

## **PLANEJAMENTO AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAPANEMA – BRASIL**

A. C. Leal, J. M. M. Rodriguez e M. C. Chaple

### **RESUMO**

Nesse trabalho objetiva-se contribuir para o debate sobre planejamento ambiental de bacias hidrográficas, apresentando-se pesquisas científicas desenvolvidas e em desenvolvimento, com apoio da FAPESP e do CNPq, tendo como foco a gestão das águas e o planejamento ambiental da bacia do Rio Paranapanema, que abrange áreas dos estados de São Paulo e do Paraná, Brasil. De forma integrada com projeto principal estão sendo desenvolvidos projetos de pesquisas em várias escalas, envolvendo alunos de cursos de graduação e de pós-graduação, visando produzir estudos específicos que subsidiem ações de planejamento e gestão, bem como formar recursos humanos qualificados para atuar nos sistemas de gestão ambiental e de recursos hídricos.

### **1. INTRODUÇÃO**

O projeto “Gestão das Águas e Planejamento Ambiental da Bacia do Rio Paranapanema”, desenvolvido com apoio do CNPq e da FAPESP, é desenvolvido de forma articulada com outras pesquisas em nível graduação e de pós-graduação, com recortes espaciais em sub-bacias ou unidades hidrográficas.

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.

Os 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, envolvendo pesquisadores em nível graduação em Geografia e Engenharia Ambiental (iniciação científica e trabalhos de conclusão de curso) e de pós-graduação em Geografia (mestrado, doutorado e pós-doutorado).

## 2. PLANEJAMENTO AMBIENTAL: PRESSUPOSTOS BÁSICOS

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.

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.

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.

O planejamento ambiental do território 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). Segundo os autores, 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 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 está apresentada no Quadro 1.

**Quadro 1.** Planejamento da Paisagem (Landscape Planning): níveis e conteúdos

| <b>NIVEL</b>                   | <b>ESCALA</b> | <b>UNIDADE TERRITORIAL</b>            | <b>OBJETIVO</b>   | <b>UNIDADE DA PAISAGEM</b>                        | <b>PROPRIEDADES DA PAISAGEM</b>  |
|--------------------------------|---------------|---------------------------------------|---|---|--|
| MARCO FEDERAL                  | 1:4.000.000   | País<br>Grupo de países               | Diretrizes gerais de uso e proteção   | Unidades superiores da regionalização e tipologia | Estrutura espaço - funcional regional  |
| PROGRAMA                       | 1:1.000.000   | País<br>Estados                       | Zonas funcionais<br>Prioridades de gestão   | Agrupamentos de localidades                       | Aptidão ou potencial, tipo e valor de recursos naturais e culturais da paisagem<br>Qualidade da paisagem<br>Organização espacial   |
| PLANO REGIONAL (PLANO DIRETOR) | 1:250.000     | Regiões ou agrupamentos de municípios | Funções ambientais<br>Intensidade de uso<br>Modelo ambiental (espacial / territorial)<br>Articulação com planos setoriais                               | Localidades                                       | Problemas ambientais<br>Estado Ambiental<br>Capacidade de carga<br>Prognóstico de cenários<br>Avaliação do Programa de Gestão<br>Estado da organização espacial  |
| PLANO LOCAL                    | 1:50.000      | Município                             | Proposta de medidas para o funcionamento ambiental<br>ótimo: busca de soluções concretas<br>Implantação de programas e projetos para a gestão ambiental | Comarcas  | Diagnóstico ambiental e da organização espacial: aptidão, problemas, estado, intensidade de uso<br>Impacto ambiental<br>Perigos, riscos e vulnerabilidades<br>Banalização, obsolescência e disfunção<br>Avaliação de sistemas de gestão.               |
| PROJETO EXECUTIVO (DESENHO)    | 1: 1.000      | Distritos                             | Desenho ambiental do sitio<br>Desenho de sistemas de objetos<br>Elaboração do programa de gestão  | Fácies  | Pré-factibilidade e factibilidade ambiental<br>Estrutura funcional<br>Eficiência do uso<br>Análises da identidade da paisagem cultural do lugar: coerência, harmonia, singularidade<br>Percepção da população<br>Expressão visual e estética do lugar. |

Fonte: Rodriguez e Chaple (2009).

