



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS EXPERIMENTAL DE OURINHOS

**A MICRO-BACIA DO RIBEIRÃO VERMELHO (SP): análise de suas
características físicas e sócio-econômicas**

VOLUME I

JULIA ANDRIANI DOS SANTOS

Orientadora: Prof.^a Dra. Andréa Aparecida Zacharias

Ourinhos – SP

2011



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS EXPERIMENTAL DE OURINHOS

MICRO-BACIA DO RIBEIRÃO VERMELHO (SP): análise de suas
características físicas e sócio-econômicas

JULIA ANDRIANI DOS SANTOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora de TCC do Curso de Graduação em Geografia Bacharelado, do Campus Experimental de Ourinhos - UNESP, como parte das exigências para cumprimento da disciplina Estágio Supervisionado e Trabalho de Graduação, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Andréa Aparecida Zacharias.

Ourinhos – SP

2011

JULIA ANDRIANI DOS SANTOS

**A MICRO-BACIA DO RIBEIRÃO VERMELHO (SP): análise de suas
características físicas e sócio-econômicas**

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Andréa Aparecida Zacharias

Prof. Dr. Edson Luís Piroli

Prof.^a Dr.^a Marcilene dos Santos

Ourinhos, 21 de Outubro de 2011

Dedico aos meus pais que sempre me mostraram o real significado da palavra *amor* e por tornarem tudo possível; aos meus queridos: Eduardo e Ilca!

AGRADECIMENTOS

Com certeza o momento mais gratificante de toda graduação, mais esperado por mim para agradecer a todos pela força e pela ajuda durante todo o período da graduação.

Início assim, agradecendo, eternamente, aos meus pais Eduardo e Ilca por todo amor, dedicação, afeto, apoio, atenção, enfim, por me ajudarem e acreditarem em mim desde o começo. Muito obrigada por tudo, amo muito vocês, meus amores!

Às minhas irmãs Simone e Letícia, minhas amigas e companheiras que sempre estiveram ao meu lado e sempre me ajudaram muito, pela vida inteira, amo muito vocês, meninas!

Ao André, agradeço por seu companheirismo, amizade, amor, carinho, enfim por ter me ajudado quando foi preciso.

Aos demais membros de minha família por sempre estarem ao meu lado me dando apoio e muitos ensinamentos por toda vida. Quero fazer um agradecimento especial, aos meus avós que sempre rezaram por mim e ao meu tio Edson pela ajuda financeira.

Às minhas lindas amigas Barbara, Bruna, Carol e Danielle pela amizade nesses cinco anos sempre juntas, sempre nós! Guardarei cada uma de vocês comigo, sempre! Ao Wesley que sempre me ajudou nas pesquisas e que se tornou um grande amigo ao longo desses cinco anos.

Agradeço à Ângela e ao Luiz Otavio pelos primeiros ensinamentos sobre a vida em república e pela paciência que tiveram comigo no começo da minha faculdade.

À minha primeira república: *Balão Mágico*, na sua formação original (Camila, Camila Pontinho e Elis), agradeço pela paciência, pelas risadas, amizade e pela casa harmoniosa que formamos juntas, “meninas, amo vocês”!

Aos meus irmãos da república *Sai Loko* (Batatinha, Cavernoso, Égua, Ernesto, Gerson, Jaú, Kiko, Shrek) por todos os churrascos, os finais de semana juntos, as risadas, todo o divertimento, por me abrigarem e me ensinarem a ter a “mente fechada”, sentirei muita falta de vocês, meninos!

Agradeço à Maíra e à Yume pelo carinho que tiveram por mim quando mais precisei e pela força no final desta caminhada.

À minha professora e orientadora Dr.^a Andréa Aparecida Zacharias por sua experiência profissional passada, pela amizade e por este trabalho que, sem você não estaria pronto.

Agradeço ao servidor Alexandre Grecco pela ajuda na elaboração dos mapas deste TCC.

Ao programa PIBIC/Unesp pela concessão da bolsa de Iniciação Científica, fundamental para a realização das pesquisas.

À Unesp Ourinhos pela oportunidade do aprendizado acadêmico e pelo apoio financeiro na participação de eventos científicos.

Aos professores e funcionários da Unesp-Ourinhos pela ajuda nas atividades acadêmicas.

Por fim, queria agradecer a todos que, de alguma forma, me ajudaram, estiveram do meu lado e que me fizeram crescer muito ao longo desses cinco anos, guardarei lembranças, muito obrigada!

“O que importa é deixarmos de lado motivos egoísticos, empenhando-nos para proteger e melhorar não só a nossa vida, mas também a dos outros. Beneficiando os outros, estamos beneficiando a nós mesmos.”
(Tsunessaburo Makiguti)

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) propõe uma análise das características físicas e sócio-econômicas da micro-bacia do Ribeirão Vermelho (SP), bem como uma discussão teórica da importância dos zoneamentos ambientais de unidades de paisagens servindo como aparato para a conservação da natureza e dos recursos naturais. Torna-se necessária a pesquisa, uma vez que o processo de urbanização brasileiro foi um fator que contribuiu para ocupações irregulares em locais inapropriados, tal como nas Áreas de Preservação Permanente. Mateo Rodriguez (1994) propõe um quadro metodológico abrangendo etapas para a elaboração de zoneamentos ambientais. De forma geral, este TCC aborda apenas as duas primeiras etapas: a fase de Organização e Inventário. O zoneamento ambiental desta micro-bacia será elaborado numa futura proposta de tese de doutorado. Tem-se como resultado desta pesquisa as análises dos cartogramas geológicos, geomorfológicos, pedológicos, rede de drenagem e uso e ocupação do solo. Estes cartogramas serão essenciais para a futura elaboração do zoneamento ambiental da micro-bacia do Ribeirão Vermelho.

PALAVRAS-CHAVE: Bacias Hidrográficas; Conservação da Natureza; Paisagem; Zoneamento Ambiental.

ABSTRACT

This paper proposes an analysis of the physical and socio-economic watersheds of the Ribeirão Vermelho (SP) as well as a theoretical discussion of the importance of environmental zoning of landscapes serving as apparatus for conservation of nature and natural resources. It is necessary to research, since the urbanization process in Brazil was a factor contributing to illegal occupations in the wrong places, such as an Areas of Permanent Preservation. Mateo Rodriguez (1994) proposes a methodological framework comprising steps for the preparation of environmental zoning. Overall, this paper aims only the first two stages: the stage of Organization and Inventory. The environmental zoning in this watershed will be elaborated in a forthcoming proposal for doctoral theses. It has been as a result of this research analyzes cartograms of geological, geomorphological, soil, drainage network and land use and soil. These cartograms will be essential to the further development of environmental zoning of the watersheds of the Ribeirão Vermelho.

KEY-WORDS: Watersheds; Nature Conservation; Landscape; Environmental Zoning.

SUMÁRIO

<u>CAPÍTULO I – CONSIDERAÇÕES INICIAIS</u>	177
<u>CAPÍTULO II – REVISÃO DE LITERATURA</u>	233
<u>CAPÍTULO III – MÉTODOS E TÉCNICAS</u>	622
<u>CAPÍTULO IV – RESULTADOS E DISCUSSÕES</u>	701
<u>CAPÍTULO V - CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	855
<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	888
<u>SITES CONSULTADOS</u>	955

INDICE

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	17
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	17
1.2 OBJETIVOS	19
1.2.1 GERAL	19
1.2.2 ESPECÍFICOS	19
1.3 JUSTIFICATIVA	20
1.4 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	21
CAPÍTULO II – REVISÃO DE LITERATURA	23
2.1 BACIAS HIDROGRÁFICAS URBANAS: O PROCESSO DE OCUPAÇÃO EM ÁREAS IRREGULARES	23
2.2 MEIO AMBIENTE: HISTÓRICO E DISCUSSÃO	30
2.3 O CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO E AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	36
2.4 ZONEAMENTO AMBIENTAL	44
2.5 O ESTUDO DA PAISAGEM NO ZONEAMENTO AMBIENTAL	52
CAPÍTULO III – MÉTODOS E TÉCNICAS	62
3.1 FASE DE ORGANIZAÇÃO	66
3.1.1 Estruturação do Projeto	66
3.1.2 Fundamentação Teórica	66
3.2 FASE DE INVENTÁRIO	67
3.2.1 Inventário do Meio Físico: Caracterização Geoecológica	68
3.2.2 Inventário da Dinâmica Social (componentes antrópicos): Caracterização Sócio-Econômica	69
3.2.3 Realização de Trabalho de Campo	70
CAPÍTULO IV – RESULTADOS e DISCUSSÕES	71
4.1 Mapa Geológico	74
4.2 Mapa Geomorfológico	76
4.3 Mapa Pedológico	77
4.4 Mapa de Drenagem	79
4.5 Mapa de Uso e Ocupação do Solo	82
CAPÍTULO V – CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
SITES CONSULTADOS	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Interações entre Planejamento, Gerenciamento, Gestão e Zoneamento Ambiental	47
Figura 2 – Cinco Áreas de Análise Espacial em Zoneamento Ambiental.....	50
Figura 3 – Esboço de uma definição teórica de Geossistema	57
Figura 4 – Etapas do Zoneamento Ambiental	64
Figura 5 – Organograma das etapas acadêmicas para a elaboração do Zoneamento Ambiental do Ribeirão Vermelho	65
Figura 6 – Etapas do Zoneamento Ambiental realizadas neste TCC	71
Figura 7 – Etapas das Cartografias (analítica e de Síntese) para o Mapa das Unidades de Paisagem e aplicação do Zoneamento Ambiental	73
Figura 8 – Três Fases do Zoneamento Ambiental	74
Figura 9 – Localização da Área de Estudo nas UGRHI do Estado de São Paulo.....	80

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela I - Projeção Demográfica da UGRHI-06	81
---	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico I – Distribuição Percentual de IAP e IVA - 2003	82
---	----

LISTA DE SIGLAS

- ANA – Agência Nacional de Águas
- APP – Área de Preservação Permanente
- CAD – *Computer Aided Design* (Desenho Auxiliado por computador)
- CBH – Comitê de Bacias Hidrográficas
- CMMAD – Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
- CNRH – Conselho Nacional De Recursos Hídricos
- CONSEMAS – Conselhos Estaduais do Meio Ambiente
- EIA – Estudo de Impacto Ambiental
- GTP – Geossistema, Território e Paisagem
- IAC – Instituto Agrônomo de Campinas
- IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
- IUCN – *International Union for Conservation of Nature* (União Internacional para Conservação da Natureza)
- IVA - Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas
- ONU – Organização das Nações Unidas
- PC do B – Partido comunista do Brasil
- PNMA – Política Nacional Do Meio Ambiente
- PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
- PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos
- RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
- RMSP – Região Metropolitana de São Paulo
- SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
- SiBCS – Sistema Brasileiro de Classificação de Solos
- SMA – Secretaria do Meio Ambiente
- SNGRH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
- TCC – Trabalho de Conclusão de Curso
- TGS – Teoria Geral dos Sistemas
- UNESCO – *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura)
- ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico

APRESENTAÇÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) propõe uma análise das características físicas e sócio-econômicas da micro-bacia do Ribeirão Vermelho (SP), bem como uma discussão teórica da importância dos zoneamentos ambientais das unidades de paisagens servindo como aparato para a conservação da natureza e dos recursos naturais.

