDADE DA PAISAGEM	PROPRIEDADES DA PAISAGEM
MARCO FEDERAL	1:4.000.000	<ul style="list-style-type: none"> • País • Grupo de países 	<p>Diretrizes gerais de uso e proteção</p>	<p>Unidades superiores da regionalização e tipologia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura espaço -funcional regional
PROGRAMA	1:1.000.000	<ul style="list-style-type: none"> • País • Estados 	<p>Zonas funcionais</p> <p>Prioridades de gestão</p>	<p>Agrupamentos de localidades</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aptidão ou potencial, tipo e valor de recursos naturais e culturais da paisagem • Qualidade da paisagem • Organização espacial
PLANO REGIONAL (PLANO DIRETOR)	1:250.000	<ul style="list-style-type: none"> • Regiões ou agrupamentos de municípios 	<p>Funções ambientais</p> <p>Intensidade de uso</p> <p>Modelo ambiental (espacial / territorial)</p> <p>Articulação com planos setoriais</p>	<p>Localidades</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas ambientais • Estado Ambiental • Capacidade de carga • Prognóstico de cenários • Avaliação do Programa de Gestão • Estado da organização espacial
PLANO LOCAL	1:50.000	<p>Município</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proposta de medidas para o funcionamento ambiental ótimo: busca de soluções concretas • Implantação de programas e projetos para a gestão ambiental 	<p>Comarcas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico ambiental e da organização espacial: aptidão, problemas, estado, intensidade de uso • Impacto ambiental • Perigos, riscos e vulnerabilidades • Banalização, obsolescência e disfunção • Avaliação de sistemas de gestão.
PROJETO EXECUTIVO (DESENHO)	1: 1.000	<p>Distritos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desenho ambiental do sitio • Desenho de sistemas de objetos • Elaboração do programa de gestão 	<p>Fácies</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pré-factibilidade e factibilidade ambiental • Estrutura funcional • Eficiência do uso • Análises da identidade da paisagem cultural do lugar: coerência, harmonia, singularidade • Percepção da população • Expressão visual e estética do lugar.

Fonte: Rodriguez e Chaple (2009).

política ambiental e territorial, encaminhado a estabelecer a organização espaço-temporal da atividade vital da sociedade na paisagem, espaço e território concreto, conservando ou multiplicando suas propriedades. O objetivo geral é garantir o uso racional e sustentável da natureza, conservando-se as funções principais das paisagens naturais e de seus componentes, como os sistema da biosfera, geoesfera e da humanidade em seu conjunto (DIAKONOV, 2008 apud RODRIGUEZ e CHAPLE, 2009). A concepção metodológica do planejamento da paisagem segundo Rodriguez e Chaple (2009) está apresentada no quadro I.

Para Cavalcanti et al (1997), o planejamento ambiental de bacias hidrográficas, baseada na concepção geoecológica deverá dar resposta às seguintes questões: identificar, classificar e delimitar as unidades espaciais, das quais está composta a bacia; estabelecer as relações entre os espaços e paisagens naturais, com os restantes tipos de espaços e paisagens; determinar as potencialidades de recursos naturais e serviços ambientais das diferentes unidades, e da bacia como um todo; estabelecer as funções ecológicas e sociais; determinar o estado ambiental, os problemas ambientais; esclarecer os fatores e as causas que conduziram à “ordem ou desordem” espacial e ambiental existente; ordenar ambiental, espacial e territorialmente a bacia hidrográfica.

Em razão dos limites ou fronteiras entre territórios administrativos e das dificuldades operacionais, financeiras e políticas de articular a gestão integrada de bacias hidrográficas de modo compartilhado entre os entes da Federação brasileira, uma alternativa para essa questão tem sido adotar a divisão hidrográfica do território em que se pretende implantar o gerenciamento de recursos hídricos. Essa divisão deve ser resultante de estudos e deliberações que visem organizar os territórios administrativos em setores específicos para o gerenciamento de recursos hídricos, ao mesmo tempo em que deve viabilizar a implantação do sistema de gerenciamento. Todavia, há dificuldades operacionais, legais e administrativas que devem ser superadas para a integração de sistemas de gestão de recursos hídricos existentes ou que serão implantados nas bacias compartilhadas.

Nesse contexto, para alcançar os propósitos estabelecidos na gestão de bacias hidrográficas e de recursos hídricos é necessário um permanente e contínuo processo de planejamento, que considere os aspectos naturais, sociais, econômicos e políticos atuantes na bacia hidrográfica, de forma integrada e participativa. É o que se busca nas atividades em desenvolvimento nos sistemas de gerenciamento de recursos hídricos existentes nas bacias do Rio Paranapanema e do manancial Rio Santo Anastácio.