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.

No intuito de contribuir para o planejamento ambiental da bacia do Rio Paranapanema está sendo aplicada a metodologia de análise integrada da paisagem, de acordo com as proposições de Rodriguez (1994 e 2002), Rodriguez et al (2004) e Rodriguez e Chaple (2009). 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.

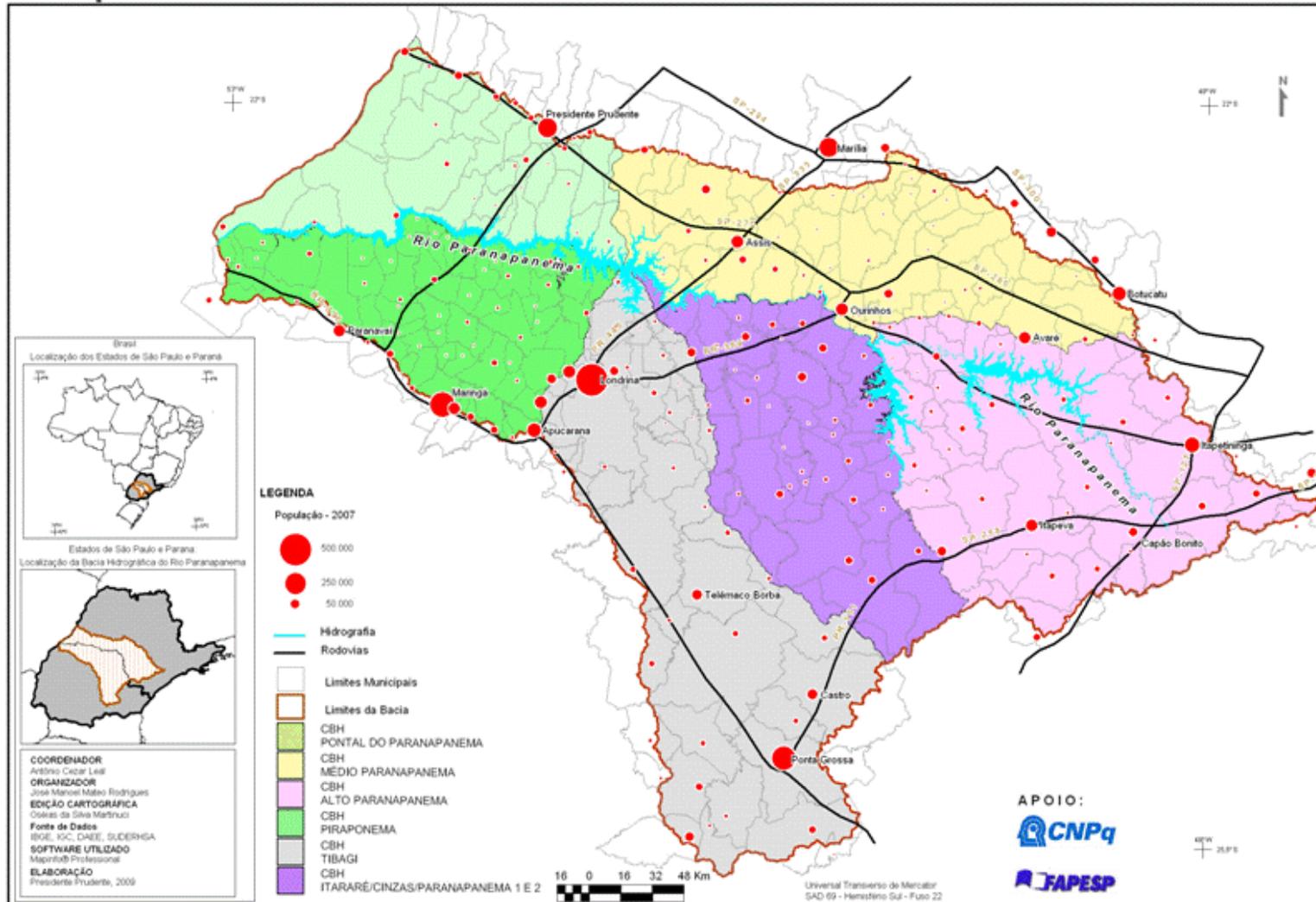
Após a etapa de inventário, estão sendo realizados o diagnóstico, prognóstico e propostas para a gestão da bacia. Serão identificadas as unidades da paisagem natural e as unidades de uso e ocupação do solo, as funções ecológicas e a estabilidade das unidades naturais, a compatibilidade com o uso e seu 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.