Vale esclarecer que, tal discussão julga necessária visto que, é pretensão da autora iniciar esta pesquisa como um TCC, e concluí-la, no futuro, como uma Tese de Doutorado, aonde sim após o TCC, o Mestrado e Doutorado, terá elementos e estudos possíveis para efetivar uma proposta de Zoneamento Ambiental das unidades de paisagem do Ribeirão Vermelho. Portanto, este TCC será a primeira etapa, de uma longa caminhada que se pretende, até a proposição do futuro Zoneamento Ambiental para a área estudada.

Esta pesquisa se deu a partir da vivência da autora nesta micro-bacia localizada na cidade de São Paulo, na qual o rio principal (Ribeirão Vermelho) e seus afluentes encontram-se em estado de degradação devido a fatores antrópicos, os quais vêm prejudicando os cursos d'água, a biodiversidade, a própria população, entre outros elementos existentes neste sistema, desregulando seu equilíbrio natural.

Para o desenvolvimento do trabalho, este TCC apresenta-se estruturado da seguinte maneira:

Capítulo I – Introdução onde são descritas: a Considerações Iniciais, os Objetivos, a Justificativa e a Área de Estudo deste TCC.

No *Capítulo II – Revisão de Literatura* expõe-se a discussão bibliográfica dos assuntos abordados neste trabalho. Discute-se temas de relevância significativa na organização territorial e que são importantes para a configuração do TCC.

Já no *Capítulo III – Procedimentos Metodológicos* estrutura-se a metodologia empregada para a realização deste TCC, assim como os métodos, os materiais e as técnicas que foram empregados na elaboração dos mapas: meios de representação dos elementos naturais, sociais, estruturais e de proposição para mitigação dos problemas encontrados.

Concluindo o TCC, o *Capítulo IV – Discussão de Resultados* compõe-se da apresentação e análise dos cartogramas elaborados.

As *Considerações Finais* apresentam as conclusões obtidas neste trabalho.

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A primeira forma de poluição ambiental se deu através dos resíduos das indústrias carvoeiras da Inglaterra no período da Revolução Industrial, no início do século XVIII. Esta poluição tomou vastas proporções e se agravou com a evolução das técnicas de produção e pelo modelo de desenvolvimento econômico adotado pelos países ricos e repassado aos demais países. Este modelo de desenvolvimento impulsionou o surgimento de grandes centros urbanos, nos quais os níveis de poluição atmosférica se tornaram crescentes ao longo dos anos.

No decorrer dos séculos, diversos países adotaram este modelo de desenvolvimento, contribuindo com os problemas ambientais de amplitude global. No Brasil não foi diferente: as técnicas e os meios de produção colaboraram (e colaboram) para o agravamento da poluição.

A década de 1970 no Brasil foi marcada pelo crescimento e desenvolvimento econômico. A substituição da condição de “país exportador de produtos primários” por “país industrializado” fazia com que as preocupações fossem voltadas para as indústrias e, conseqüentemente as discussões relacionadas à conservação da natureza e dos recursos naturais não eram foco do governo durante a fase de desenvolvimento.

Até então predominavam as atividades econômicas ligadas às atividades primárias: o açúcar (século XVI e XVII), a mineração (século XVIII), o café (de meados do XIX até o início do XX), entre outras, o que mantinha um equilíbrio quase estável entre a população urbana e a população rural. As atividades dos setores secundários (indústrias) e terciários (principalmente comércio e administração) praticamente não existiam [...] Na década de 1970, o crescimento das grandes cidades ocorre em todas as regiões do país, caracterizando o processo de metropolização no Brasil. (IWA, 2003; p. 50-51).

Este fator trouxe graves conseqüências para a sociedade atual, pois, além da poluição ambiental, com a inserção de indústrias na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) houve um crescimento significativo da urbanização: a população foi atraída pelas ofertas de empregos, fazendo com que houvesse migração de grandes contingentes populacionais de outros estados do país para a RMSP e, conseqüentemente aumentou a procura por empregos nesta região, a qual não

possuía infra-estrutura necessária para abrigar esta população migrante e nem empregos suficientes para a grande demanda de procura.

Diante do quadro exposto anteriormente, a população excedente desempregada, e sem condições de vivência na RMSP foi se deslocando para regiões periféricas, sendo obrigada a residir em locais impróprios como, por exemplo, as ocupações irregulares nas margens dos córregos, ou seja, locais de Áreas de Preservação Permanente (APP), invasão de propriedades particulares ou públicas irregulares, formando as favelas, entre outras apropriações de terrenos inadequados à moradia, devastando assim, os recursos naturais.

Dias (2004) explana sobre a situação de poluição nos grandes centros urbanos:

[...] em rios envenenados por despejos industriais [...] em perda da cobertura vegetal da terra, ocasionando erosão, perda da fertilidade do solo, assoreamento dos rios, inundações e pressões crescentes sobre a biodiversidade. Os recursos hídricos, sustentáculo e derrocada de muitas civilizações, estavam sendo comprometidos a uma velocidade sem precedentes na história humana. (p. 77).

Assim como no Brasil, muitos países sofreram (sofrem) com ocupações irregulares em áreas inapropriadas, com a poluição e a exploração errônea dos recursos naturais. Essas atitudes por parte da sociedade acarretaram em longas e pertinentes discussões sobre o tema “Desenvolvimento Sustentável” e conservação da natureza, refletindo num passado devastador, num presente de discussões e num futuro próspero para alteração desta realidade.

Alinhando o histórico global de poluição ambiental com os fatores que geram a poluição brasileira, este TCC aborda a problemática conservação da natureza, através da análise das características físicas e sócio-econômicas da área de estudo e de um estudo sobre a viabilidade de uma futura proposta de elaboração do zoneamento ambiental das unidades de paisagem da área de estudo.

Tendo em vista que o zoneamento ambiental é um procedimento mitigador dos problemas ambientais herdados de atitudes errôneas da sociedade no passado, este organiza os elementos do território (“unidades de paisagem”) de acordo com as vocações e aptidões do solo a fim de aliar a conservação da natureza com o desenvolvimento de práticas sócio-econômicas.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 GERAL

A partir das considerações supracitadas, o **objetivo geral** deste TCC é analisar as características físicas e sócio-econômicas da micro-bacia do Ribeirão Vermelho (SP), através da sistematização e organização de cenários gráficos (mapeamentos temáticos), tendo como base a proposta metodológica de Mateo Rodriguez (1994), bem como as recomendações de Zacharias (2006 e 2010) quanto à importância da Cartografia Analítica, para a caracterização de uma área de estudo, quando se quer obter a efetivação de um zoneamento ambiental das unidades de paisagem.

1.2.2 ESPECÍFICOS

Desta forma, o TCC contempla os seguintes desafios e **objetivos específicos**:

1. Elaborar os mapas geológicos, pedológicos, geomorfológicos, de drenagem e uso e ocupação do solo, pelos quais serão analisadas as características físicas e sócio-ambientais da micro-bacia do Ribeirão Vermelho;
2. Propor reflexões sobre a conservação da natureza, através da organização de um embasamento teórico a fim de observar como vem se dando as a relação homem/natureza, auxiliado pelos conceitos de bacia hidrográfica e Área de Preservação Permanente;
3. Propor a Cartografia Analítica da área, visando um futuro zoneamento ambiental das unidades de paisagem do Ribeirão Vermelho, no decorrer do mestrado e doutorado.

1.3 JUSTIFICATIVA

A micro-bacia do Ribeirão Vermelho localiza-se na região metropolitana de São Paulo. Por se tratar de uma região Metropolitana com a expansão desordenada da urbanização em direção às APP's, impermeabilização do solo, falta de áreas verdes, atualmente falta infra-estrutura em diversas esferas, tais como transporte, vias públicas, saneamento básico, preservação de rios e vegetação, dentre outros aspectos. Fato que, o Ribeirão Vermelho, área de estudo proposta neste trabalho, assim como diversos outros cursos d'água da Região Metropolitana de São Paulo apresentam-se em estado de degradação em detrimento dos diferentes interesses históricos, políticos e econômicos da sociedade.

É de suma importância realizar um resgate geográfico relatando os impactos sociais, econômicos, culturais e, principalmente ecológicos que a ocupação irregular ocasiona(ou) no meio ambiente do Ribeirão Vermelho, como subsídios à futura elaboração do Zoneamento Ambiental. Desta forma, será possível identificar e descrever os impactos ambientais, colaborando para o desenvolvimento sustentável da área de estudo e, conseqüentemente, para a melhoria da qualidade de vida da população.

Sendo assim, justifica-se a relevância do tema abordado, assim como a área de estudo, visto que este curso hídrico, apresentando-se no seu estado atual de deterioração, necessita de interferência no sentido, numa primeira etapa de análise de suas características, para assim elaborar um Zoneamento Ambiental como subsídio a projetos de órgãos públicos e organizações não governamentais com intuito de buscar alternativas para a conservação o Ribeirão Vermelho, o qual necessita de uma recuperação, uma vez que vem causando transtornos à população residente na área da micro-bacia deste ribeirão.

1.4 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Ribeirão Vermelho é um curso hídrico que se localiza totalmente na área urbana da RMSP, nas cidades de São Paulo e Osasco. Por se tratar de uma bacia hidrográfica relativamente extensa, a proposta deste TCC será aplicada a apenas um setor do Ribeirão Vermelho, localizado a montante da rodovia SP 330 (**figura 1 – Anexo I**), na região Noroeste da cidade de São Paulo.

O trecho do Ribeirão Vermelho analisado neste TCC possui 14 nascentes, sendo que o Parque Estadual do Jaraguá abriga apenas três delas e nas áreas das outras 11 nascentes encontram-se residências e focos de urbanização ocupando as APP's, contribuindo assim, com a poluição deste ribeirão.