Na perspectiva de contribuir para essas ações, estão sendo realizadas pesquisas científicas em vários níveis, tendo como premissa contribuir para o planejamento ambiental das bacias hidrográficas em foco, aplicando-se a metodologia de análise integrada da paisagem, de acordo com as proposições de Rodriguez (1994, 2002 e 2008), Rodriguez et al (2004) e Rodriguez e Chaple (2009), como exposto na sequência.

RIOS DE DOMÍNIO DA UNIÃO: ESTUDOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAPANEMA

A implementação do gerenciamento de recursos hídricos em rios de domínio da União, como no caso do Rio Paranapanema, pode propiciar a articulação de políticas setoriais via organização de Comitês de Bacias Hidrográficas que fomentem e viabilizem o diálogo entre a União, Estados e Municípios, de forma a garantir a gestão integrada da bacia hidrográfica.

Para tanto, é necessário atender à Deliberação nº. 5 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), que define os Comitês de Bacia Hidrográfica como órgãos colegiados com atribuições normativas, deliberativas e consultivas a serem exercidas na bacia hidrográfica de sua jurisdição. Os Comitês são compostos por representantes da sociedade civil organizada, usuários de água e instituições públicas, com potencial para influenciar na própria gestão do Estado, notadamente no que se refere à democratização de informações, hierarquização de prioridades e de tomada de decisões subsidiadas pelo planejamento ambiental.

A oportunidade de articulação evidencia-se no artigo 3º da Deliberação, ao estabelecer que as “ações dos Comitês de Bacias Hidrográficas em rios de domínio dos Estados, afluentes a rios de domínio da União, serão desenvolvidas mediante articulação da União com os Estados, observados os critérios e as normas estabelecidos pelos Conselhos Nacional, Estaduais e Distrital de Recursos Hídricos”.

Essa deliberação reforça a integração do gerenciamento de recursos hídricos com a gestão de bacias hidrográficas ao prever que os Comitês de Bacias Hidrográficas deverão adequar a gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais de sua área de abrangência (ou seja, das bacias hidrográficas em que atuam). Ou, ainda, quando estabelece exigências para a montagem de Comitê de rios de domínio da União, em seu Art. 10, incluindo: justificativa circunstanciada da necessidade e oportunidade de criação do Comitê, com diagnóstico da situação dos recursos hídricos na bacia hidrográfica e, quando couber, identificação dos conflitos entre usos e usuários, dos riscos de racionamento dos recursos hídricos ou de sua poluição e de degradação ambiental em razão da má utilização desses recursos; caracterização da bacia hidrográfica que permita propor a composição do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica e identificação dos setores usuários de recursos hídricos.

Para a formação de Comitês de Bacias em Rios de Domínio da União será necessário atender também ao disposto no Artigo 4º da Deliberação CNRH 109/2010, que estabelece que a proposta de criação de comitê de bacia hidrográfica de rios de domínio da União, com definição de sua área de atuação, observará a área de delimitação da UGRH, as disposições estabelecidas na Resolução CNRH no 05, de 2000, e a celebração prévia de acordo entre União e Estados ou, quando for o caso, o Distrito Federal, ouvidos os Comitês de Bacia Hidrográfica existentes na respectiva UGRH, considerando os seguintes aspectos: I. definição de atribuições compartilhadas entre os comitês na UGRH; II. definição do arranjo institucional; e III. garantia do funcionamento do Comitê e de sua secretaria-executiva.

A integração da gestão hídrica, com suporte em planejamento da bacia, deve ser efetivamente implantada e avançar para um processo de gestão ambiental de toda a bacia hidrográfica a ser gerenciada. Nessa perspectiva, os estados de São Paulo e Paraná estando trabalhando em conjunto com a União, com apoio da Agência Nacional de Águas, para o gerenciamento integrado das águas da bacia do Rio Paranapanema, visando atingir aos objetivos estabelecidos nas Leis de Águas Nacional (Lei 9.433/97), de São Paulo (Lei 7.663/91) e do Paraná (Lei 12.726/99).

Nesse sentido, a criação do Grupo de Trabalho Paranapanema (GT-Paranapanema), em 2009, constituído por meio de Resolução conjunta entre a Agência Nacional de Águas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo e Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Paraná, teve o objetivo de fomentar e subsidiar a organização do Comitê da Bacia do Rio Paranapanema. As atividades desse GT resultaram na elaboração de estudos que fundamentaram a proposta de formação do CBH Rio Paranapanema (SÃO PAULO E PARANÁ, 2010 – estudos realizados com apoio da ANA e UNESP, entre outros colaboradores) os quais foram aprovados em dezembro de 2010 no Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Prevê-se a instalação desse Comitê para o ano de 2011 ou 2012, contando-se com o trabalho e empenho dos participantes de grupo de apoio constituído para dar prosseguimento aos trabalhos.

O Rio Paranapanema é de domínio da União, como previsto na Constituição Federal (BRASIL, 1988). Sua bacia hidrográfica, com cerca de 105.900 km², abrange terras do Estado de São Paulo e Paraná, com população superior a cinco milhões de habitantes, em 247 municípios total ou parcialmente inseridos nesta bacia, constituindo a área de atuação de seis Comitês de Bacias Hidrográficas estaduais.

