

CONTRIBUIÇÃO PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DO REBOJO – UGRHI PONTAL DO PARANAPANEMA – SÃO PAULO

Éder Pereira dos Santos
Universidade Estadual de São Paulo
edy_phn@yahoo.com.br

Antonio Cezar Leal
Universidade Estadual de São Paulo
cezar@fct.unesp.br

EIXO TEMÁTICO: GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS, BACIA HIDROGRÁFICAS, PLANEJAMENTO AMBIENTAL E TERRITORIAL

Resumo

A região do Pontal do Paranapanema no extremo oeste do Estado de São Paulo vivenciou um processo histórico de uso e ocupação do solo que desconsiderou os recursos naturais, notadamente os recursos hídricos. Nesse contexto se insere a bacia do Ribeirão do Rebojo, localizada nos limites municipais de Tarabaí, Estrela do Norte e Pirapozinho compreendentes da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Pontal do Paranapanema – UGRHI 22. Em virtude dos problemas mencionados objetivou-se realizar um diagnóstico ambiental da bacia. Aplicou-se a proposta metodológica de Rodriguez (1994), Leal (1995) e Rodriguez et al. (2004) composta das etapas: *inventário* com o levantamento de dados e informações, compilação e confecção de cartas na escala 1: 50 000, no software *Spring 5.0.4*, das unidades físicas e do uso do solo, obtendo-se a carta das unidades de paisagem; no *diagnóstico* levantou-se os problemas ambientais da bacia e a partir da carta das unidades de paisagem chegou-se ao seu Estado ambiental; no *prognóstico* dois cenários foram considerados: um com os atuais níveis de pressão antrópica e outro considerando as ações de gestão do poder público. Nas *propostas* elaborou-se medidas e ações que, implementadas, podem contribuir com o planejamento ambiental e a gestão da bacia hidrográfica.

Palavras-chave: planejamento ambiental, bacia hidrográfica, Ribeirão do Rebojo

Abstract

The Pontal do Paranapanema region in the extreme west of São Paulo experienced a historical process of land use and occupation, which ignored natural resources, especially water resources. In this context fits the basin of the Ribeirão Rebojo, located in the municipal limits of Tarabai, Estrela do Norte and Pirapozinho, inclosed on the Unit of Water Resources of Pontal do Paranapanema - UGRHI 22. Because of the problems mentioned, it was aimed to conduct an environmental assessment of the basin. We applied the methodology proposed by Rodriguez (1994), Leal (1995) and Rodriguez et al. (2004) composed of the steps: inventory with data and information survey, compilation and preparation of maps on the scale 1: 50 000, in Spring 5.0.4 software, physical units and land use, resulting in the map of landscape units; in the diagnosis it was collected environmental problems in the basin and from the map of the landscape units was reached its state environmental; in the prognosis two scenarios were considered: one with current levels of anthropogenic pressure and considering other actions management of public power. In the proposals was drawn up measures and actions that if implemented, can contribute to environmental planning and to the Basin Hydrographic Management.

Keywords: environmental planning, basin hydrographic, Ribeirão do Rebojo

Introdução

A presente pesquisa foi desenvolvida, com apoio da FAPESP e do CNPq, visando contribuir com o planejamento ambiental da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo, por meio da realização de um diagnóstico ambiental da bacia e a apresentação de propostas para seu planejamento e gestão. Está integrada aos estudos empreendidos na bacia hidrográfica do rio Paranapanema e na Raia Divisória São Paulo – Paraná – Mato Grosso do Sul. A bacia do Ribeirão do Rebojo localiza-se na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Pontal do Paranapanema - UGRHI 22, assim definida pela política estadual de gerenciamento de recursos hídricos do Estado de São Paulo. O Ribeirão do Rebojo deságua no rio Paranapanema, pela sua margem direita (Figura 1).