O município de São Paulo está localizado junto ao trópico de Capricórnio, ou seja, numa área de transição entre os climas Tropicais e Subtropicais. Este fato explica as duas estações: quente e úmida (Verão) e outra fria e seca (Inverno). Por estar próximo ao clima Subtropical, há um forte resfriamento das temperaturas no Inverno e, as altas temperaturas no Verão são explicadas também por São Paulo estar próximo ao clima tropical. Na classificação climática de Köppen, São Paulo pertence ao clima Temperado úmido (Cwa), com chuvas de verão e seca no inverno, com temperatura média do mês mais quente superior a 22°C.

Apesar do clima de São Paulo ser o Cwa existem os micro-climas locais, onde alguns fatores influenciam na temperatura, umidade, direção do vento, entre outros. Alguns dos fatores que influenciam no micro-clima são: árvores, prédios, plantações e relevo. A micro-bacia do Ribeirão Vermelho sofre influência da área do Pico do Jaraguá e da área urbana. A área urbana atua aumentando a temperatura, a incidência dos raios solares, na direção dos ventos, na formação de "ilhas de calor", na umidade do ar, aumentando assim, o desconforto térmico. Porém o Pico do Jaraguá auxilia na regulagem deste micro-clima, pois com a presença da área de mata, a temperatura é reduzida e a umidade do ar aumenta, diminuindo o desconforto térmico. A temperatura na região do Pico do Jaraguá e próxima a ele são menores, pois são influenciadas por esta área de mata.

A vegetação da micro-bacia do Ribeirão Vermelho classifica-se no bioma da Mata Atlântica e, na área do Parque Estadual do Jaraguá a formação predominante é a Floresta Ombrófila Densa Montana (FOD), a qual é encontrada em locais de altas temperaturas e alta precipitação. A FOD ocorre em toda a costa do estado de

São Paulo, com penetrações para o interior em direção ao Planalto Atlântico. Nesta micro-bacia pode-se encontrar também a Formação Pioneira com influência Fluvial (Várzea). Esta vegetação é dependente de água empoçada no solo e se localiza próximo aos cursos hídricos. (PLANO DE MANEJO Do PARQUE ESTADUAL DO JARAGUÁ, 2010).

De maneira geral, grande parte da vegetação desta micro-bacia foi retirada para dar lugar à urbanização. É uma área que passou pela prática do garimpo do ouro e do cultivo de café. Atualmente são poucas as áreas que preservam a vegetação, tendo assim a importância do Parque Estadual do Jaraguá para a conservação dos recursos ambientais.

Considerações sobre as características da micro-bacia do Ribeirão Vermelho serão retomadas no *Capítulo IV – Discussão de Resultados*, onde se apontará detalhadamente suas características físicas e sócio-econômicas.

CAPÍTULO II – REVISÃO DE LITERATURA

A revisão bibliográfica realizada nesta pesquisa teve como base a consulta de livros, artigos publicados em periódicos e eventos científicos, além de bancos eletrônicos de publicações, teses e dissertações, sites oficiais do governo, entre outros. Estas consultas permitiram um maior embasamento teórico, assim como um maior grau de discussão e criticidade sobre o tema, contribuindo para a evolução da pesquisa em caráter científico.

2.1 BACIAS HIDROGRÁFICAS URBANAS: O PROCESSO DE OCUPAÇÃO EM ÁREAS IRREGULARES

O surgimento de povoados e, com seu crescimento, as cidades, historicamente se deu próximo aos rios por diversos motivos, entre eles: o consumo humano e a dessedentação animal, ao transporte, ao uso da água para produção, agricultura, entre outros. Porém, desde as populações mais antigas até a sociedade contemporânea, todas têm passado por cheias e diminuição dos níveis das águas dos rios nos períodos chuvosos e de secas. Inúmeros cultivos foram perdidos pelas cheias, assim como inúmeras casas foram inundadas pelo mesmo motivo. Diversos locais são afetados por erosões nas margens dos rios, há perda de biodiversidade, componentes e nutrientes dos solos. Além destas perdas, há outras ocorrências nas margens dos rios quando há a retirada da vegetação ciliar (APP).

Muitas destas ocorrências podem ser minimizadas com a conservação da APP ao entorno dos cursos d'água, porém ainda há populações vivendo à margem dos rios e pior, há incentivo do poder público, através de infra-estrutura prestada (postes de iluminação, encanamento de água, pavimentação das ruas, etc.), para a localização destas moradias nestes locais impróprios e perigosos à população.

A origem das moradias em locais inapropriados (assentamentos humanos informais), como as áreas de APP, na RMSP, na maioria dos casos se deu com o advento da industrialização brasileira, a qual está intrinsecamente relacionada à urbanização.

A industrialização promoveu mudanças em nível nacional no Brasil, pois as indústrias se concentraram na região Sudeste, principalmente na cidade de São Paulo, fato que tornou esta região mais desenvolvida que as demais e que gerava mais condições de empregos. Este acontecimento atraiu a população das outras regiões do país, prestadora de mão-de-obra não qualificada, se deslocasse para São Paulo, conhecida como “lugar das oportunidades”, gerando um imenso fluxo migratório, inclusive o fluxo campo-cidade, tornando o Brasil um país com concentração populacional nas cidades. De acordo com Kon (1979):

Para a região metropolitana da GSP [Grande São Paulo] em 1970, encontramos uma condição em que uma porcentagem de 55,5% da população ocupada e composta de migrantes dos quais 79,1% são do sexo masculino. Já os nativos representam 44,5% dos quais 68,8% do sexo masculino [...]. Os movimentos de influxo e defluxo de migrantes no Estado de São Paulo, quando comparados com outras regiões do país, revelam um saldo positivo (influxo) e muito superior, sendo que uma maior porcentagem de migrações se verificou em relação aos outros Estados da região Sudeste, porém observou-se também um grande contingente de imigrantes oriundos particularmente do Nordeste. (p. 88-89).

O contingente populacional de São Paulo cresceu rapidamente em pouco tempo, porém a infra-estrutura da cidade não comportava tantas pessoas, as quais não encontravam boas condições de vida e de trabalho, pois este já havia se esgotado diante da alta procura por emprego. Devido à grande procura por trabalho e ao reduzido número de vagas nas indústrias, o valor dos salários apresentou queda, fazendo com que grande parcela da população se tornasse desempregada e que procurasse serviços terciários ou subempregos.

De acordo com Santos (2005):

[...] tivemos, primeiro, uma urbanização aglomerada, com o aumento do número – e da população respectiva – dos núcleos com mais de 20 mil habitantes e, em seguida, uma urbanização concentrada, com a multiplicação de cidades de tamanho intermediário para alcançarmos, depois, o estágio da metropolização, com o aumento considerável do número de cidades milionárias e de grandes cidades médias (em torno de meio milhão de habitantes). (p. 77).

Foi desta forma que se deu a ocupação irregular na micro-bacia do Ribeirão Vermelho e, assim a população se firmou em locais inapropriados para moradia, para o comércio, transporte, enfim, a estruturação de um bairro em lugar irregular, causando poluição e destruição dos recursos naturais, salientado por Kon (1979):

[...] a industrialização foi uma força propulsora da migração campo-cidade, a partir do momento em que saturaram as vantagens da localização industrial na capital e na GSP e passou-se a nosso entender, para uma situação de deseconomias externas ocasionadas pelo excesso de concentração populacional, de taxas de poluição acima das toleráveis, com conseguinte desgaste e obsolescência da infra-estrutura existente, atingiu-se o esgotamento das oportunidades de nova expansão industrial, sem que fossem efetuadas transformações significativas desta infra-estrutura. (p. 92).

Analisando a ocupação em áreas irregulares, as conseqüências das ações ambientalmente incorretas serão refletidas em toda extensão da própria bacia hidrográfica.

Tem-se então que bacias hidrográficas são áreas delimitadas por uma rede de drenagem que deságuam num rio principal, ou seja, em uma bacia hidrográfica, há nascentes que formam cursos d'água que têm sua foz no rio principal. A área de bacias hidrográficas pode ser classificada como: grande ou pequena (bacias hidrográficas e micro-bacias hidrográficas), dependendo do relevo, formação das rochas, lençol freático, nascentes, cursos d'água, entre outros fatores. Assim tem-se o conceito de bacia hidrográfica segundo Valente e Gomes (2005):

As bacias hidrográficas, ao contrário do que muitas vezes imaginamos, podem ser áreas pequenas ou grandes. Não é só o rio São Francisco ou o Amazonas que têm bacias, mas o pequeno córrego do „Mata Sede“, de 200 m de comprimento, também tem a sua. [...] A bacia hidrográfica é delimitada no espaço geográfico pelo divisor de águas, representado pela linha que une pontos de cotas mais elevadas, fazendo com que a água da chuva, ao atingir a superfície do solo, tenha seu destino dirigido no sentido de um ou outro córrego ou rio. (p. 25).

Diversos autores reconhecem a utilização de bacias hidrográficas como unidade de gerenciamento, pois “não há qualquer área de terra, por menor que seja, que não se integre a uma bacia hidrográfica” (Santos, 2004; p.40-41).

De acordo com Pires *et al.* (2002) *apud* Boin (2005), a adoção da bacia hidrográfica como unidade de gerenciamento possibilita avaliar o seu potencial de desenvolvimento e a sua produtividade biológica, apontando para as melhores formas de aproveitamento dos mesmos, com o mínimo impacto ambiental. Assim, torna-se possível propor uma área de estudo e gerenciamento que englobe uma visão mais holística, abrangendo diversos tipos de relações entre os componentes da mesma.

Estudar bacias hidrográficas urbanas é analisar a relação sociedade-natureza, em grande escala. Esta análise reflete em como se dá essa mesma relação em escalas menores, abrangendo maior porção do território e, conseqüentemente, maior número de população e de elementos naturais. De acordo com Carlos (1982) apud Leal (1995; p. 24): “o estudo de um fenômeno específico reproduz , em diferentes escalas, as mesmas determinações da totalidade, sem com isso eliminar-se as particularidades históricas” . Com relação à adoção de bacias hidrográficas como área de estudo: “[...] ao escolhermos as microbacias, estamos incluindo uma unidade natural como a área de estudos nas cidades, o que vai nos exigir conhecimento, atividades e reflexões sobre a natureza e suas relações com a sociedade e as cidades” (LEAL, 1995; p. 24).

No Brasil, o sistema de adoção de bacias hidrográficas como unidade de gerenciamento se deu com a lei 9.433, conhecida como Lei das Águas, que fortaleceu uma gestão descentralizada de cada bacia hidrográfica por parte dos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH's), órgãos consultivos e deliberativos de gerenciamento. Assim um mesmo rio pode ser dividido em alguns comitês, porém todos atuam em benefício do mesmo rio e seus afluentes. Desta forma, de acordo com Jacobi (2009):

A adoção da bacia hidrográfica como unidade regional de planejamento e gerenciamento de águas resultou na delimitação de unidades de gerenciamento de recursos hídricos, cujos órgãos consultivos e deliberativos de gerenciamento são denominados Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs). O sistema baseado na tríade descentralização, participação e integração considera principalmente a qualidade e quantidade das águas através de ações que comprovam os usos múltiplos dos recursos hídricos. (p.44).