A área da bacia do Rio Paranapanema, para efeito da gestão compartilhada, envolve as unidades hidrográficas que foram estabelecidas na divisão hidrográfica dos estados de São Paulo e do Paraná, considerando sua rede hidrográfica bem definida, para implantação das políticas e sistemas estaduais de gerenciamento de recursos hídricos: no estado de São Paulo: três Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs): Alto Paranapanema, Médio Paranapanema e Pontal do Paranapanema (SP-SRHSO-DAEE, 2000); e no estado do Paraná: na região hidrográfica do Paraná, com quatro Unidades Hidrográficas: Itararé, Cinzas, Paranapanema 1, Paranapanema 2; Alto Tibagi e Baixo Tibagi; e Pirapó, Paranapanema 3 e Paranapanema 4 (CERH-PR, 2006). Nessas áreas atuam, respectivamente, CBH Alto Paranapanema, CBH Médio Paranapanema e CBH Pontal do Paranapanema, na vertente paulista; CBH Norte Pioneiro, CBH Rio Tibagi e CBH Pirapanema.

De acordo com Leal, Rodriguez e Chaple (2010), a ocupação da bacia do Rio Paranapanema, embora com registros da época colonial, tem se intensificado nas últimas décadas, com esforços humanos direcionados para ocupar e assimilar recursos, e criar lugares e espaços nos quais se exercem atividades sociais de produção do espaço geográfico. Na bacia difunde-se uma ampla rede de pequenas e médias cidades, nas quais se distinguem Londrina, Maringá, Ponta Grossa e Castro, no Estado do Paraná, e Presidente Prudente, Ourinhos, Assis, Itapetininga e Avaré, em São Paulo.

Os autores destacam que a intensa atividade econômica e social na bacia é assegurada pela presença de recursos naturais com grande valor e significância. Em primeiro lugar, a existência de recursos hídricos superficiais e subterrâneos (incluindo aquíferos Bauru e Guarani); solos com alto e médio potencial agrícola e de grandes áreas com relevo plano ou colinoso (embora com serras e cuevas no alto curso e parte do médio curso) e condições climáticas excepcionais, no contato dos climas tropical e temperado. No entanto, tanto pelas condições naturais quanto pelo impacto das atividades humanas, na bacia registram-se problemas ambientais que ameaçam a capacidade produtiva, a partir dos quais vários efeitos são evidentes na qualidade de vida. Assim, o intenso impacto humano está levando à presença de processos que estão degradando o estoque dos recursos naturais, deteriorando a qualidade ambiental dos espaços, que se manifesta em uma maior tensão para manter padrões adequados de qualidade de vida da população.

O Rio Paranapanema tem uma grande regulação de seu caudal pelas usinas hidrelétricas implantadas em seu curso principal e afluentes, destacando-se o rio Tibagi. Este aspecto é fundamental em sua gestão, constituindo um dos mais importantes sistemas hidroelétricos do país. Entretanto, vários rios e córregos da bacia apresentam situação de degradação ambiental, com desperenização de alguns trechos; poluição; assoreamento; aumento do nível das inundações; diminuição da vegetação natural e da biodiversidade em razão do desmatamento, notadamente para se tentar garantir a posse de terras; processos de erosão laminar e linear amplamente difundidos; tendências para mudanças climáticas (tal como o aumento dos picos de eventos extremos); e perda de parte do patrimônio natural. Verificam-se, também, intensos processos erosivos nas estradas, especialmente nas rurais, demandando vultosos recursos públicos para sua recuperação, a exemplo dos investimentos realizados pelos Comitês de Bacias da vertente paulista no controle da erosão em áreas rurais e urbanas (com investimento de cerca de 70% dos recursos disponíveis ao longo de aproximadamente 10 anos).

A bacia do Rio Paranapanema também está localizada no eixo de expansão da cana-de-açúcar para produção de açúcar, etanol e energia elétrica, principalmente no Pontal do Paranapanema, com substituição de áreas de pastagem, criação de gado de leite e de corte, grãos e culturas de vários tipos, com impactos sociais e ambientais.

Enquanto as prefeituras municipais, diversos órgãos do Estado e da União e os Comitês de Bacias realizam projetos e ações para a proteção e valorização das bacias hidrográficas, verifica-se que ainda falta coordenação entre esses vários organismos, situação que se complica pelas barreiras impostas pelos limites político-administrativos dos municípios e dos estados. A gestão integrada, embora com algumas iniciativas e o atual processo em andamento, ainda não é uma realidade na bacia do Rio Paranapanema. Contribuir para superar essa situação constitui outro dos fundamentos das pesquisas em andamento.