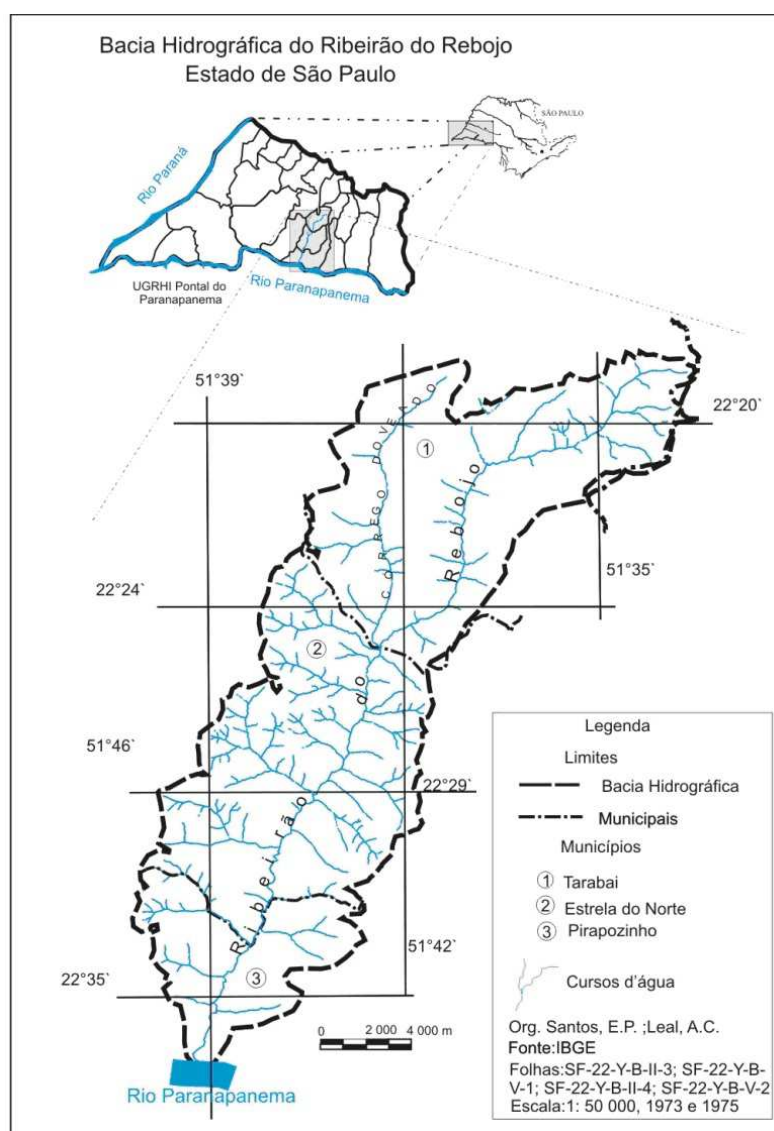


Figura 1: Mapa de localização da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo.

O motivo central para a escolha da área e do tema foram os problemas socioambientais presentes nesta bacia hidrográfica e no Pontal do Paranapanema, região da qual faz parte, os quais são oriundos de um histórico processo de uso e ocupação do solo de forma degradante e que exigem gestão integrada dos recursos naturais, medidas e ações mitigadoras que revertam este quadro e possibilitem melhoria de seu estado ambiental.

Estudos na perspectiva adotada nesta pesquisa suscitam o debate acerca do recorte “bacia hidrográfica” como unidade de análise, bem como denotam a importância do planejamento e gestão dos recursos naturais na bacia, notadamente dos recursos hídricos.

Evidenciamos a bacia hidrográfica como recorte geográfico para tais ações tendo em vista que

O critério de bacia hidrográfica é comumente usado porque constitui um sistema natural bem delimitado no espaço, composto por um conjunto de terras topograficamente drenadas por um curso d'água e seus afluentes, onde as interações, pelo menos físicas, são integradas e, assim, mais facilmente interpretadas. (SANTOS, 2004, p.40).

Sendo a bacia hidrográfica composta por vários elementos e dinâmicas, tanto naturais como sociais, tais como águas, solos, fauna, flora, uso e ocupação das terras como termômetro da ação antrópica, entre outros, a mesma nos propicia a possibilidade de “compreendê-la como uma totalidade, composta por elementos naturais e sociais, inter-relacionados e dinâmicos” (LEAL, 2000, p.34).

Em meio ao contexto atual de valorização dos recursos hídricos e dos processos de planejamento e gestão que estão sendo progressivamente implantados no Brasil, baseados no modelo sistêmico-participativo, destacamos a afirmação de Tundisi (2003, p.84-95), para o qual a diversificação dos usos múltiplos dos recursos hídricos no Brasil dependerá claramente de aspectos como: o grau de concentração populacional; o estágio de desenvolvimento econômico de cada região e a intensidade das atividades desenvolvidas nos limites de cada bacia hidrográfica, ressaltando que 90% do aproveitamento dos recursos hídricos do país está concentrado em três principais usos: na produção agrícola, na produção industrial e para o consumo humano.

Assim, segundo o autor, o contexto presente no país, a partir de uma análise das regiões brasileiras, mostra que, de um lado, nas regiões menos desenvolvidas, mesmo que haja água disponível, têm-se certa precariedade ou deficiência quanto aos serviços de saneamento básico, notadamente no tratamento de esgotos. Por outro lado, nas regiões e áreas mais desenvolvidas, os recursos hídricos disponíveis enfrentam certa deterioração em sua qualidade e quantidade devido a processos justamente ligados a sua estrutura produtiva e econômica mais complexa. Tudo isso demonstra que os problemas relativos à qualidade e quantidade dos recursos hídricos nas diferentes regiões do país também se mostram diversificados e complexos,

de acordo com a realidade de cada uma, exigindo, para seu enfrentamento, avanços institucionais, tecnológicos e, principalmente, de gestão.