### **3. A BACIA DO RIO PARANAPANEMA**

O Rio Paranapanema é de domínio federal, como previsto na Constituição Federal (Brasil, 1988). Sua bacia hidrográfica, com cerca de 105.900 km<sup>2</sup>, abrange terras do Estado de São Paulo (51.331 km<sup>2</sup>) e Paraná (54.587 km<sup>2</sup>), com população superior a 4.000.000 de habitantes, em 246 municípios total ou parcialmente inseridos nesta bacia, constituindo a área de atuação de 6 Comitês de Bacias Hidrográficas (**Figura 1**).

Cabe registrar que nesta pesquisa adota-se como área da bacia do Rio Paranapanema 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);
- no estado do Paraná: na região hidrográfica do Paraná, com quatro Unidades Hidrográficas: 1) Itararé, Cinzas, Paranapanema 1, Paranapanema 2; 2) Alto Tibagi e Baixo Tibagi; e 3) Pirapó, Paranapanema 3 e Paranapanema 4 (CERH-PR, 2006).



**Figura 1.** Bacia do Rio Paranapanema: mapa de Unidades Hidrográficas e Comitês de Bacias Hidrográficas  
Fonte: acervo do Grupo de Pesquisa em Gestão Ambiental e Dinâmica Socioespacial (GADIS) da FCT/UNESP.

A incorporação de todo o Pontal do Paranapanema na bacia do Rio Paranapanema, embora com áreas que drenam diretamente para o Rio Paraná, a exemplo do Rio Santo Anastácio, está em sintonia com a proposta que está sendo debatida na Câmara Técnica do Plano Nacional de Recursos Hídricos, para posterior aprovação no Conselho Nacional de Recursos Hídricos, que prevê a incorporação total de unidades hidrográficas onde já tenham sido implantados Comitês de Bacias Hidrográficas de âmbito estadual, para efeito da definição da área de atuação dos Comitês de Bacias de rios de domínio da União.

Na vertente paulista da bacia do Rio Paranapanema foram implantados os seguintes Comitês de Bacias Hidrográficas: CBH Médio Paranapanema, em 02/12/1994, CBH Alto Paranapanema, em 17/05/1996 e o CBH Pontal do Paranapanema, em 21/06/1996. Na vertente paranaense, o CBH Rio Tibagi, em 26/02/2002 e o CBH Piraponema, em 03/03/2008. Está em implantação o CBH Itararé, Cinzas, Paranapanema 1 e 2.

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.

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 cuestas 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 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 grande parte do patrimônio natural. Verificam-se, também, danos 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 está localizada no eixo de expansão da cana-de-açúcar para produção de açúcar e etanol, 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.

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 dessa pesquisa.