Nestes CBHs atuam diversos representantes da sociedade como, por exemplo, trabalhadores, membros de organizações de movimentos sociais e ambientais, pesquisadores, professores universitários, donos de indústrias, entre outros interessados em participar da conservação dos recursos hídricos. Nota-se assim que com a descentralização das ações e de gestão, que se dão na forma dos comitês, há uma participação da sociedade residente na área de sua bacia hidrográfica a fim de promover a sustentabilidade. Sendo assim: “Atualmente, as decisões sobre os usos da água no Brasil devem ser tomadas de forma descentralizada, a partir da unidade de análise e gestão conhecida como bacia

hidrográfica”. (FRANCALANZA, 2009; p. 137). Da mesma forma, bacia hidrográfica pode ser definida:

[...] na maioria das vezes pela área de drenagem dos rios e afluentes que a compõem. A bacia hidrográfica é uma unidade natural formada por solo, subsolo, relevo, fauna e flora, que tem nos leitos fluviais seu elemento integrado. (ROSS e PRETTE (1998) apud FRANCALANZA, 2009; p. 137).

A bacia hidrográfica do Ribeirão Vermelho é analisada considerando-a como um sistema aberto, onde recebe fluxo de energia e matéria. Sistemas abertos como as bacias hidrográficas são, de acordo com Christofolletti (1980):

aqueles nos quais ocorrem constantes trocas de energia e matéria, tanto recebendo como perdendo. São os sistemas mais comuns, podendo ser exemplificados por uma bacia hidrográfica, vertente, homem, cidade, indústria, animal, etc. (p.13).

Pode-se considerar bacias hidrográficas como sistemas abertos, uma vez que “na medida que recebem impulsos energéticos das forças climáticas atuantes sobre sua área e das forças tectônicas subjacentes, e perde energia por meio da água, dos sedimentos e dos solúveis exportados pela bacia no seu ponto de saída” (Coelho Netto (1998) apud Francalanza (2009), p.138). Sendo assim, sistemas abertos, as bacias hidrográficas recebem, também, interferência humana sobre seu funcionamento, fator este que, na maioria das vezes, é o principal causador da poluição deste sistema. Bertalanffy (1976) e Tricart (1977) também consideram bacias hidrográficas como sistemas abertos, havendo fluxos de energia e matéria. Assim, qualquer alteração no ciclo da água resulta na modificação do funcionamento deste sistema.

Leal (1995) diz que a chuva é o *input* de energia e matéria neste sistema que, se estiver em equilíbrio, esta água será distribuída ao longo da bacia, porém o que ocorre nas bacias hidrográficas urbanas, quando seus elementos naturais não estão conservados:

[...] é a alteração, subtração e/ou adição de muitos elementos, matérias e energias ao sistema bacia hidrográfica. Por exemplo: vertentes e fundos de vales são desmatados e impermeabilizados, diminuindo sua capacidade de infiltração e recarga do lençol freático, e acelerando o escoamento superficial para os rios. Os rios têm seu leito maior (várzea), e às vezes até o menor, ocupado por moradias, indústrias, depósitos de lixo, que, junto com o assoreamento do seu canal, provocado por sedimentos e lixo, diminuem sua capacidade de vazão, levando-os aos transbordamentos cada vez mais freqüentes (LEAL, 1995; p. 15).

Assim considerado, é impossível não avaliar os fatores antrópicos atuantes nas bacias, alterando assim a dinâmica e o funcionamento destas unidades de gerenciamento.

Assim, de acordo com a Lei das Águas:

Uma bacia hidrográfica circunscreve um território drenado por um rio principal, seus afluentes e subafluentes permanentes e intermitentes. Seu conceito está associado à noção de sistema, nascente, divisores de água, cursos de águas hierarquizados e foz. Toda ocorrência de eventos em uma bacia hidrográfica, de origem antrópica ou natural, interfere na dinâmica desse sistema, na quantidade dos cursos de água e sua qualidade. (SANTOS 2004, p. 85)

Seguindo as considerações de Christofolletti (1980) pode-se definir bacia hidrográfica como sendo uma área drenada por um determinado rio ou sistema fluvial, sendo um sistema aberto em que cada elemento apresenta função própria e estão relacionados entre si. Assim, para COELHO NETTO (1994) *apud* CUNICO (2007) bacia hidrográfica é uma porção de área da superfície que drena água, sedimentos e matérias dissolvidos para uma saída do canal fluvial.

Com isto observa-se que, um dos componentes de maior importância para uma bacia hidrográfica é a nascente, pois ela proporciona a entrada de água no leito dos rios. Para Rodrigues (2003) *apud* Rodrigues e Bucci (2006): “Nas cabeceiras encontram-se as nascentes, „Fábricas de Água”, que devem ser preservadas, com uso racional, como princípio de sustentabilidade” (p. 6). Para garantir o fluxo de água nas nascentes e ao longo dos rios é de extrema importância a conservação das áreas adjacentes ao curso d’água e, principalmente a zona ripária, área de localização da mata ciliar, que é uma faixa de transição entre os ambientes terrestre e aquático da micro-bacia. Quando há escoamento superficial (anterior à zona ripária) e erosão do solo (transporte de sedimento que acarretará no assoreamento dos rios), a mata ciliar atua como barreira, diminuindo o transporte de sedimentos até o curso d’água, garantindo a vazão e o fluxo d’água nos rios.

A função da mata ciliar é de proteger os recursos hídricos, regulando e garantindo o fluxo de água. Quando esta vegetação é conservada, os recursos hídricos sofrem poucos impactos, sendo mantidos, trazendo benefícios para todos os indivíduos dependentes deste recurso. No caso de um córrego urbano, a manutenção da mata ciliar também é importante, pois evita movimentos de massa,

erosão, assoreamento do córrego, evitando também transtornos maiores para a população.

Desta maneira, de acordo com Mota (1999, p. 139): “O planejamento territorial de uma bacia hidrográfica com base em princípios ambientais constitui o melhor método para evitar a degradação de seus recursos hídricos”.

Discutir os recursos hídricos atualmente exige perspicácia, pois este recurso natural vem sendo tratado com descaso, sofrendo com a poluição e descuido por diversas esferas da sociedade, porém é um elemento indispensável à vida. No Brasil as desigualdades incluem também a questão das águas, já que há locais com abundância e outros escassos. A evolução das discussões trouxe benefícios tanto para este recurso natural quanto para a população, porém reconhece-se as dificuldades de gestão, distribuição, entre outras problemáticas relacionadas ao tema.

2.2 MEIO AMBIENTE: HISTÓRICO E DISCUSSÃO

Os debates, encontros, conferências, enfim, questionamentos e discussões sobre a conservação do meio ambiente tiveram importante repercussão para o desenvolvimento de ideários de preservação da natureza por parte da sociedade atual, a fim de conciliar a conservação dos recursos naturais com o desenvolvimento econômico.

Desta forma, o início destes debates ocorreu no final da década de 1940, com o surgimento da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN – *International Union for Conservation of Nature*) e a Conferência Científica das Nações Unidas sobre Conservação e Utilização de Recursos, em 1948 e 1949, respectivamente. Mas foi somente nas décadas 1960 e 1970, que estas discussões e preocupações com as questões ambientais tiveram força e, em diversos países iniciaram reuniões para o debate sobre o tema.

Em 1968, *O Clube de Roma*, grupo interdisciplinar de 30 especialistas de diversas áreas, elaborou uma série de relatórios científicos, objetivando discutir o crescente consumo material da população, interessada apenas no desenvolvimento econômico, sem a preocupação pelo ambiente natural.

A primeira reunião: “Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano”, conhecida como “Conferência de Estocolmo”, organizada pela Organização das Nações Unidas (ONU), ocorreu em Estocolmo no ano de 1972, onde, por meio das problemáticas levantadas na reunião, surgiu a necessidade de maiores discussões sobre a temática ambiental. Esta conferência foi o marco histórico decisivo pela busca de soluções dos problemas ambientais, gerando documentos e recomendações que deveriam ser estabelecidos por um Programa Internacional de Educação Ambiental. Porém, a Conferência de Estocolmo gerou controvérsias, pois os países em desenvolvimento acusaram os países desenvolvidos de quererem limitar seu desenvolvimento através de políticas ambientais. Desta forma, representantes brasileiros afirmaram que o Brasil assumiria a degradação ambiental para dar continuidade ao desenvolvimento.

Como resposta à pressão feita pela ONU, em 1973, no Brasil, foi criada a Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Entretanto este órgão público entrou em funcionamento com apenas três funcionários, mostrando, mais uma vez, o descaso do governo brasileiro perante a questão ambiental.

O termo *Educação Ambiental* foi sendo absorvido pela sociedade, através dos encontros e reuniões onde eram discutidas pautas sobre o tema.

No ano de 1975, a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (Unesco – *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) promoveu em Belgrado, Iugoslávia, o Encontro Internacional sobre Educação Ambiental, no qual foram elaborados orientações para um programa internacional de educação ambiental. Também neste encontro, a discussão se deu sobre, segundo Dias (2004):

[...] as terríveis disparidades entre os países do Norte e do Sul, à luz da crescente perda de qualidade de vida, gerou, nesse encontro, a Carta de Belgrado, na qual se expressava a necessidade do exercício de uma nova ética global, que proporcionasse a erradicação da pobreza, da fome, do analfabetismo, da poluição e da dominação e exploração humana. (p. 80).

A Carta de Belgrado aconselhava que os recursos naturais do mundo deveriam ser utilizados para o benefício de toda sociedade mundial para a melhoria da qualidade de vida.

Também em 1975, em Tbilisi na Geórgia (ex União Soviética) houve a Primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, organizada pela Unesco, sendo uma continuação da Conferência de Estocolmo, em colaboração com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma). Conhecida como “Conferência de Tbilisi”, esta discutiu propostas de conservação do meio ambiente, amparadas pela temática da educação ambiental, elaboradas em vários encontros sub-regionais, promovidos nos países participantes da ONU. Conforme Dias (2004):

Lançou a conferência, ainda, um chamamento aos estados membro, para que incluíssem, em suas políticas de educação, medidas que visassem à incorporação dos conteúdos, diretrizes e atividades ambientais nos seus sistemas e convidou as autoridades de educação a intensificarem seus trabalhos de reflexão, pesquisa e inovação, com respeito à Educação Ambiental. (p. 82).