O uso e ocupação das terras é fator determinante para analisarmos a qualidade do meio ambiente, na medida em que os mesmos, sendo realizados de forma inadequada, podem contribuir para a desestabilização dos elementos constituintes da área em foco, como afirmam Guerra e Cunha (2000):

A ocupação desordenada do solo em bacias hidrográficas, com rápidas mudanças decorrentes das políticas e dos incentivos governamentais, agrava seus desequilíbrios. Dentre as atividades que causam degradação podem ser citadas as práticas agrícolas, desmatamento, mineração, super-pastoreio e urbanização. O mau uso da terra, desmatamento, mecanização intensa, monocultura, descalçamento e corte das encostas para a construção de casas, prédios e ruas são exemplos de atividades humanas que desestabilizam as encostas e promovem ravinas, voçorocas e movimentos de massa. (GUERRA e CUNHA, p.360, 2000).

Considerando a importância dos recursos naturais, notadamente da água, destacamos que o uso e ocupação das terras na bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo e região acarretaram inúmeros problemas sócio-ambientais, que impactaram fortemente em seu contexto e no processo de desenvolvimento regional.

Nesse sentido, evidencia-se o papel indispensável da gestão dos recursos naturais, integrado ao gerenciamento dos recursos hídricos, baseado em processo de planejamento ambiental por bacias hidrográficas.

O planejamento ambiental é destacado por Almeida et al (1999) como um tipo de planejamento que se confundia com o planejamento territorial e mesmo com os planejamentos setoriais, integrando-os como uma extensão desses em suas considerações ambientais. Assim, consideram o planejamento ambiental como:

Um grupo de metodologias e procedimentos para avaliar as consequências ambientais de uma ação proposta e identificar possíveis alternativas a esta ação, ou um conjunto de metodologias e procedimentos que avalia as contraposições entre as aptidões e usos dos territórios planejados. (ALMEIDA et al, 1999, p.14).

Nos trabalhos de Rodriguez (1994), Leal (1995) e Rodriguez et al. (2004), considera-se o planejamento ambiental como fundamental para o desenvolvimento da qualidade ambiental e da qualidade de vida da população, bem como para a construção de uma nova relação sociedade-natureza, embasada fortemente na Educação Ambiental.

Considerando a importância do planejamento ambiental para a conquista da sustentabilidade e como grande subsídio para a política ambiental, Rodriguez destaca como o principal objetivo deste:

Garantir de forma completa, as condições ecológicas para o desenvolvimento efetivo da produção social e de todas as atividades da população, através do uso racional e da proteção dos recursos do meio ambiente, articulando-se através de quatro níveis devidamente integrados: *a organização ambiental do território; a avaliação ambiental de projetos; a auditoria e peritagem ambiental e a gestão do modelo de Planejamento Ambiental.* (RODRIGUEZ, 1994, p.583-584).

Metodologia

Para alcançar os objetivos, a pesquisa teve seu embasamento na proposta metodológica de Rodriguez (1994), Leal (1995) e Rodriguez et al. (2004), de forma que a mesma se concretizou mediante a construção de um Plano Ambiental composto das etapas: *inventário; diagnóstico ambiental; prognóstico e propostas.*

Na etapa de *inventário*, realizou-se trabalhos de campo, além do levantamento dos dados climáticos da bacia, foram elaboradas cartas temáticas, as quais subsidiaram a elaboração da carta das unidades físicas e da carta das unidades de uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo. A análise dos dados e informações e dos mapas elaborados propiciou a definição e mapeamento das unidades de paisagem dessa bacia hidrográfica. Para a elaboração das cartas temáticas e de síntese, na escala 1: 50.000, utilizou-se a ferramenta de processamento de imagens *SPRING 5.0.4* e a interpretação de imagens de satélite *CBERS 2*. Na etapa do *diagnóstico*, considerando-se os resultados do *Inventário* e as unidades de paisagem identificadas, foram mapeados os principais problemas ambientais da bacia bem como a análise de processos físicos e sociais atuantes na mesma, para a identificação do *estado ambiental* da bacia. Foram analisadas, também, as ações de gestão ambiental implementadas pelo poder público na área de estudo. Na etapa de *prognóstico* buscou-se identificar dois cenários futuros para a bacia: o primeiro considerando-se as ações antrópicas atuais e seus impactos negativos e o segundo considerando-se a efetiva implementação das ações de gestão sinalizadas pelo poder público. Quanto às *propostas* para a bacia, foram elaboradas na perspectiva de contribuir com o poder público, notadamente com os órgãos públicos ligados ao planejamento e gestão presentes e atuantes na área da mesma.

Resultados e discussões

Na etapa de *inventário* identificamos as unidades físicas da bacia do Ribeirão do Rebojo elaborando cartas temáticas, na escala 1:50.000, referentes a geologia, geomorfologia, pedologia, declividades, hipsometria, vegetação (com ênfase nas áreas de áreas de Preservação Permanente/APPs), bem como de cartas síntese das unidades de uso e ocupação do solo (urbana e rural), além de dados e informações sobre o clima.