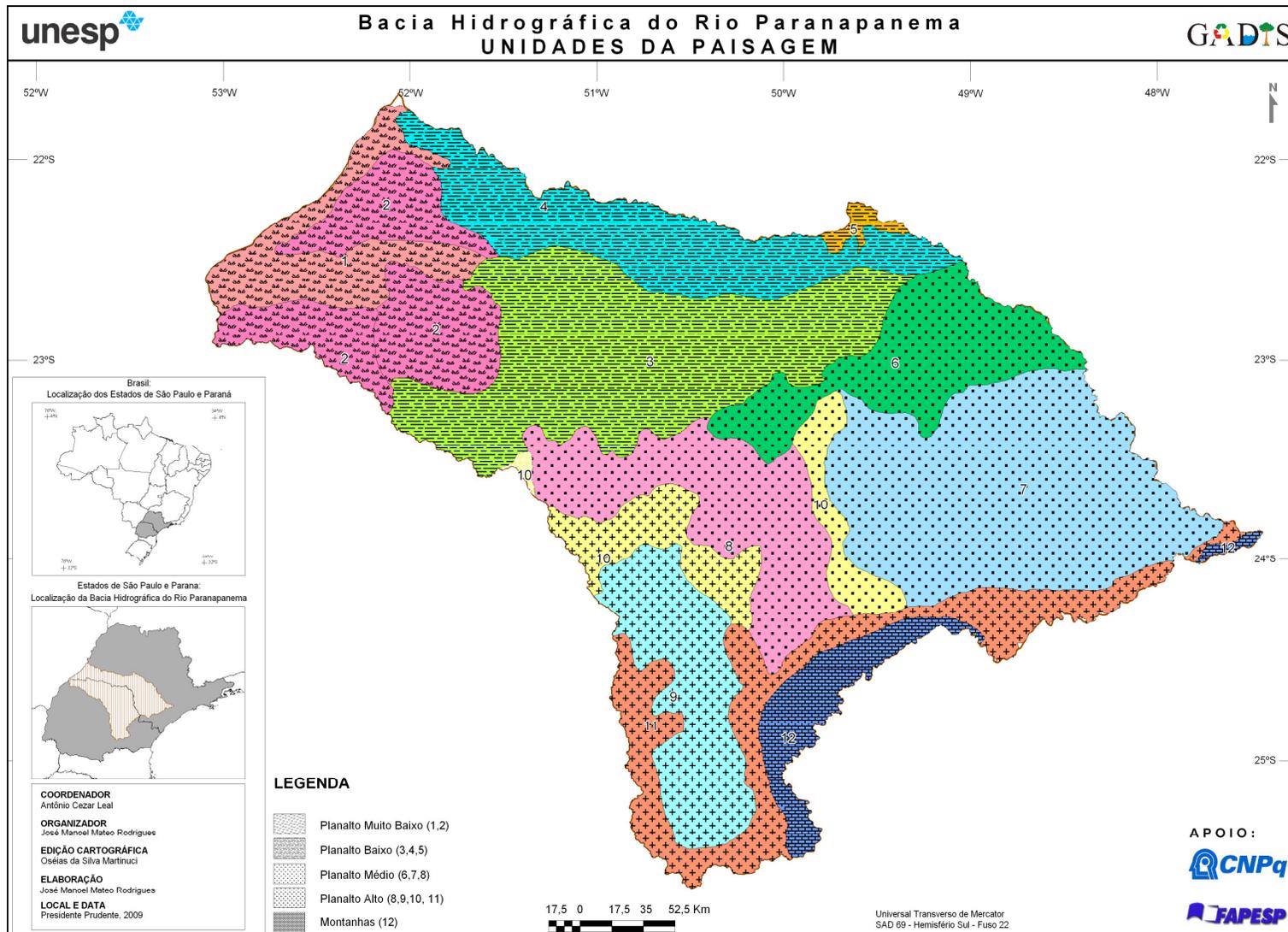
Essa situação se deve, sobretudo, à falta de articulação política entre setores governamentais, de um sistema de informação sobre o estado da bacia e de planejamento estratégico que sirva de base para implementar e executar uma gestão coordenada e articulada, que possa conduzir a um processo de desenvolvimento sustentável em toda a bacia. Assim, 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.