Essa situação se deve, entre outros aspectos, à falta de um sistema de informação sobre o estado da bacia e de planejamento estratégico que sirva de base para implementar e executar uma gestão coordenada e articulada entre os sistemas de gestão existentes, que possa conduzir a um processo de desenvolvimento sustentável em toda a bacia. Os problemas

ambientais, institucionais e sociais geradas pelo crescimento econômico na bacia do rio Paranapanema exigem um planejamento integrado dos seus espaços, ambientes e territórios. Esse será um dos focos de trabalho do futuro CBH Rio Paranapanema – a elaboração do respectivo plano de bacia hidrográfica.

Nas pesquisas em andamento, subsídios para o planejamento ambiental da bacia do rio Paranapanema estão sendo progressivamente realizados aplicando-se as proposições de Rodriguez (1994 e 2002), Rodriguez et al (2004) e Rodriguez e Chaple (2009), em diferentes escalas: 1:1.000.000 para toda a bacia; 1:250.000 para a UGRHI Pontal do Paranapanema; 1:50.000 ou maiores para sub-bacias e microbacias.

Na etapa de inventário, na escala 1:1.000.000, foram elaborados mapas temáticos (geologia, geomorfologia, solos, hidrografia, hipsometria, clima, uso e ocupação da terra, entre outros), coleta de dados sócio-econômicos e elaboração de mapa de unidades da paisagem baseado em aspectos naturais. Ações e projetos voltados ao gerenciamento de recursos hídricos estão sendo identificados e analisados. A organização de banco de dados e de sistema de gestão de projetos, com acesso via internet, encontra-se em andamento.

Após a etapa de inventário, estão sendo realizados o diagnóstico, prognóstico e propostas para a gestão da bacia. Serão identificadas as unidades da paisagem natural e as unidades de uso e ocupação do solo, as funções ecológicas e a estabilidade das unidades naturais, a compatibilidade com o uso e seu estado ambiental. Será proposto o zoneamento ambiental e propostas para disciplinar a intensidade de uso. O estado da organização espacial será analisado para a elaboração de propostas para um programa de gestão, com ênfase nas políticas de uso integrado e proteção dos recursos hídricos, em estratégias territoriais de uso e controle dos recursos naturais, visando à sustentabilidade do desenvolvimento.

Entre as pesquisas articuladas ao projeto principal, e realizadas em escalas de detalhe encontram-se os trabalhos de Bezerra (2008), Pereira (2009), Santos (2009), Criado (2009), Camargo (2010), Garcia (2010) e Zanatta (2010), nos quais foram realizados estudos de bacias hidrográficas de córregos ou de trechos do Rio Paranapanema, com foco na caracterização ambiental dessas bacias, identificação de problemas, especialmente em relação ao uso e proteção das águas, às áreas de preservação permanente e análise de ações realizadas por órgãos públicos.

Os estudos realizados são disponibilizados aos órgãos públicos e demais interessados, via cópia digital ou no site da biblioteca da Faculdade de Ciências e Tecnologia/UNESP e do sistema específico para armazenamento e troca de dados e informações na internet, gerenciado no grupo de pesquisa GADIS.

PROTEÇÃO DE MANANCIAIS: ESTUDOS NA BACIA DO MANANCIAL RIO SANTO ANASTÁCIO

No que se refere à proteção de mananciais, o Estado de São Paulo conta com a Lei Estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997, que dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas de mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo, e para tal estabelece, no Artigo 1º., as diretrizes e normas para que se efetive essa proteção e a recuperação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas correspondente, assegurados, desde que compatíveis, os demais usos múltiplos. Para efeito dessa lei, de acordo com o Parágrafo único do Artigo 1º, consideram-se como mananciais de interesse regional as águas interiores subterrâneas, superficiais, fluentes, emergentes ou em depósito, efetiva ou potencialmente utilizáveis para o abastecimento público. A Lei também garante que as águas dos mananciais por ela protegidos são prioritárias para o abastecimento público em detrimento de qualquer outro interesse.

Como objetivos dessa Lei são estabelecidos, no Artigo 2º.: I. preservar e recuperar os mananciais de interesse regional no Estado de São Paulo; II. compatibilizar as ações de preservação dos mananciais de abastecimento e as de proteção ao meio ambiente com o uso e ocupação do solo e o desenvolvimento socioeconômico; III. promover uma gestão participativa, integrando setores e instâncias governamentais, bem como a sociedade civil; IV. descentralizar o planejamento e a gestão das bacias hidrográficas desses mananciais, com vistas à sua proteção e à sua recuperação; e V. integrar os programas e políticas habitacionais à preservação do meio ambiente.

No Artigo 3º. define-se que a Área de Proteção e Recuperação de Manancial (APRM) pode ser constituída por uma ou mais sub-bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional e deverá estar inserida em uma das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), previstas no Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH), instituído pela Lei nº 7663, de 30 de dezembro de 1991.