A vegetação remanescente na bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo está fragmentada, observando-se a ocorrência de mata principalmente em partes do alto e do baixo

cursos do Ribeirão do Rebojo. As matas ciliares ao longo do curso d'água principal e de seus afluentes são quase inexistentes. As áreas de preservação permanente em torno das nascentes e cursos d'água estão em estágio crítico. Nos trabalhos de campo pôde-se perceber tal situação imposta à bacia do Ribeirão do Rebojo, bem como visualizar as áreas de expansão da lavoura canavieira, principalmente nos baixo e médio cursos do Ribeirão do Rebojo, que avança em áreas onde as matas ciliares são quase que inexistentes.

Outro aspecto importante na realização da etapa de inventário foi o estudo do uso e ocupação das terras na bacia o qual na bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo têm sua história marcada pela dinâmica vivenciada pelo Pontal do Paranapanema em seu inadequado processo de ocupação, o qual contribuiu para a aceleração da desestabilização dos elementos naturais constituintes do espaço.

Em seu trecho pertencente ao município de Tarabaí, observa-se uma pequena malha urbana constituída por 6.607 habitantes (IBGE, 2010). Embora sendo de pequeno porte, traz certos problemas que merecem atenção por parte do poder público: crescimento para as áreas ao sul de sua malha urbana, ocupadas principalmente por populações com menor poder aquisitivo; tais áreas mostram-se declivosas, com arruamentos voltados para o fundo de vale e muito próximas das áreas de nascentes do Ribeirão do Rebojo. No médio curso, principalmente nos limites do município de Estrela do Norte, localiza-se a malha urbana desse município, com 2.658 habitantes que já registra a expansão da cultura canavieira (IBGE, 2010) (Figura 2).

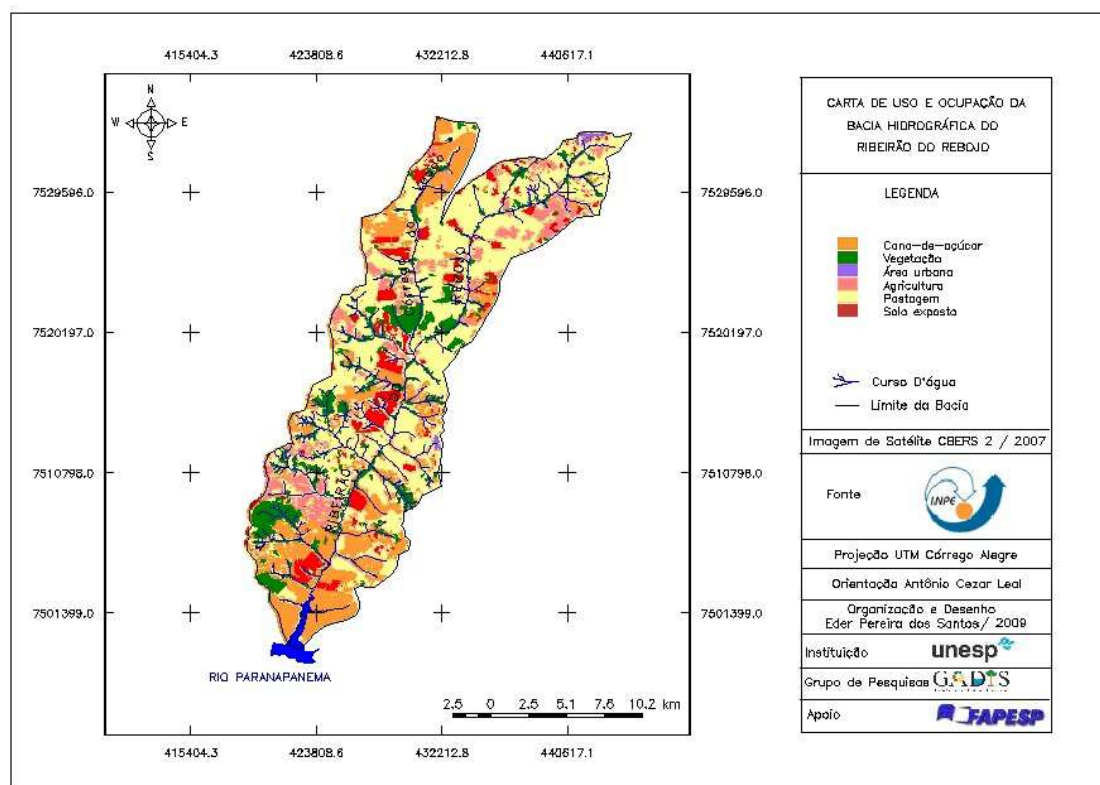


Figura 2: Carta de uso e ocupação das terras na bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo.