#### **4. CLASSIFICAÇÃO DAS PAISAGENS DA BACIA DO RIO PARANAPANEMA**

Na bacia do Paranapanema se distinguem dois tipos de paisagens baseadas em aspectos naturais: tropical e sub tropical. Elas se apresentam como se fossem faixas geográficas, de acordo fundamentalmente com o predomínio do regime térmico. Dentro de cada Faixa se distinguem as zonas geográficas ou paisagísticas, dando origem à categoria de subtipo de paisagens. Na faixa tropical se distinguem os subtipos: seco e subseco; na subtropical, os subtipos úmido e superúmido. Cada faixa e zona na bacia se manifestam de maneira clara de acordo com as diferenças na latitude (no estado de São Paulo, onde predominam as latitudes de 21 a 23 graus Sul, predomina a faixa tropical; no estado do Paraná predomina a faixa subtropical, porque está entre as latitudes mais meridionais, entre 23 a 26 graus.

Em nível de classe e subclasse, distinguem-se cinco táxons, determinados de acordo com as variantes altitudinais de planaltos e de montanha, os quais foram divididos em grupos que correspondem com espécies. Esta distinção foi determinada por fatores azonais, em particular pelas grandes variantes do mega relevo dentro de cada planalto e pelo conjunto das formas de relevo. Foram determinadas as seguintes unidades taxonômicas (Figura 2):

- Montanha: as cabeceiras da bacia no subtropical superúmido, com um grupo/espécie dos topos das montanhas.
- Planalto Alto: abarca a parte superior da bacia no subtropical superúmido. Divide-se em três grupos/espécies: a parte baixa, a parte alta e as vertentes.
- Planalto Médio: abarca a parte média da bacia no subtropical úmido. Divide-se em três grupos/espécies: as cuevas arenítico-basálticas, as colinas da depressão periférica e as colinas do planalto.
- Planalto Baixo: abarca a parte inferior e média da bacia com o tipo tropical, subtipo semi seco; divide-se em três grupos/espécies: a parte média, a parte alta e a parte muito alta, cada uma com tipos de litologias diferentes.
- Planalto Muito Baixo: abarca a parte inferior da bacia, fundamentalmente no Tropical seco. Dividem-se em dois grupos/espécies - plano aluvial e colinas baixas e médias (planalto muito baixo de arenito).



**Figura 2.** Bacia do Rio Paranapanema: Unidades da Paisagem  
 Fonte: acervo do Grupo de Pesquisa GADIS.

A distinção destas unidades e sua classificação taxonômica, responde às regularidades da diferenciação físico geográfica da bacia, que está encravada em um maciço montanhoso que pode classificar-se como assimétrico, pois na frente Atlântica da macro vertente oriental levanta-se de maneira abrupta, e em apenas 50 a 100 Km passa-se desde o nível do mar até cerca de 1.500 metros de altitude, onde estão os divisores externos do alto curso da bacia.

A vertente ocidental estende-se por uns 700 – 800 Km, desde uns 200 a 1.000 metros de altitude. A partir do topo das montanhas distinguem-se quatro níveis de planaltos: alto (mais de 800 metros de altura), médio (de 600 a 800 metros), baixo (de 400 a 600 metros) e o muito baixo (de 300 a 400 metros). Esses níveis coincidem com superfícies de degradação que correspondem com o diferenciado rebaixamento e aprofundamento da superfície no transcurso de um largo período geológico.

A parte alta da bacia, formada pelos planaltos médio ou alto conforma-se por depressões (chamada de periférica no Estado de São Paulo e de primeiro planalto no Estado do Paraná), contornadas por cuevas arenítico-basálticas (em São Paulo) ou por chapadas (no Paraná). Esta parte alta da bacia está bastante influenciada pelo papel da altura sobre o clima e uma determinada diversidade litológica. Os planaltos médios, baixo e muito baixo distinguem-se de acordo com a composição litológica (em arenitos e basaltos principalmente) que é muito homogênea.