Diante dos fatos anteriormente apresentados, percebe-se que a temática ambientalista teve repercussões no mundo todo, inclusive no Brasil, por meio de encontros e discussões, bem como o Código Florestal Brasileiro e outros instrumentos legais, contribuindo para o desenvolvimento de uma ideologia voltada a questões ambientais.

O Brasil realizou, em 1934, a Primeira Conferência Brasileira de Proteção à Natureza, a qual tratava de questões relacionadas à conservação ambiental, refletindo o pensamento de uma pequena, porém crescente, parte da sociedade conscientizada com os problemas de poluição e degradação dos recursos naturais. O poder público foi pressionado para elaboração de uma legislação que punisse quem desrespeitasse algum ambiente natural.

A partir das discussões brasileiras sobre a conservação da natureza, em 1934, foi criado o Código Florestal Brasileiro, o qual é um importante instrumento de proteção dos recursos naturais e surgiu com o pressuposto de que a conservação das florestas e dos outros ecossistemas naturais interessa toda a sociedade, pois são elas que garantem a produção de água, a regulação do ciclo das chuvas e dos recursos hídricos, a proteção da biodiversidade, a polinização, o controle de pragas, o controle do assoreamento dos rios e o equilíbrio do clima, entre outros elementos que sustentam a vida e a economia de todo o país.

O Código Florestal é a única lei nacional que veta a ocupação urbana ou agrícola de áreas de risco sujeitas, por exemplo, a inundações e deslizamentos de terra. Com isto, o código registra a obrigação da preservação áreas que devem ser conservadas (APP's) e de se manter uma parcela da vegetação nativa no interior das propriedades rurais (reserva legal)¹.

Apesar das alterações e implementações do Código Florestal nas décadas de 1960 e 70², somente em 1981 foi criada a lei nacional do meio ambiente, lei 6.938 que “dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências”³.

É também na década de 1980 que foi criado o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (apenas na Constituição Federal de 1988 este órgão foi consolidado), sendo este um órgão consultivo e deliberativo da SMA e tem como atribuições, Segundo Ross (1996, p. 45) “estabelecer normas e critérios para licenciamento de atividades poluidoras e determinar a realização de estudos sobre as conseqüências de projetos públicos e privados”, porém só a partir de 1986, com a resolução 001/86 que criou-se, através do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e

¹ O Código Florestal Brasileiro e suas modificações serão discutidos adiante no sub-capítulo 2.3 O Código Florestal Brasileiro e as Áreas de Proteção Permanente

² 1980, 1990 e, atualmente em 2010 e 2011.

³ Brasil, 1981, Lei 6938 disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm.

Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), as normas e critérios para licenciamentos de atividades poluidoras.

Após o CONAMA, foram criados os Conselhos Estaduais do Meio Ambiente (COSEMAS), leis estaduais que passaram a abranger a questão ambiental e, assim os municípios também criaram leis contendo a mesma temática.

No final de 1983, a ONU criou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento que tinha como objetivo “propor estratégias ambientais de longo prazo para que um desenvolvimento sustentável fosse atingido por volta do ano de 2000” (Marques, 2000; p. 19). Assim, em 1987 foi entregue o “Nosso Futuro Comum”, conhecido como *Relatório Brundtland*, no qual desenvolvimento sustentável foi definido como, segundo a (Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – CMMAD, 1991; p. 46): “aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades”. (RISSO, 2005; p. 106).

Assim, o conceito de desenvolvimento sustentável que foi definido pela CMMAD teve caráter subjetivo e, segundo Marques *et al* (2001) apresenta erros, devido:

Primeiramente, a falta de um estabelecimento claro sobre o que significa o atendimento das necessidades presentes e futuras da humanidade [...] o segundo problema refere-se a dificuldade de operacionalização do conceito, devido ao caráter vago do que se pretende sustentar. (p. 45).

Após as discussões sobre o conceito de desenvolvimento sustentável, a ONU convocou uma nova Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio 92, realizada no Rio de Janeiro – Brasil, em Junho de 1992, onde foram firmados acordos pelos 172 países presentes na reunião. Alguns desses acordos são: Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento ou Carta da Terra (define diretrizes gerais para o desenvolvimento auto-sustentável e relações entre governos, povos e o planeta no século XXI); Princípios para a administração sustentável de florestas (visando consenso global sobre manejo, conservação e desenvolvimento sustentável para as florestas); Agenda 21 Global (documento que estabelece um pacto pela mudança de padrão de desenvolvimento global no século XXI, assim os países que assinaram o documento se responsabilizaram pelo cumprimento de metas em busca do desenvolvimento sustentável). (RISSO, 2005; p. 108, 109, 110). A Agenda 21 pode ser definida como

um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, que concilia proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica.

Assim, percebe-se a importância da Conferência Rio 92 para o processo de conscientização global da necessidade de conservação dos recursos naturais. Com isto, em 2002 foi realizada uma Conferência de Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Sustentável, a Rio + 10, em Joanesburgo - África do Sul, onde os representantes dos países presentes na reunião discutiram a necessidade de se por em prática as decisões tomadas no Rio 92, ou seja, em dez (10) anos, os países que firmaram os acordos na Rio 92 não cumpriram as metas estabelecidas na Conferência da década 90. Analisando a Conferência Rio 92 e Rio + 10, nota-se que o desenvolvimento sustentável é um conceito subjetivo e, (além deste motivo entre muitos outros, inclusive de cunho político) está longe de ser alcançado tanto na esfera local (países) quanto na esfera global (ação dos países em conjunto para atingir tal fim).

Em 1997 é instituído o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH), através da lei 9.433, conhecida como Lei das Águas e, vinculado a esta, passa a exercer atividades o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) em 1998, tendo como função o desenvolvimento de regras para implantação dos recursos hídricos no país, a articulação de planejamentos e gerências a formação e o funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas. Então, a partir da lei 9.433 que se institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), a água passa ser considerada, segundo Cunico (2007):

[...] um bem de domínio público, um recurso natural limitado e com valor econômico, definindo a bacia hidrográfica a unidade territorial ideal para implementação da referida política e para atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. (p. 46).

Com isto tem-se uma legislação integrada e descentralizada. Nesta mesma lei, cria-se a Agência Nacional de Águas (ANA), com a função de:

[...] elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos e prestar apoio, na esfera federal, à elaboração dos planos de recursos hídricos. [...] Cabe também à ANA a outorga, por meio da autorização, do direito do uso de águas de domínio da União, assim como fiscalizar diversos usos e arrecadar, distribuir e aplicar as receitas auferidas através da cobrança. (JACOBI, 2009; p. 43).

De acordo com estas considerações, percebe-se, a importância de uma legislação que proteja e regularize a exploração dos recursos naturais. O Código Florestal insere-se na legislação brasileira com o intuito da preservação ambiental não excluindo a necessidade do desenvolvimento econômico.

2.3 O CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO E AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Diante da necessidade da criação de uma legislação que protegesse e amparasse os recursos naturais, o Código Florestal foi instituído em 1934 como uma forma de proteger as APPs e as áreas de Reserva Legal.

Apresenta-se as APPs, de maneira geral, como sendo a vegetação que acompanha as margens de cursos hídricos, topos de morros e encostas com alta declividade. São áreas de proteção ecológica, não podendo ser ocupada por outras atividades, devendo assim, ser preservadas para a conservação do meio ambiente.

De acordo com Código (2011):

As APPs, ou áreas de preservação permanente, são margens de rios, cursos d'água, lagos, lagoas e reservatórios, topos de morros e encostas com declividade elevada, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, e de proteger o solo e assegurar o bem estar da população humana. São consideradas áreas mais sensíveis e sofrem *riscos de erosão do solo, enchentes e deslizamentos*. A retirada da vegetação nativa nessas áreas só pode ser autorizada em casos de obras de utilidade pública, de interesse social ou para atividades eventuais de baixo impacto ambiental. (p.3).

Araujo (2002) considera que as APP's são:

[...] áreas nas quais, por imposição da lei, a vegetação deve ser mantida intacta, tendo em vista garantir a preservação dos recursos hídricos, da estabilidade geológica e da biodiversidade, bem como o bem-estar das populações humanas. O regime de proteção das APP é bastante rígido: a regra é a intocabilidade, admitida excepcionalmente a supressão da vegetação apenas nos casos de utilidade pública ou interesse social legalmente previstos. (p.3).

Já com relação às áreas de Reserva Legal, estas podem ser consideradas como:

[...] a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, que não seja a de preservação permanente (APP). O Objetivo do decreto da Reserva Legal é a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos, conservação da biodiversidade e o abrigo e proteção de fauna e flora nativas Ela varia de acordo com o bioma e o tamanho da propriedade [...]. (<http://www.reservalegal.com.br/>).

O decreto 23.793/34 estabelece o Código Florestal Brasileiro e, dentre outros apontamentos, prevê a conservação das matas, sejam elas APPs⁴ ou Reservas Legais, determinando que nenhum proprietário de terras poderia desmatar mais de três quartos da vegetação existente em seu imóvel (CÓDIGO, 2011).

De maneira geral, o Código Florestal de 1934 determinava que os proprietários de imóveis deveriam manter uma determinada porcentagem da cobertura de mata original da área de suas propriedades. Como a ideologia do início do século XX era baseada nos princípios do progresso e desenvolvimento econômico, não havia preocupações ambientais por parte da sociedade e do governo. A criação do Código Florestal se deu pela necessidade de controlar o mercado de lenha, uma vez que as matas eram devastadas por proprietários particulares de terras e não existiam reservas públicas de mata para a exploração da lenha, fazendo com que aumentasse os preços da lenha. A criação do Código Florestal foi um jogo político e econômico, onde a meta do governo era acabar com a exploração da madeira por parte de particulares, através do Código Florestal, e assim obter reservas públicas de matas, onde o governo teria poder de exploração e venda da lenha. (SIQUEIRA, 2010).

Apesar deste fato, Código Florestal não foi bem quisto pelos proprietários particulares, os quais não acataram o decreto 23.793/34.

Na década de 1960, a lenha já não era o elemento propulsor das indústrias, porém as questões ambientais tomavam proporções mundiais, modificando, assim, o caráter do Novo Código Florestal, de 1965, no qual havia a preocupação com a proteção dos recursos naturais, perdendo o caráter do jogo político da década de 1930.

Em 1965, a Lei 4.771, instaura-se o Novo Código Florestal, onde são estabelecidas limitações ao direito de propriedade com relação ao uso do solo e das florestas, assim como a definição e utilização dos termos APP's e Área de Reserva Legal.

Nesta lei, as APPs foram definidas como:

Área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo

⁴ No decreto 23.793/34, o termo APP ainda não era utilizado

gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. (BRASIL, Lei 4.771/65).

E as Reservas Legais definidas como:

Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas. (BRASIL, Lei 4.771/65).