No baixo curso do Ribeirão do Rebojo, dentro dos limites administrativos do município de Pirapozinho, a dinâmica do uso e ocupação do solo é representada principalmente pela área de expansão da cultura canieira. Nesse trecho, em trabalhos de campo, verificou-se a referida dinâmica de forma que tal atividade predomina e se impõe na paisagem, tanto do lado paulista como do lado paranaense, nas margens do rio Paranapanema. Elaborou-se a carta do uso e ocupação do solo na bacia com imagem do satélite CBERS 2 (2007) e *Spring 5.0.4*. Os trabalhos de campo foram fundamentais para esses procedimentos e os produtos gerados.

A definição das unidades de paisagem da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo necessitou do desenvolvimento da etapa de inventário. A partir do mapeamento de suas unidades físicas e das unidades de uso e ocupação das terras, com suas características específicas e inter-relações presentes nas mesmas, foi possível identificar as unidades de paisagem da bacia e representá-las em uma carta síntese (Figura 3).

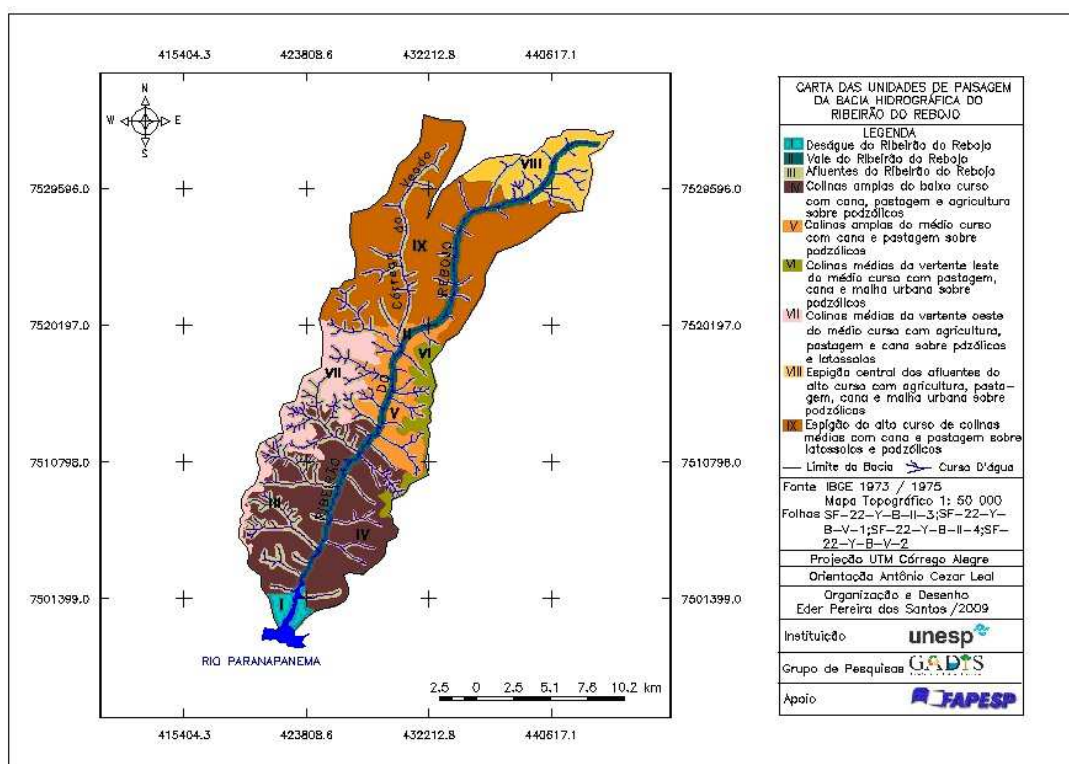


Figura 3: Carta síntese das unidades da paisagem da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo.

A identificação das unidades de paisagem e a elaboração da carta temática contaram com subsídios importantes como: debates em grupo, participação em curso de extensão voltado ao planejamento ambiental e da paisagem em bacias hidrográficas e trabalhos de campo.

Na aplicação dos questionários, outro instrumento da investigação, vários aspectos importantes vieram à tona por parte de seus moradores, como os relacionados à situação dos rios e da vegetação na bacia (Gráficos 1 a 2).

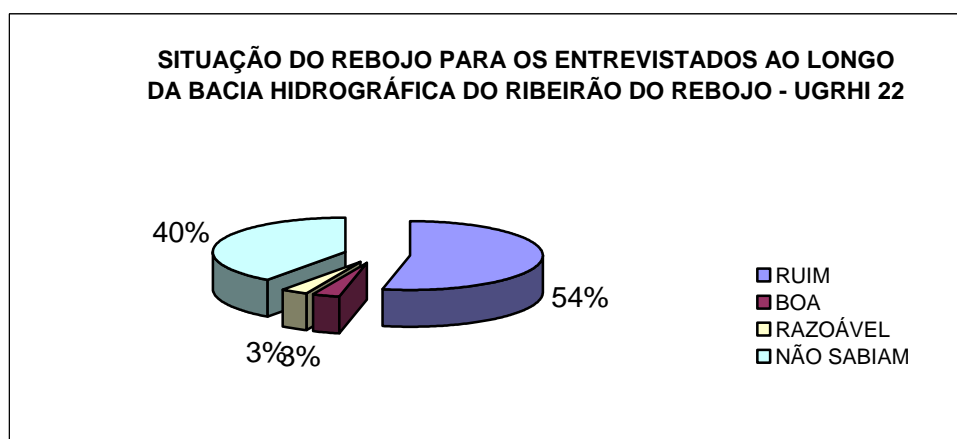


Gráfico 1: Situação do Rebojo para os entrevistados.