Essa classificação em unidades da paisagem da bacia do Rio Paranapanema constituirá a base para a continuidade da aplicação da pesquisa e para a formulação de propostas para seu planejamento ambiental.

## **5. PESQUISAS INTEGRADAS AO PROJETO PRINCIPAL**

A metodologia de análise integrada da paisagem utilizada no projeto principal também está sendo aplicada em pesquisas de conclusão de curso de graduação, iniciação científica, mestrado e doutorado, em várias escalas e em áreas menores (sub-bacias e microbacias).

A estratégia para articular as pesquisas em várias escalas consiste em detalhar sub-bacias e/ou microbacias hidrográficas, em áreas urbanas ou rurais, desenvolvendo-se as etapas previstas na metodologia, com destaque para a identificação de unidades da paisagem, de problemas ambientais e de áreas protegidas pela legislação ambiental, notadamente as áreas de preservação permanente. São elaborados mapas temáticos e de síntese em escalas de detalhe, bem como propostas para recuperação e proteção das bacias estudadas. Os trabalhos concluídos são disponibilizados aos órgãos de gestão e demais interessados. Entre esses trabalhos menciona-se, entre outros: Dibieso (2007), Bezerra (2008), Laurenti (2008), Pereira (2009), Matos (2009), Lozano (2009) e Soares e Viana (2009).

Essas pesquisas têm sido utilizadas para fomentar a articulação institucional e mobilização social em defesa de mananciais e de áreas protegidas, bem como para subsidiar atividades de Educação Ambiental junto à comunidade e no Centro de Ciências da FCT/UNESP.

Cabe destacar as pesquisas voltadas à bacia do manancial Rio Santo Anastácio, localizado no alto curso, as quais têm subsidiado, por parte de instituições públicas e privadas, a preparação de projetos de intervenção em áreas de preservação permanente e recuperação de áreas degradadas.

Nesse sentido, destaca-se a atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema (CBH-PP), com apoio de várias instituições, entre as quais se inclui a Universidade Estadual Paulista (UNESP) e a Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo (CODASP), o qual vem fomentando o desenvolvimento de várias atividades para a recuperação, conservação e proteção dos mananciais de abastecimento público de Presidente Prudente, notadamente na bacia do alto curso do Rio Santo Anastácio.

Recentemente o CBH-PP aprovou projeto apresentado pela FCT/UNESP, para ser desenvolvido em parceria com a CODASP, Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo (DAEE), Centro de Tecnologia e Hidráulica (CTH) e Ministério Público Estadual, com financiamento pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO).

O objetivo central é a elaboração do Plano de Desenvolvimento de Proteção Ambiental (PDPA), como etapa inicial para implementar a criação e implantação do sistema de gestão permanente da Área de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM) no alto curso da bacia hidrográfica do Rio Santo Anastácio, nos termos da Lei Estadual Paulista 9866/97, que dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas de mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo. Inclui-se, também, o desenvolvimento e implantação de Sistema Gerencial de Informações desta APRM e a realização de curso de capacitação para a gestão de recursos hídricos.

A elaboração do PDPA seguirá as proposições metodológicas adotadas no sistema de gestão de recursos hídricos, articuladas com o planejamento ambiental da bacia hidrográfica, de forma integrada com as pesquisas desenvolvidas junto ao GADIS. Assim, Está sendo organizado um banco de dados, mapas e imagens que subsidie o processo de planejamento e potencialize a integração das pesquisas.