O Novo Código Florestal de 1965 “estabelece 50% de reserva legal na Amazônia e 20% no restante do país (art. 16) e define a localização das áreas de preservação permanente (art. 2 e 3)” (Código, 2011; p. 4). Os proprietários que eventualmente já tivessem derrubado além dessa porcentagem teriam de se responsabilizar pela recomposição da área.

Com o código de 65 reformulado, o Brasil ganhou um aparato legal para a conservação da natureza, porém o novo Código Florestal continuou a ser desrespeitado por parte dos proprietários, necessitando assim de uma nova mudança na legislação.

Contudo, apenas em 1986 com, a Lei 7.511, que fica estabelecida uma faixa de preservação das APP's, onde:

1. de 30 (trinta) metros para os rios de menos de 10 (dez) metros de largura;
2. de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
3. de 100 (cem) metros para os cursos d'água que meçam entre 50 (cinquenta) e 100 (cem) metros de largura;
4. de 150 (cento e cinquenta) metros para os cursos d'água que possuam entre 100 (cem) e 200 (duzentos) metros de largura; igual à distância entre as margens para os cursos d'água com largura superior a 200 (duzentos) metros. (BRASIL, Lei 7.511/86).

As considerações sobre Reserva Legal também sofreram alterações, passando a não poderem mais ser desmatadas por completo e, a área desmatada tendo que ser substituída por matas nativas. Da mesma forma que a anterior, a Lei 7.803 de 1989 modificou o conceito e condições da Reserva Legal e das APP's, aumentando o tamanho das APP's e determinando a averbação da Reserva Legal na matrícula do imóvel para evitar a sua divisão. O grande problema desta lei é que as áreas que não eram proibidas para ocupação na antiga lei, tornaram-se impróprias legalmente a partir de 1989, gerando conflitos com proprietários.

O novo tamanho das faixas de APPs, com a alteração da lei, está descrito abaixo:

- a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:
- 1) de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
 - 2) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
 - 3) de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
 - 4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
 - 5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
-
- c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;
- d) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- e) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação. (BRASIL, Lei 7.803/89).

A partir de 1996 iniciou-se uma série de Medidas Provisórias no Código Florestal, sendo que a de número 1511/96 instaurou um aumento nas reservas legais nas áreas de floresta amazônica para 80% e reduziu a reserva legal nas áreas de cerrado dentro da Amazônia Legal para 35%.

Já em 1998 houve uma mudança na lei do Código Florestal de 1965, em que a partir da data da mudança da lei passa a entrar em vigor a Lei dos Crimes Ambientais, Lei 9.605 que classifica as atividades lesivas ao meio ambiente, onde, segundo Cunico (2007; p. 46) “o autor da degradação é responsável por promover a recuperação do dano, além do pagamento de multa e processo criminal”, aumentando a fiscalização em propriedades irregulares e trazendo penas mais duras para quem desobedecesse a legislação,

A Lei dos Crimes Ambientais afetou diretamente os produtores rurais⁵ que realizaram pressão para alteração do Código Florestal, a fim da legislação brasileira estar de acordo com seus interesses, sem a preocupação de proteção dos recursos naturais ou invés de adequar suas propriedades à legislação.

Segundo Código (2011):

Atualmente 36 projetos de lei já tentaram derrubar o Código Florestal. A mais recente investida teve início em 2009, com a criação de uma comissão

⁵ (muitos de seus representantes estão inseridos na política brasileira colocar como nota de rodapé)

especial na Câmara dos Deputados – com uma participação desproporcional da bancada ruralista – para analisar projetos de lei que, em sua essência, querem desfigurar a nossa legislação ambiental ao invés de buscar o seu aperfeiçoamento. (CÓDIGO, 2011, p. 7).

Em 2010, esta Comissão Especial do Código Florestal aprovou a proposta do deputado Aldo Rebelo (Partido Comunista do Brasil – PCdoB-SP) sobre modificações no Código Florestal Brasileiro. Segundo o deputado, o Código Florestal Brasileiro “engessa o crescimento da agropecuária brasileira” e que o Brasil necessita de novas áreas para expansão da produção (Código, 2011, p. 8).

Com as modificações do Código Florestal propostas pelo deputado, põem-se em discussão os seguintes assuntos: áreas de preservação permanente, regularização de plantio, fiscalização de produção, conservação dos recursos naturais, entre outros.

Segundo o SBPC, 2011:

O Brasil ocupa o primeiro lugar na exportação de soja; possui o maior rebanho bovino comercial do mundo; é o maior exportador de café, açúcar, suco de laranja e carne bovina; ocupa posição de destaque em diversas outras cadeias produtivas do agronegócio e ainda é um dos maiores produtores mundiais de biocombustíveis. [...] A agricultura brasileira, que atualmente possui uma nova dimensão socioeconômica e ambiental e é responsável pelo superávit comercial brasileiro, demanda ciência, inovação, tecnologias modernas e atenção redobrada quanto aos seus impactos sobre os recursos naturais. (SBPC, 2011, p.10).

Analisando o Código Florestal Brasileiro e as propostas de alterações do deputado, tem-se que: com relação às margens dos rios, atualmente no Código Florestal é exigida APP de 30 metros nas margens dos rios com até 10 metros de largura, já para rios com largura de 600 metros, a área de preservação exigida é 500 metros. O novo código prevê redução para 15 metros nos casos em que a área de preservação já esteja ocupada. A consequência desta alteração é o aumento dos riscos de inundações e desabamentos, a não preservação de fauna e flora aquáticas e terrestres, alterações climáticas e diversos outros fatores que necessitam de uma área mínima razoável para que o equilíbrio ecossistêmico seja mantido;

Para os morros e encostas, atualmente o código não autoriza a utilização destes locais com declive maior do que 45 graus. O novo código permitirá o uso para alguns tipos de cultivo, que poderão acarretar em riscos ambientais e para a população.

Com relação à reserva legal, o código atual prevê percentuais diferentes de preservação ambiental dentro de propriedades de acordo com a região: 80% da propriedade na Amazônia Legal, 35% no Cerrado, 20% para o restante do país e o registro desta reserva legal precisa ser feito em cartório. O novo código prevê que a APP seja somada à área da reserva legal, totalizando 80% da propriedade na Amazônia Legal, 35% no Cerrado, 20% para o restante do país e, com o novo código, o registro da área pode ser feita por ato declaratório no órgão ambiental estadual⁶. Desta maneira, os proprietários que tiverem suas áreas de reserva legal desmatadas poderão comprar áreas em outras regiões e em outros estados para compensar o dano ambiental, não havendo a necessidade de compensar o impacto no local desmatado, ao invés de recuperar a reserva legal, que é de extrema importância para o ecossistema local, ou seja, a degradação ambiental que uma data região irá sofrer poderá não ser compensada, agravando ainda mais o quadro de deterioração.

As discussões atuais se dão no sentido de que especialistas da área ambiental querem deter a aprovação do relatório de Aldo Rebelo na câmara dos deputados, pois o texto apresenta retrocessos com relação à proteção das florestas e APP's. Desta forma, constata-se que estas alterações do Código levarão, a uma diminuição relevante da biodiversidade, no aumento das perdas de solo por erosão, e conseqüentemente assoreamento de rios, a um aumento das emissões de carbono para a atmosfera, e também poderão contribuir para aumentar desastres naturais ligados a ocupações irregulares em encostas, aumentando o número de inundações e enchentes nas cidades e áreas rurais, prevalecendo assim, aspectos econômicos e políticos sobre o ambiental.

Contudo, assume-se a importância do progresso dos avanços científicos e tecnológicos para o aperfeiçoamento e das técnicas do agronegócio, porém, busca-se a adequação ambiental das atividades produtivas. Reconhece-se a relevância de se aperfeiçoar o Código Florestal para atender à realidade brasileira (agronegócio). Apesar disso, estas discussões e aperfeiçoamentos devem condizer com definições de parâmetros que considerem a multifuncionalidade das paisagens brasileiras, compatibilizando produção e conservação através do desenvolvimento sustentável.

⁶ Fonte: <http://g1.globo.com/politica/noticia/2011/04/entenda-os-principais-pontos-do-projeto-do-novo-codigo-florestal.html> acesso em: 21/6/2011.

Essas modificações visam atender interesses econômicos, beneficiando ocupações ilegais, além de permitir novos desmatamentos, degradando, ainda mais, os rios, a biodiversidade, o solo, entre outros, com atividades do agronegócio.

De acordo com a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), (2011), este discorre sobre as mudanças de lei do Código Florestal, incluindo as mudanças atuais (2010/2011):

O primeiro Código Florestal brasileiro foi instituído pelo Decreto no 23.793, de 23 de janeiro de 1934, revogado posteriormente pela Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965, que instituiu o Código Florestal vigente. Tanto a legislação original como todas as alterações subsequentes levaram em consideração os conhecimentos científicos até então disponíveis. No momento em que se reabre o diálogo acerca da matéria, a comunidade científica, amparada pela legitimidade de suas mais abrangentes e representativas associações, solicita que o Congresso Nacional continue a considerar os avanços científicos e do desenvolvimento tecnológico para o diálogo sobre a legislação florestal brasileira. (SBPC, 2011, p.4).

Assim, percebe-se que o Brasil depende do agronegócio para sustentar sua economia, porém este fator não justifica a exploração desenfreada dos recursos naturais para se atingir este fato. Contudo, o processo histórico de ocupação do território brasileiro resultou no aumento das pressões sobre o meio ambiente, em processos erosivos, na perda de biodiversidade, na contaminação ambiental, em desequilíbrios sociais, entre outros. Desta forma, o desperdício dos recursos naturais decorrente do uso inadequado das terras é uma realidade a ser enfrentada, tendo a necessidade de repensar essa exploração para evitar os erros do passado e promover uma gradual adequação ambiental da atividade rural. Com isto, percebe-se que não há a necessidade de incorporação das mudanças do Código Florestal, pois este prevê o desmatamento de florestas para dar abertura a áreas destinadas à agricultura e à pecuária.

É consenso entre os pesquisadores que as APP's não devem ser retiradas das margens de rios e lagos por diversos motivos, entre eles: a biodiversidade existente nestes locais, regularização hidrológica, a estabilização de encostas, os solos e a vegetação são reconhecidos pela importância na diminuição de cheias e vazantes, na redução da erosão superficial, na qualidade da água, ajudando a reter grande quantidade de sedimentos e produtos tóxicos, na manutenção dos cursos d'água através da proteção das margens e redução do assoreamento. Já com relação a topos de morros e encostas, a presença de vegetação tem importante

função no enfraquecimento da erosão hídrica no solo e a regularização hidrológica, diminuindo deslizamento e escorregamento de massa em ambientes urbanos e rurais. Sendo assim, esta forma de vegetação, as APP's, exerce influências positivas com relação à dinâmica do ambiente, realçando a importância para o controle climático (diminuindo a temperatura e manutenção da umidade do ar), da poluição do ar, melhoria da qualidade de vida da população, entre outros fatores.