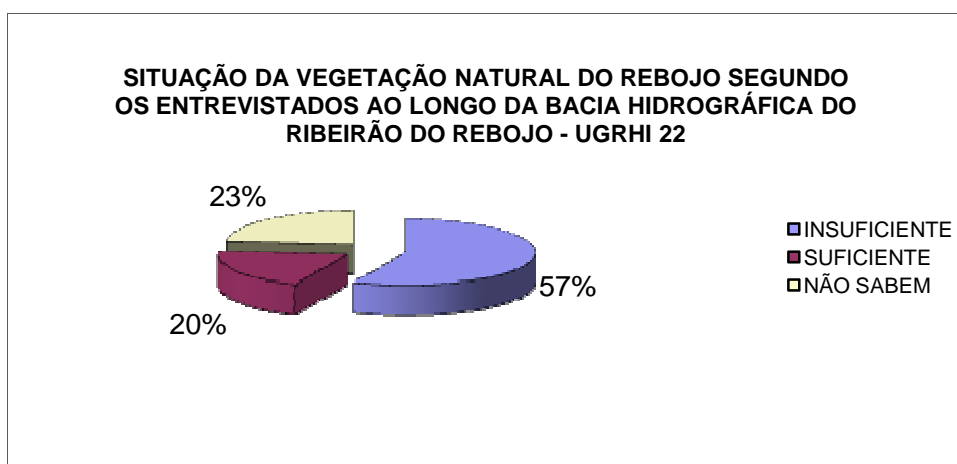


Gráfico 2: Situação da vegetação natural do Rebojo segundo os entrevistados.

Por meio da análise dos questionários observamos dados que demonstram uma população ao longo da bacia que tem conhecimento da presença na paisagem a sua volta, do ribeirão do Rebojo, bem como dos principais problemas que o mesmo apresenta. Aqueles que fazem parte da dinâmica e contexto da bacia também observam quais são as medidas mais importantes a serem tomadas de forma que as mesmas se revertam em qualidade ambiental.

As áreas urbanas são locais que merecem atenção quanto às formas corretas de uso e ocupação das terras, tendo em vista que ali se encontra um dinamismo maior em termos de relações que se processam entre esse uso e ocupação, a dinâmica natural e suas inter-relações, gerando-se impactos ambientais. Assim, indispensável se faz que o uso e ocupação das terras nas áreas urbanas seja adequado, principalmente quando se têm em seu contexto dinâmicas naturais expressivas como: áreas bastante declivosas, cursos d'água, com áreas de nascentes e fundos de vale na área urbana. Embora de pequeno porte, Tarabaí e Estrela do Norte, apresentam em seus limites urbanos alguns

problemas ambientais graves, como os relacionados à drenagem das águas pluviais, exigindo medidas adequadas de planejamento e de intervenção para seu controle.

Um dos principais problemas identificados ao longo da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo é o elevado déficit de vegetação nas margens dos cursos d'água, fato ligado ao processo histórico de ocupação do Pontal do Paranapanema, com desmatamento acelerado para garantir a posse de terras. Percorrendo o alto, médio e baixo cursos da bacia foram encontrados vários problemas ambientais, sendo os mais recorrentes o déficit de vegetação nas margens dos cursos d'água; voçorocas e ravinas; assoreamento dos canais fluviais e poluição visual.

O mapeamento do Estado Ambiental da bacia foi representado considerando a análise das informações correspondentes nos impactos ambientais e dos processos físicos e sociais atuantes na bacia, tendo como base as unidades de paisagem identificadas e mapeadas. Gerou-se para tanto uma matriz contendo: problemas ambientais, unidades de paisagem, a ocorrência e o grau dos mesmos em cada uma dessas unidades. Adotou-se os seguintes valores: 0 → nulo; 1 → leve; 2 → médio; 3 → forte, considerando-se cinco principais problemas ambientais presentes na bacia e respectivas unidades de paisagem identificadas, os quais foram pontuados e somados para identificação do Estado Ambiental da bacia: 0 a 5 = favorável; 6 a 10 = regular; 11 a 15 = crítico (Quadro 1).

Quadro 1: Critérios utilizados para identificação do Estado Ambiental da bacia hidrográfica.