A articulação com a Lei 7.663/91 também se evidencia nos trâmites para a criação de APRMs que exigem, como estabelecido no Artigo 4º., sua definição e delimitação mediante proposta do Comitê de Bacia Hidrográfica e por deliberação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), ouvidos o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) e o Conselho de Desenvolvimento Regional (CDR), na forma do art. 18 desta lei, que prevê que as APRMs, suas Áreas de Intervenção (Áreas de Restrição à Ocupação, Áreas de Ocupação Dirigida e Áreas de Recuperação Ambiental) e respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional serão criadas através de Lei Estadual.

A Lei 9.866/97 prevê, no Artigo 10, que nas APRMs serão implementados instrumentos de planejamento e gestão, visando orientar as ações do poder público e da sociedade civil voltadas à proteção, à recuperação e à preservação dos mananciais de interesse regional. Esses instrumentos são previstos no Artigo 11: I. áreas de intervenção e respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional; II. normas para implantação de

infra-estrutura sanitária; III. mecanismos de compensação financeira aos Municípios; IV. Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA; V. controle das atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente, capazes de afetar os mananciais; VI. Sistema Gerencial de Informações; e VII. imposição de penalidades por infrações às disposições desta lei e das leis específicas de cada APRM.

Na perspectiva de aplicação dessa lei na proteção do manancial Rio Santo Anastácio, Leal e Silva (2009) elaboraram uma proposta para análise pelo Comitê das Bacias Hidrográficas do Pontal do Paranapanema (CBH-PP), considerando-se que este Comitê incluiu essa área como de importância estratégica no Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 22, prevendo-se a realização do PDPA, nos termos da lei estadual 9866/97. O CBH-PP, em parceria com várias instituições que o compõe, tem empreendido diversas iniciativas para incentivar o reconhecimento da importância dos mananciais localizados no alto curso da bacia hidrográfica do Rio Santo Anastácio, visando medidas para a sua recuperação, conservação e proteção, tendo em vista o abastecimento público do município de Presidente Prudente.

Com uma população de aproximadamente 210.000 pessoas no município de Presidente Prudente, 98% concentrada na cidade, segundo censo do IBGE 2010, deve-se ressaltar a amplitude dos aspectos regionais quanto à proteção do manancial Rio Santo Anastácio, pois um significativo número de pessoas oriundas de outros municípios recorre diariamente a essa cidade na busca dos mais variados serviços de saúde, educação e comércio, que fazem aumentar a demanda de água para atender a essas atividades e pessoas (LEAL E SILVA, 2009). Os autores também enfatizam que a previsão de aumento das atividades produtivas, e do crescimento populacional nos próximos anos, deverá pressionar ainda mais a demanda pelo uso dos recursos hídricos regionais, notadamente da bacia do Rio Santo Anastácio, concorrendo de forma acentuada para o desequilíbrio da utilização e degradação desse manancial de importância regional.

A proposta, intitulada “Desenvolvimento dos Procedimentos de Criação da Área de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM) do Alto Curso da Bacia do Rio Santo Anastácio”, tem como área de abrangência duas represas utilizadas para a captação de água para abastecimento público de Presidente Prudente: 1. Represa da SABESP, no canal principal do Rio Santo Anastácio; e 2. Represa “Balneário da Amizade”, no Córrego do Limoeiro.

A bacia da represa da SABESP, de onde se capta cerca de 30% da água para Presidente Prudente, possui área da ordem de 198 km², distribuída pelos municípios de Presidente Prudente, Álvares Machado, Regente Feijó, Anhumas e Pirapozinho, estando as nascentes do Rio Santo Anastácio localizadas na região do bairro Palmitalzinho, nos municípios de Anhumas e Regente Feijó. A área da bacia do Córrego do Limoeiro tem 19 km² das nascentes até o reservatório denominado de Balneário da Amizade, de onde se capta água nos períodos de maior demanda, e está distribuída entre os municípios de Presidente Prudente e Álvares Machado.

Verifica-se, assim, que a criação da APRM do Rio Santo Anastácio abrangerá área de 217 km² e sua gestão está inserida no contexto de bacia compartilhada por municípios, o que gera a necessidade e a oportunidade de articulação institucional para viabilizar sua proteção pelos municípios, pois a quantidade e qualidade dessas águas estão diretamente dependentes do controle do uso da terra e da água nas bacias, notadamente no que se refere à proteção e preservação das áreas de nascentes. Para tanto, o fórum de debates e de integração deve ser o CBH Pontal do Paranapanema, especialmente em suas Câmaras Técnicas, para análise dos estudos e projetos, antes de serem submetidos ao plenário do referido Comitê.

A proposta mencionada foi aprovada pelo CBH-PP para financiamento pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos, estando atualmente em desenvolvimento a elaboração dos seguintes instrumentos, previstos na Lei 9.866/97: o Plano de Desenvolvimento de Proteção Ambiental (PDPA) e o Sistema Gerencial de Informações (SGI).