Portanto, as APP's constituem uma vegetação de extrema importância para diversos fins e não devem ser retiradas, pois assim, alteram a dinâmica natural dos seus ambientes e dos quais dependem dela. Porém, mesmo com toda legislação existente, as APP's continuam a serem exploradas para fins econômicos (construção de edifícios, ruas, cultivo de culturas, retirada de madeiras, implantação de pastos, etc.), causando danos à sociedade e ao meio ambiente. Desta maneira, as APP's devem ser conservadas, pois constituem ecossistemas fundamentais e porque são áreas de riscos ao homem e suas atividades produtivas, refletindo sobre as populações ocupantes destas áreas, geralmente as de baixa renda, residindo em condições subumanas e submetidas aos desastres naturais, chegando aos chamados riscos sociais.

As APP's vêm sofrendo alterações desde a época da colonização, através de devastações em busca do extrativismo vegetal, mineral e, atualmente, biopirataria, agricultura e conflito de águas. O Ribeirão Vermelho além de apresentar-se em estado de degradação, não tem sua mata ciliar preservada, necessitando de planejamento para sua recuperação.

2.4 ZONEAMENTO AMBIENTAL

Uma forma de tentar recuperar do estado de degradação e adequar os elementos da micro-bacia do Ribeirão Vermelho, é através da discussão e do estudo da viabilidade de elaboração e implantação do zoneamento ambiental, ressaltando sua importância para a análise da paisagem. O zoneamento ambiental elaborado para esta micro-bacia foi baseado no uso e ocupação do solo, avaliando os elementos presentes na área de estudo e (re)localizando-os de acordo com as potencialidades do solo.

A necessidade de se fazer o zoneamento ambiental se dá pela localização da população em locais indevidos, bem como a realização de atividades antrópicas prejudiciais ao meio ambiente, onde, neste mesmo local, deveriam estar outros elementos da área de estudo, ou seja, num local onde a APP deveria estar preservada existem conjuntos residenciais, por exemplo.

Desta maneira, zoneamento é o processo de divisão, em “áreas homogêneas”, um dado local em porções territoriais, ou seja, uma zona (ou unidade de zoneamento) delimitada pelo espaço, com estrutura e funcionamento uniforme. É também dividir determinadas atividades em zonas específicas (subsistemas), as quais se relacionam entre si, formando um sistema⁷. Isso pressupõe que, através do zoneamento há uma análise por agrupamentos passíveis de ser desenhados no eixo horizontal do território e numa escala definida. É através dessa forma de agrupar e repartir que se obtém a integração das informações e o diagnóstico da região planejada (Santos (2004); ainda de acordo com a autora:

Faz-se um zoneamento no qual determinadas zonas são demarcadas por uma única atividade ou processo dominante e não pela integração de dados comuns a todas as zonas. Sem integração, o resultado não é representativo do meio e, portanto, não se destina a planejamento ambiental. (SANTOS, 2004; p. 133).

Para Ferreira (1999) *apud* Silva (2003, p. 19) zoneamento significa “ato ou efeito de zonedar; divisão racional de uma área em setores sujeitos a normas específicas para o desenvolvimento de certas atividades, para a conservação do meio ambiente, ou para a preservação do patrimônio cultural, etc.”, enquanto que

⁷ No caso desta pesquisa, o sistema é a micro-bacia.

zona significa “ponto, parte, local; região que se caracteriza por certas particularidades (de temperatura, de vegetação, de população, econômicas, sociais, etc.); região delimitada, ou parte de uma cidade, que se caracteriza pelo aspecto exterior, pela natureza das atividades que ali se desenvolvem, etc.”. Em síntese, de acordo com o autor, o zoneamento significa dividir por zonas específicas uma determinada região, encontrando, assim suas unidades de zoneamento.

Para CADAVID GARCÍA (1991), o zoneamento não é apenas identificar e classificar características de uma determinada área. É o resultado de análises dinâmicas e regionalização de características relevantes obtendo, conseqüentemente, a integração dessas análises de forma interdisciplinar, podendo ser desenvolvido no aspecto analítico (refere-se à regionalização e diagnósticos das características mais importantes) e sistêmico (integração dos diagnósticos, prognósticos e síntese para cada conjunto de informações), de forma a orientar políticas públicas para a conservação de recursos naturais aliado ao desenvolvimento.

Decorrente a este tema, o zoneamento ambiental é uma técnica para ordenar o território, organizando seus elementos de acordo com as aptidões dos usos do solo. Esta organização se dá pelo agrupamento de áreas e elementos homogêneos, onde os quais terão condições de desenvolvimento de acordo com suas características, ou seja, cada “unidade de paisagem” terá um local apropriado para sua vivência e seu desenvolvimento.

Desta maneira, Zacharias (2010) discorre sobre o assunto:

O zoneamento ambiental constitui uma técnica caracterizada pelo ordenamento, em áreas homogêneas, de zonas que possuem um potencial de uso ambiental. Esse potencial é obtido por meio de uma análise integrada das unidades de paisagem, como um “todo sistêmico”, em que se combinam a natureza, a economia, a sociedade e a cultura. (Zacharias, 2010; p.16)

Para ALMEIDA et al (1993) ordenar o território é uma forma de possibilitar um equilíbrio entre o desenvolvimento sócio-econômico e os aspectos físico-naturais, tendo assim, a finalidade de obter uma ocupação racional dos espaços, objetivando o aproveitamento das atividades antrópicas.

Elaborar o zoneamento ambiental de uma determinada área de estudo é analisar as ações da sociedade atual e do passado, observando as formas de interferências e degradação ambiental para, assim tratar de modo diferenciado os

ambientes naturais, de acordo com as particularidades de cada elemento pertencente àquela área. Desta forma, o zoneamento ambiental é um plano de trabalho que poderá ser modificado/reelaborado de acordo com as ações das sociedades.

Lanna (1995) diz que o zoneamento ambiental dever estar:

[...] ligado ao desenvolvimento da sociedade, que visa assegurar, no longo prazo, a equidade de acesso aos recursos ambientais – naturais, econômicos e sócio-culturais -, os quais se configuram, quando adequadamente aproveitados, em oportunidades de desenvolvimento sustentável (p. 17).

O zoneamento tem sua relevância no âmbito de orientar o poder público e a sociedade no que diz respeito ao planejamento da ocupação consciente do espaço e ao uso sustentável dos recursos naturais. Isso se torna possível, uma vez que o zoneamento, na fase de elaboração, classifica os elementos da área de estudo segundo suas potencialidades e vulnerabilidades. Desta forma, o objetivo principal do zoneamento é realizar divisões e classificações das “unidades de paisagem”, baseando-se em fatores naturais, econômicos e sociais e, identificar diferentes zonas com problemáticas específicas, as quais serão o objeto de propostas condizentes com as potencialidades das paisagens encontradas. (SANTOS, 2010)

O zoneamento ambiental é instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (Brasil, 6.938/81) e consiste em um procedimento de divisão de determinado território em zonas ou áreas onde são permitidas ou interditas determinadas atividades em razão das características ambientais e sócio-econômicas do local. No zoneamento ambiental são instituídos diferentes tipos de zonas, nas quais o poder público estabelece regimes especiais de uso da propriedade na busca da melhoria e recuperação da qualidade ambiental e do bem-estar da população. De acordo com Santos (2004):

Se os limites e as atribuições das zonas forem assim decididos, com aliança entre planejadores e sociedade, o zoneamento passará a ser um excelente instrumento de gestão, e as zonas serão entendidas como espaços para administração, manejo e proteção dos valores naturais e sociais. (p. 133).

Com o zoneamento ambiental direciona-se, então, a ocupação e atividades antrópicas no território, sendo um instrumento básico para políticas públicas que se dão na forma de planejamento e gestão territorial. Propostas de zoneamento ambiental são ferramentas de utilidade pública, pois permitem órgãos públicos se

basearem nestes estudos para uma melhor organização do território, os quais se apresentam desordenados pelo crescimento não planejado das cidades, contribuindo para o desenvolvimento econômico, político, cultural, entre outros. Segundo Rempel *et.al* (2008):

[...] dentre os mecanismos de planejamento ambiental passíveis de serem utilizados a ecologia de paisagem e o zoneamento ambiental têm se destacado como estratégicos, pois buscam a compatibilização entre o desenvolvimento econômico e a qualidade ambiental. (Rempel *et.al* p. 102).

De acordo com a **figura 1**, percebe-se a diferença entre Gestão, Zoneamento, Planejamento e Gerenciamento Ambiental.

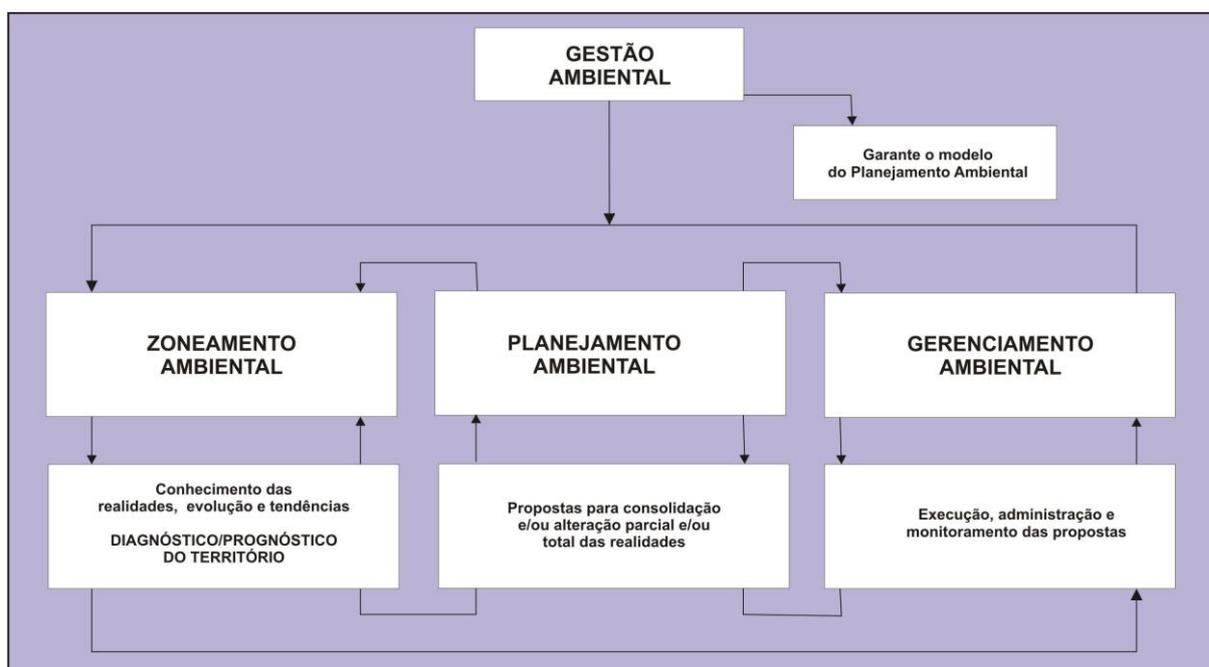


Figura1 - Interações entre Planejamento, Gerenciamento, Gestão e Zoneamento Ambiental.