Impactos Unidades	Impactos					Σ
	Erosão	Assoreamento	Ausência de vegetação	Déficit de APP	Poluição	
I	1	3	3	3	1	11
II	3	3	3	3	2	14
III	3	3	3	3	2	14
IV	3	0	3	0	2	8
V	3	0	3	0	2	8
VI	3	0	3	0	1	7
VII	3	0	3	0	1	7
VIII	3	0	3	0	2	8
IX	3	0	3	0	1	7
0 – 5		5 – 10		10 – 15		
Favorável Verde		Regular Amarelo		Crítico Vermelho		

As unidades de paisagem na condição *favorável* não foram identificadas nesta bacia hidrográfica, evidenciando o grau de situação ambiental em que a mesma se encontra. As unidades de paisagem em situação regular foram: IV; V; VI; VII; VIII e IX. Já as unidades consideradas em estágio crítico foram: I; II e III representando respectivamente, o deságüe do

Ribeirão do Rebojo, o vale do Ribeirão do Rebojo e os afluentes do Ribeirão do Rebojo. Podem ser consideradas unidades de paisagem que requerem medidas e ações mitigadoras quanto as adequações em se tratando do uso e ocupação (Figura 4).

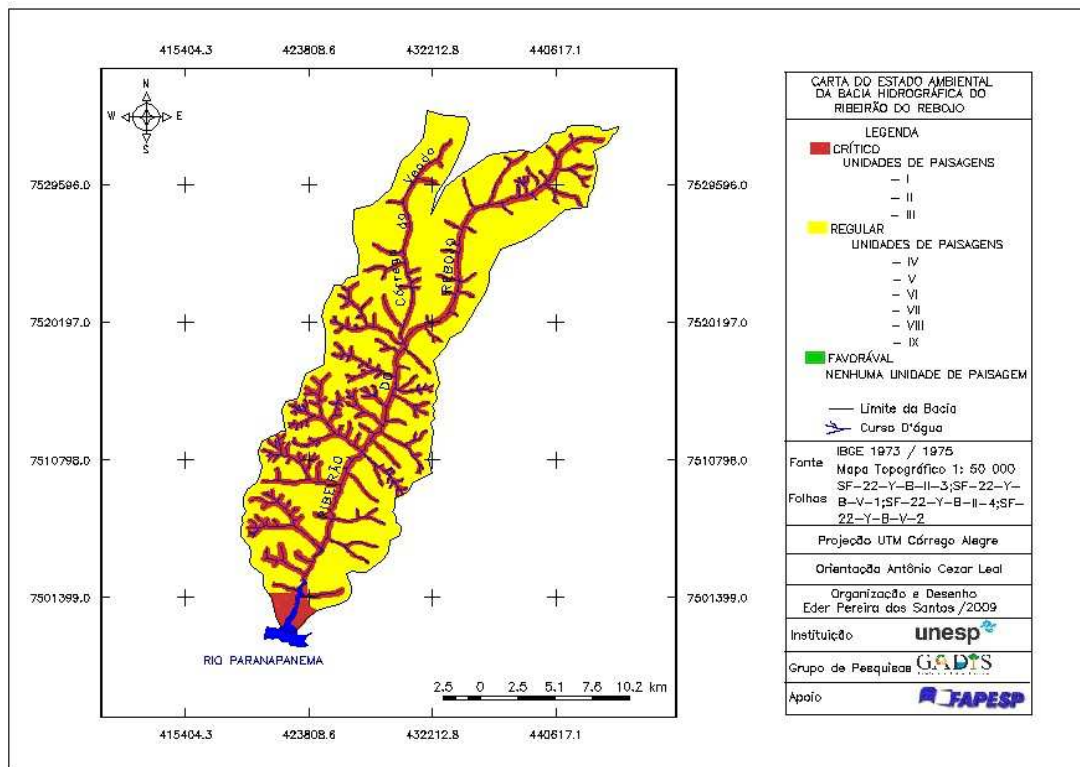


Figura 4: Carta do Estado Ambiental da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo.

Essa criticidade faz-se visível quando se consideram seus principais problemas ambientais, problemas esses identificados nos vários trabalhos de campo realizados e mesmo em diálogos com seus moradores. Essas unidades de paisagem foram consideradas justamente pela importância do curso principal do Rebojo, de seus afluentes e de sua área de deságüe no rio Paranapanema, que sofrem com as ações antrópicas inadequadas e sem planejamento efetivo e cuidadoso para as mesmas.

A bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo apresenta em seu contexto e dinâmica não apenas problemas ambientais, como os mencionados, mas também ações de gestão ambiental implementadas por parte do poder público que se mostram importantes e eficazes em seus resultados e metas alcançadas. Uma das propostas dessa pesquisa e da etapa do *diagnóstico* foi justamente analisá-los trazendo à tona suas ações. O Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas visando à sustentabilidade no meio rural, considerando para tanto práticas adequadas de uso e ocupação do solo e dos recursos naturais presentes nas propriedades rurais e que se revertam em qualidade de vida. Essa ação do poder público encontra-se no alto curso da bacia, no município de Tarabaí, e também no médio curso, no município de Estrela do Norte.