Como previsto no Artigo 31, o PDPA deve conter: I. diretrizes para o estabelecimento de políticas setoriais relativas a habitação, transporte, manejo de recursos naturais, saneamento ambiental e infra-estrutura que interfiram na qualidade dos mananciais; II. diretrizes para o estabelecimento de programas de indução à implantação de usos e atividades compatíveis com a proteção e recuperação ambiental da APRM; III. metas de curto, médio e longo prazos, para a obtenção de padrões de qualidade ambiental; IV. proposta de atualização das diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional; V. proposta de reenquadramento das Áreas de Recuperação Ambiental; VI. programas, projetos e ações de recuperação, proteção e conservação da qualidade ambiental; VII. Programa Integrado de Monitoramento da Qualidade Ambiental; VIII. Programa Integrado de Educação Ambiental; IX. Programa Integrado de Controle e Fiscalização; X. Programa de Investimento Anual e Plurianual.

O PDPA será elaborado e apresentado para análise e aprovação no CBH-PP, obedecendo-se, como previsto na Lei, as diretrizes dos Sistemas de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Desenvolvimento Regional. Posteriormente, se aprovado pelas instâncias competentes, comporá o Plano de Bacia da UGHRI-22 e integrará o Plano Estadual de Recursos Hídricos, como previsto na Lei.

A Lei 9.866/97 também estabelece, no Artigo 30, que as APRMs contarão com um Sistema Gerencial de Informações, que consiste em um banco de dados, permanentemente atualizado com informações dos órgãos participantes do sistema, destinado a: I. fornecer apoio informativo aos agentes públicos e privados que atuam nas bacias; II. subsidiar a elaboração e os ajustes nos planos e programas previstos; e III. monitorar e avaliar a qualidade ambiental. Seu conteúdo mínimo, previsto na Lei, deve ser: 1. características ambientais das sub-bacias; 2. áreas protegidas; 3. dados hidrológicos de quantidade e qualidade das águas; 4. uso e ocupação do solo e tendências de transformação; 5. mapeamento dos sistemas de infra-estrutura implantados e projetados; 6. cadastro dos usuários dos recursos hídricos; 7. representação cartográfica das normas legais; 8. cadastro e mapeamento das licenças, autorizações e outorgas expedidas pelos órgãos competentes; 9. cadastro e mapeamento das

autuações efetuadas pelos órgãos competentes; 10. informações sobre cargas poluidoras e outras de interesse; e 11. indicadores de saúde associados às condições do ambiente físico, biológico e socioeconômico; e 12. informações das rotas de transporte de cargas tóxicas e perigosas. O SGI deverá ser operacionalizado pelo órgão técnico da APRM, garantindo-se acesso aos órgãos da administração pública municipal, estadual e federal e à sociedade civil.

De forma concomitante com a elaboração do PDPA e do SGI, estão sendo desenvolvidas outras ações, como salientado por Leal et al. (2011), a exemplo de adequação e recuperação de estradas rurais pela Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo (CODASP), com a metodologia exposta por Zoccal (2007); realização de pesquisas em nível de iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doutorado pela UNESP, incluindo planejamento participativo e a identificação de áreas de preservação permanente, com apoio do Ministério Público Estadual (MPE), como abordado por Boin et al. (2009), Carpi Jr. (2009), Soares e Vianna (2009) e Dibieso (2007 e 2010), entre outros; o MPE também apóia a recuperação de APPs em ações coordenadas pela União das Instituições Educacionais do Estado de São Paulo (UNIESP), em parceria com o Rotary Club de Presidente Prudente e várias outras instituições (MORA FILHO, 2010); atividades de Educação Ambiental planejadas e realizadas na FCT/UNESP, nos laboratórios do Grupo de Pesquisa em Gestão Ambiental e Dinâmica Socioespacial (GADIS) e do Grupo de Pesquisa em Tecnologia da Informação Espacial (TIE), na sede da CODASP, em escolas e centros comunitários e diretamente na bacia do Rio Santo Anastácio, como exposto por (Nadal, Araújo e Leal, 2011) e Matos (2009).

O conjunto de ações em andamento na bacia do manancial Rio Santo Anastácio está propiciando, pelo esforço das parcerias existentes, bem como por iniciativas particulares bem intencionadas, a progressivamente recuperação dessa bacia hidrográfica, ainda que se mantenham os riscos de degradação e a forte pressão urbana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O plano de recursos hídricos é o principal instrumento para a gestão das águas e sua elaboração constitui uma grande oportunidade para a construção de um pacto pelas águas, envolvendo gestores, políticos, usuários e comunidade. O Fórum adequado para essa construção é o Comitê de Bacia Hidrográfica, funcionando como um parlamento das águas, no qual os interesses e conflitos podem ser equacionados e se construir consensos em prol do desenvolvimento regional.