De forma integrada estão sendo desenvolvidas atividades de Educação Ambiental visando à mobilização social da comunidade para identificação de riscos ambientais e monitoramento da qualidade da água, de forma participativa e com apoio de recursos didáticos.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Na bacia do Rio Paranapanema há vários problemas ambientais decorrentes da pressão antrópica, tais como deficiências no saneamento básico, erosão acelerada, desmatamento assoreamento e contaminação de corpos hídricos. Para enfrentar a situação, foram estabelecidas políticas públicas ambientais estaduais, municipais e da União, com destaque para a organização de Comitês de Bacias Hidrográficas para implantação das políticas de recursos hídricos, entre as quais se destaca os princípios de gerenciamento descentralizado, participativo e integrado, com o planejamento de recursos hídricos por bacias hidrográficas constituindo um dos principais instrumentos de gestão.

A continuidade das pesquisas aplicadas permitirá uma contribuição efetiva para o planejamento e gestão da bacia do Rio Paranapanema, em diversas escalas de investigação, seja aplicada a toda a bacia, seja por unidades hidrográficas, sub-bacias e microbacias hidrográficas, com destaque para a bacia do manancial Rio Santo Anastácio, que abastece importante cidade pólo regional. As pesquisas têm contribuído, também, para a formação de recursos humanos que possam atuar de forma qualificada e compromissada nos sistemas de gestão ambiental e das águas.

## 7. REFERÊNCIAS

- BEZERRA, J.P.P. (2008). 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.
- 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, 251 p.
- CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO PARANÁ (CERH) (2006). Resolução Nº 49 do CERH/PR, de 20 de dezembro de 2006.
- DIBIESO, E.P. (2007). Planejamento ambiental da bacia do córrego do Cedro – Presidente Prudente – SP. Dissertação de mestrado em Geografia, FCT/UNESP.
- LAURENTI, A.E.M. (2008). Planejamento Ambiental da microbacia hidrográfica do Córrego da Unesp - Presidente Prudente - SP. Monografia de conclusão de curso de graduação em Geografia, FCT/UNESP.
- LOZANO, M.R.L. (2009) Planejamento ambiental da área urbana do município de Presidente Prudente - SP. Monografia de conclusão de curso de graduação em Engenharia Ambiental, FCT/UNESP.
- MATOS, R.J. (2009). Planejamento Ambiental da Bacia do Manancial Rio Santo Anastácio: estudo aplicado na sub-bacia do Córrego do Botafogo Presidente Prudente São Paulo. Monografia de conclusão de curso de graduação em Geografia, FCT/UNESP.
- MOTA, S. (1995). *Preservação e conservação de recursos hídricos*. 2.ed. Rio de Janeiro: ABES.
- PEREIRA, K.F. (2009). 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.
- RODRIGUEZ, J.M.M (2008). Planificación Ambiental; Editorial Félix Varela, La Habana.
- RODRIGUEZ, J.M.M e CHAPLE, M.C. (2009). Metodologia de Planejamento da Paisagem. In: Relatório Científico para a FAPESP. Presidente Prudente.
- RODRIGUEZ, J.M.M, SILVA, E.V da, CAVALCANTI, A.P.B. (2004). *Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental*. Fortaleza, Editora UFC.
- RODRIGUEZ, J.M.M. (1994) Planejamento Ambiental como campo de ação da Geografia. In: C.B.G, 5, 1994, Curitiba/PR. *Anais...* Curitiba: AGB, 1994. V.1.
- RODRIGUEZ, J.M.M. (2002). *Planificación Ambiental*. Material del curso de Post Grado de la Maestría en “Geografía, Ordenamiento territorial y Medio Ambiente”. Universidad de La Habana, Cuba.
- SANTOS, R.F. dos. (2004). *Planejamento Ambiental: teoria e prática*. S.Paulo: Oficina de textos, 2004.
- SÃO PAULO. (Estado). (2000). 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.
- SOARES, L.M.C. e VIANA, E.H. Caracterização ambiental das bacias do Embiri e Palmitalzinho, no alto curso do Rio Santo Anastácio: proposta de recuperação de matas ciliares. Monografia de conclusão de curso de graduação em Engenharia Ambiental, FCT/UNESP.