Uma das suas ações mais expressivas é justamente o controle dos processos erosivos, um dos principais problemas ambientais encontrados na bacia.

Na etapa de *prognóstico*, diante de todo levantamento feito na bacia quanto as suas potencialidades e problemas ambientais identificados, considerando também as iniciativas e ações que já sinalizam positivamente, elaborou-se dois cenários futuros para esta bacia hidrográfica. No primeiro cenário, persistindo a pressão antrópica atual na bacia teremos: 1. *Supressão total da vegetação remanescente na bacia hidrográfica*; 2. *Agravamento de erosões provocadas por drenagem urbana inadequada e manejo incorreto do solo ocasionando grandes voçorocamentos com danos aos cursos d'água, propriedades rurais; etc.* Já no segundo cenário, considerando na bacia as ações de proteção já sinalizadas pelo poder público teremos: 1. *Em virtude dos trabalhos da, CATI/Casa da Agricultura em Tarabaí e Estrela do Norte que em conjunto com os produtores rurais possibilitam o uso e manejo adequado do solo com ações diretas visando: plantio de mudas pra reflorestamento de matas ciliares ao longo dos cursos d'água e de nascentes; terraceamento como forma de controle de erosões; etc.* 2. *Ações empreendidas pelo CBH-PP, que através de seu plano de metas e investimentos (FEHIDRO), tem algumas prioridades cuja algumas delas se voltam ao Ribeirão do Rebojo tais como: recuperação de sua vegetação em se tratando de seus cursos d'água e de nascentes; etc.*

Sem dúvida uma das principais etapas desta metodologia e pesquisa são as *propostas* geradas e encaminhadas ao poder público da área de estudo que não partirão de compreensões feitas sem qualquer embasamento mas que emergem de todo o conhecimento gerado e buscado a respeito da bacia hidrográfica em estudo.

Conclusão

O conhecimento da bacia em seus aspectos negativos se mostrou fundamental para a tomada de decisões, e o conhecimento das potencialidades da mesma possibilitou enxergar um horizonte possível de ações, medidas mitigadoras e de gestão e planejamento que pode ser vivenciado por toda a região na qual a bacia faz parte e no qual tem seu contexto bastante interligado quanto aos aspectos de seu passado histórico. Dentro desses horizontes possíveis é visível a presença eficaz das práticas conjuntas entre poder público e toda a comunidade interessada. Outro ponto observado foi em relação a elevada quantidade de dados e informações referentes à bacia que a metodologia utilizada trouxe à tona. O mapeamento e a espacialização das informações desde a fase do inventário até o diagnóstico ambiental além de rico mostrou-se fundamental nas análises efetuadas.

Certamente o trabalho conjunto entre a comunidade envolvida, o poder público e a contribuição do conhecimento acadêmico pode contribuir concretamente para ações efetivas e positivas que visam a busca ou mesmo melhoria da qualidade ambiental.

Referências

ALMEIDA, J.R. et al. *Planejamento Ambiental*. Rio de Janeiro: Thex Ed.: Biblioteca Estácio de Sá, 1993. 153p.

DE BIASI, M. *A carta clinográfica: os métodos de representações e sua confecção*. Revista do Departamento de Geografia. FFLCH/USP, São Paulo, v.6, 1992.

GUERRA, A.J.T; CUNHA, S.B. *Geomorfologia e Meio Ambiente*. Bertrand Brasil: Rio de Janeiro, 2000, 3ª edição.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades*. Brasil, 2009.

LANNA, A.E.L. Gestão dos recursos hídricos. In: TUCCI, C.E.M. (Org.). *Hidrologia: ciência e aplicação*. Porto Alegre: Ed. da Universidade: ABRH: EDUSP, 1997. p.727-68.

LEAL, A.C. *Gestão das Águas no Pontal do Paranapanema - São Paulo*. Campinas, 2000. Tese (Doutorado em Geociências – Área de concentração em Administração e Política de Recursos Minerais) – Inst. de Geociências – UNICAMP, 299p.

LEAL, A.C. *Meio ambiente e urbanização na microbacia do Areia Branca - Campinas - São Paulo*. Rio Claro, 1995. 155p. Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

MOTA, S. *Preservação e conservação de recursos hídricos*. 2.ed. Rio de Janeiro: ABES, 1995.

RODRIGUEZ, J.M.M, SILVA, E.V da, CAVALCANTI, A.P.B. *Geoecologia 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: C.B.G, 5, 1994, Curitiba/PR. *Anais...* Curitiba: AGB, 1994. V.1.

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

TUNDISI, J.G. *Água no século XXI: enfrentando a escassez*. São Carlos: RIMA, IIE, 2003.