O planejamento ambiental em bacias hidrográficas pode contribuir para subsidiar a elaboração dos planos de recursos hídricos e estabelecimento de políticas públicas municipais, estaduais e da União que garantam a gestão e proteção da água em sua área de atuação, bem como sua disponibilidade, em quantidade e qualidade, para múltiplos usos, manutenção de ciclos naturais e a vida, em todas as suas formas.

Nesta perspectiva, as pesquisas em andamento nas bacias dos Rios Paranapanema e Santo Anastácio visam contribuir para o planejamento ambiental e o gerenciamento de recursos

hídricos nessas bacias, bem como para a formação de profissionais que possam atuar de forma qualificada e compromissada nos sistemas de gerenciamento de recursos hídricos e de gestão ambiental, tendo o planejamento como fonte de instrumento norteador das decisões e ações.

Esses são alguns dos desafios e compromissos a serem enfrentados visando evidenciar o papel da Geografia e dos geógrafos no planejamento e na gestão das águas no país.

REFERÊNCIAS

BARTH, F.T. e POMPEU, C.T. Fundamentos para gestão de recursos hídricos. In: BARTH, F.T. et al. **Modelos para gerenciamento de recursos hídricos**. São Paulo: Nobel: ABRH, 1987. (Coleção ABRH de recursos hídricos).

BEZERRA, J.P.P. **Gestão das Águas e planejamento ambiental da bacia hidrográfica do Ribeirão Santo Antonio, Mirante do Paranapanema - SP**. Monografia de conclusão de curso de graduação em Geografia, FCT/UNESP, 2008.

BOIN, M.N.; DIBIESO, E. P.; LEAL, A.C.; ZOCCAL, J. C. Projeto de recuperação ambiental das áreas de preservação permanente na bacia do manancial do alto curso do Rio Santo Anastácio - SP. In: **XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, 2009, Campo Grande. Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. **Plano Nacional de Recursos Hídricos: síntese Executiva**. Brasília: MMA, 2006.

BRASIL. Congresso Nacional. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

CAMARGO, R.M. **Planejamento ambiental da bacia hidrográfica do Ribeirão Fartura - municípios de Fartura e Itaipava – SP**. Monografia de conclusão de curso de graduação em Geografia, FCT/UNESP, 2010.

CAMPOS, N. e SOUSA, R.O. Planos de Bacias Hidrográficas. In: CAMPOS, N. e STUART, T. **Gestão das Águas: princípios e práticas**. Porto Alegre, ABRH, 2003.

CARPI Jr., S. **Mapeamento de riscos ambientais e planejamento participativo em bacias hidrográficas: o caso do Manancial Rio Santo Anastácio – SP**. (Projeto de pós-doutorado). Presidente Prudente: FCT – UNESP, 2009, 20 p.

CAVALCANTI, A.P.; SILVA, E.V.; RUA, A; RODRIGUEZ, J.M.M (1997) **Desenvolvimento Sustentável e Planejamento: bases teóricas e conceituais**. Editora da Universidade Federal de Piauí. Teresina. Brasil.

CEPAL - COMISSION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE. **Políticas públicas para el desarrollo sustentable: la gestion integrada de cuencas**. CEPAL, 1994.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO PARANÁ (CERH). Resolução Nº 49 do CERH/PR, de 20 de dezembro de 2006.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CNRH). Resolução Nº 109 do CNRH, de 13 de abril de 2010.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CNRH). Resolução Nº 17 do CNRH, de 29 de maio de 2001.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CNRH). Resolução Nº 5 do CNRH, de 10 de abril de 2000.

CRIADO, R.C. **Planejamento Ambiental de Bacias Hidrográficas: análise da situação das Áreas de Preservação Permanente ao longo do canal principal no alto curso do Rio Paranapanema**. Monografia de conclusão de curso de graduação em Geografia, FCT/UNESP, 2009.

DIBIESO, E. P. **Planejamento ambiental e gestão dos recursos Hídricos: estudo aplicado à bacia hidrográfica do Manancial do alto curso do Rio Santo Anastácio/SP**. (Relatório Científico 1 – FAPESP). Presidente Prudente: FCT – UNESP, 2010.

DIBIESO, E.P. **Planejamento ambiental da bacia do córrego do Cedro – Presidente Prudente – SP**. Dissertação de mestrado em Geografia, FCT/UNESP, 2007.

GARCIA, R.M. **Planejamento Ambiental e Gestão das Águas: estudo aplicado à bacia hidrográfica do Ribeirão Taquaruçu, Sandovalina – SP**. Monografia de conclusão de curso de graduação em Geografia, FCT/UNESP, 2010.

LEAL, A.C., SILVA, P.A.R., ARAÚJO, R.R. de, ZOCCAL, J.C., BOIN, M.N., CARPI JÚNIOR, S., NADAL, N.M., DIBIESO, E.P., MORA FILHO, P.S. Proteção de Mananciais de Abastecimento Público: experiências na bacia do Rio Santo Anastácio, Pontal do Paranapanema, São Paulo, Brasil. In: **Anais do III Workshop Internacional sobre Planejamento e Desenvolvimento Sustentável em Bacias Hidrográficas**, UFC, Fortaleza, Ceará, 2011.

LEAL, A.C. e SILVA, P.A.R. **Desenvolvimento dos procedimentos de criação da Área de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM) do alto curso da bacia do Rio Santo Anastácio**. Termo de referência. UNESP, CBH-PP, 2009.

LOZANO, M.R.L. **Planejamento ambiental da área urbana do município de Presidente Prudente - SP**. Monografia de conclusão de curso de graduação em Engenharia Ambiental, FCT/UNESP, 2009.

MATOS, R. J. **Planejamento Ambiental da Bacia do Manancial Rio Santo Anastácio: estudo aplicado na sub-bacia do Córrego do Botafogo, Presidente Prudente, SP**. Monografia de conclusão de curso de graduação em Geografia, FCT/UNESP, 2009.

MORA FILHO, P. S. **A Avaliação de Impactos Sociais como Ferramenta Metodológica aos Sistemas de Gerenciamento de Recursos Hídricos: análise de um processo de urbanização na Bacia Hidrográfica do Córrego do Cedro – SP**. (Projeto de pesquisa de doutorado). Presidente Prudente: FCT – UNESP, 2010.

MOTA, S. **Preservação e conservação de recursos hídricos**. Rio de Janeiro: ABES, 1995.

NADAL, N. M., ARAÚJO, R.R. de, e LEAL, A.C. **Guia do Projeto Rios Vivos**. FCT-UNESP, 2011 (versão preliminar).

PEREIRA, D.M. **Planejamento Ambiental das Nascentes do Córrego dos Macacos – Município de Álvares machado – SP**. Monografia de conclusão de curso de graduação em Geografia, FCT/UNESP, 2010.

PEREIRA, K. F. **Gestão das Águas e Planejamento Ambiental da Bacia do Rio Paranapanema: estudo aplicado na bacia hidrográfica da represa Laranja Doce - Martinópolis - SP**. Monografia de conclusão de curso de graduação em Geografia, FCT/UNESP, 2009.

REIS, D.F. dos. **Diagnóstico do gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos nos municípios da UGRHI Alto Paranapanema**. Monografia de conclusão de curso de graduação em Geografia, FCT/UNESP, 2010.

RODRIGUEZ, J.M.M. **Planificación Ambiental**. Havana: Editorial Félix Varela, 2008.

RODRIGUEZ, J.M.M. e CHAPLE, M.C. **Metodologia de Planejamento da Paisagem**. (Relatório Científico para a FAPESP). Presidente Prudente, 2009.

RODRIGUEZ, J.M.M, SILVA, E.V da, CAVALCANTI, A.P.B. **Geocologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: Editora UFC, 2004.

RODRIGUEZ, J.M.M. Planejamento Ambiental como campo de ação da Geografia. In: **Anais do V Congresso Brasileiro de Geografia**. Curitiba: AGB, 1994. V.1.

RODRIGUEZ, J.M.M. **Planificación Ambiental**. Material del curso de Post Grado de la Maestría en “Geografía, Ordenamiento territorial y Medio Ambiente”. Universidad de La Habana, Cuba, 2002.

SANTOS, E. P. **Planejamento Ambiental da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo – UGRHI Pontal do Paranapanema – SP**. Monografia de conclusão de curso de graduação em Geografia, FCT/UNESP, 2009.

SANTOS, R.F. dos. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de textos, 2004.

SÃO PAULO (Estado) e PARANÁ (Estado). **Justificativa Circunstanciada. Resolução conjunta para a criação do comitê da bacia hidrográfica do Rio Paranapanema**. Diretoria Provisória. Vols. 1-4, 2010.

SÃO PAULO. (Estado). Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. Departamento de Águas e Energia Elétrica. **Sistema de Informações para Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. CD-ROM, 2000.

UNESCO (2009). **Día Mundial del Agua 2009 sobre “Recursos Hídricos Compartidos – Oportunidades Compartidas”**. <http://www.unesco.org> – acesso em 13 de fevereiro de 2009.

ZANATTA, F.A.S. **Planejamento Ambiental de Bacias Hidrográficas: análise da situação das Áreas de Preservação Permanente ao longo do canal principal no médio e baixo cursos do Rio Paranapanema.** Monografia de conclusão de curso de graduação em Geografia, FCT/UNESP, 2010.

ZOCCAL, J. C; LEAL, A.C ; SILVA, P.A.R. **Projeto Recuperação das Nascentes da Cabeceira da Bacia Hidrográfica do Rio Santo Anastácio.** Presidente Prudente, 2009.

ZOCCAL, J.C. **Soluções cadernos de estudos em conservação de solo e água.** Presidente Prudente: CODASP, 2007.