Fonte: Zacharias (2006, 2010)

Além das considerações feitas sobre o zoneamento ambiental e analisando o quadro, o Zoneamento Ambiental define espaços, agrupando os elementos de acordo com critérios pré-estabelecidos e serve de base para o Planejamento.

O Planejamento Ambiental surgiu com o aumento da demanda e competição pelos recursos naturais. A sociedade se organizou próximo aos recursos para próprio beneficiamento, porém a falta de conhecimento da sociedade tornou os recursos naturais escassos devido à exploração desenfreada. Por este fator houve e há a necessidade de organizar os usos da terra juntamente com a conservação ambiental, a fim de melhorar a qualidade de vida das sociedades aliado ao

desenvolvimento econômico. Contudo, o Planejamento Ambiental estabelece metas a serem desenvolvidas ao longo de um período de tempo.

Com relação ao Gerenciamento Ambiental, este configura-se numa etapa posterior ao Planejamento e ao Zoneamento, pois está vinculado à administração e aplicação das propostas feitas através das etapas anteriores.

A última etapa, a Gestão Ambiental é feita por órgãos de poder, envolvendo questões políticas, para garantir que o modelo do Zoneamento, Planejamento e Gerenciamento Ambiental seja realmente aplicado.

Desta forma, o zoneamento constitui-se em um instrumento de manejo que apóia a administração na definição das atividades que podem ser desenvolvidas em cada setor, orienta as formas de uso das diversas áreas, ou mesmo proíbe determinadas atividades por falta de zonas apropriadas. (MILANO, 1997) *apud* KURASZ 2005). Portanto, de acordo com Santos (2004):

O zoneamento é uma estratégia metodológica que representa uma etapa do planejamento. O zoneamento define espaços segundo critérios de agrupamentos pré-estabelecidos, enquanto o planejamento estabelece diretrizes e metas a serem alcançadas dentro de um cenário temporal para esses espaços desenhados. (SANTOS, 2004, p. 133).

Analisando a **figura 1** e as considerações acima, percebe-se que, o planejamento, o zoneamento, gestão e gerenciamento ambiental estão interligados, fazendo parte de uma proposta de conservação dos recursos naturais juntamente com o desenvolvimento econômico.

De acordo com Martines (2005):

[...] o desenvolvimento de mecanismos de avaliação da ação humana sobre a natureza como o Zoneamento Ambiental é fundamental para a racionalização de ocupação dos territórios, do planejamento e da gestão na busca da harmonização dessas relações. (p. 1).

O zoneamento deve ser elaborado de forma holística e interdisciplinar, abrangendo tanto os fatores naturais quanto os sociais, desta forma tem-se uma análise completa da área de estudo.

Para Ross (1994):

As proposições de zoneamento ambiental devem refletir a integração das disciplinas técnico-científicas na medida em que se deve considerar as potencialidades do meio natural, adequando os programas de desenvolvimento e os meios institucionais a uma relação harmônica entre sociedade e natureza, onde o princípio básico é ordenamento territorial calcado nos pressupostos do desenvolvimento com políticas conservacionistas. (ROSS, 1994, p.65).

Além de um trabalho interdisciplinar, o zoneamento tem enfoque analítico e sistêmico, de acordo com Santos (2004):

O enfoque analítico refere-se aos critérios adotados a partir do inventário dos principais temas, enquanto que o enfoque sistêmico refere-se à estrutura proposta para a integração dos temas e aplicações dos critérios, resultando em síntese do conjunto de informações. (SANTOS, 2004, p. 133).

Logo, nota-se que o zoneamento ambiental deve ser primeiramente analisado de acordo com diversas disciplinas, em diversas áreas de estudo para que, numa etapa adiante, seja feita a elaboração do zoneamento completo, conservando a natureza e dando continuidade ao desenvolvimento econômico, social, cultural, etc., sendo possível estabelecer interações entre esses elementos. Com isto, o zoneamento ambiental é uma forma de análise baseada no diagnóstico das características e da dinâmica do ambiente natural e do meio sócio-econômico, tendo a finalidade de buscar a integração das diversas disciplinas científicas específicas.

Segundo ZACHARIAS (2006, 2010) primeiramente deve-se definir a área de estudo para assim elaborar o zoneamento ambiental. Habitualmente em estudos geográficos, esta área de estudo pode se apresentar de acordo com o recorte geográfico que a pesquisa apresenta, tais como (**figura 2**):

- *Limite territorial* (elaboração do zoneamento dentro dos limites de uma cidade, por exemplo);
- *Raio de ação* (este zoneamento será elaborado de acordo com uma determinada atividade humana como, por exemplo, uma área de industrialização);
- *Corredor* (o padrão de atividade humana, neste caso, se dá em forma de ocupação linear do território);
- *Unidade homogênea* (locais com sua própria dinâmica e relação interna), a autora não aconselha trabalhar o zoneamento nestas áreas, pois são unidades isoladas e, o interessante é trabalhar com diferentes áreas; e
- *Bacia hidrográfica*, área de estudo desta pesquisa e, de “aceitação universal” como unidade físico-territorial de diversas áreas de estudo, por apresentar uma forma drenagem e por ter formas de entrada e saída de energia e matéria. Independentemente da área selecionada para o estudo/elaboração do zoneamento ambiental, todas têm um resultado em comum: a delimitação de zonas definidas a partir de uma homogeneidade determinada por critérios pré-estabelecidos.

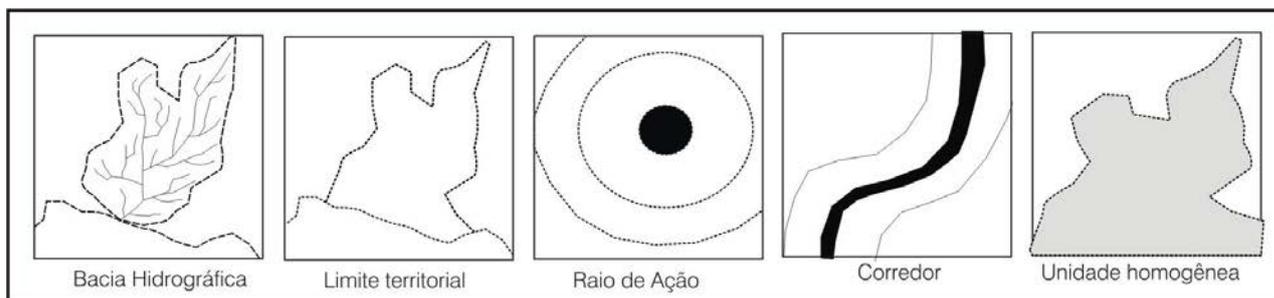


Figura 2 – Cinco Áreas de Análise Espacial em Zoneamento Ambiental
Fonte: Zacharias (2006,2010)

Como forma de reestruturar estes ambientes naturais, o zoneamento ambiental surgiu em 1981 com a Lei 6.938 como instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente. O decreto, regulamenta o art. 9º, inciso II da Lei 6.938/81 e estabelece critérios para o Zoneamento Ecológico – Econômico (ZEE) (Zoneamento Ambiental).

As Diretrizes Gerais e Específicas deverão conter, no mínimo:
 I - atividades adequadas a cada zona, de acordo com sua fragilidade ecológica, capacidade de suporte ambiental e potencialidades;
 II - necessidades de proteção ambiental e conservação das águas, do solo, do subsolo, da fauna e flora e demais recursos naturais renováveis e não-renováveis;
 III - definição de áreas para unidades de conservação, de proteção integral e de uso sustentável [...]. (BRASIL, decreto n.º 4.297 de 2002)

O Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001) define o zoneamento ambiental também como instrumento de política urbana (Artigo 4º).

Para os fins desta Lei, serão utilizados, entre outros instrumentos:
 I – planos nacionais, regionais e estaduais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social;
 II – planejamento das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões;
 III – planejamento municipal, em especial:
 a) plano diretor;
 b) disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo;
 c) zoneamento ambiental;
 d) plano plurianual;
 e) diretrizes orçamentárias e orçamento anual;
 f) gestão orçamentária participativa;
 g) planos, programas e projetos setoriais;
 h) planos de desenvolvimento econômico e social;
 (BRASIL, Lei 10.257/01).

Os Planos Diretores elaborados a partir de 2001 vêm incorporando parâmetros ambientais ao zoneamento urbano, de modo que podemos considerar que se trata, agora, de um zoneamento urbanístico-ambiental. Uma das tendências para incorporar a questão ambiental no planejamento é associar o zoneamento sócio-ambiental ao meio físico privilegiando-se a compartimentação do sítio urbano definida pela rede hidrográfica. Tecnicamente isso se justifica, pois água é o principal modelador da paisagem, existindo assim forte relação entre a rede de drenagem e paisagem. Os problemas urbanos mais comuns resultantes dos impactos ambientais nas cidades – deslizamentos, enchentes, assoreamentos, erosões, poluição, entre outros - estão relacionados à água, atingindo toda a sociedade, mas principalmente as populações mais carentes, como informam amplamente a mídia. (CARVALHO E BRAGA, 2005).

Estes exemplos de incorporação do zoneamento como meio de mitigar a degradação começada no passado por meio do desenvolvimento econômico, só ressaltam a importância deste instrumento como subsídios às políticas públicas.

A importância de um zoneamento favorece o crescimento das cidades amenizando a degradação dos ambientes naturais, indicando áreas a serem preservadas e áreas propícias a urbanização. Logo, a partir de um zoneamento ambiental existente, pode-se elaborar uma proposta de uso e ocupação das áreas no local de estudo.

2.5 O ESTUDO DA PAISAGEM NO ZONEAMENTO AMBIENTAL

A definição de unidade de paisagem se baseia nas características físicas (por exemplo, o relevo, o solo, a vegetação), assim como as características sociais (alterações antrópicas). Percebe-se, então que as unidades de paisagem são um instrumento para a elaboração de zoneamentos ambientais, os quais têm por finalidade ordenar o território de acordo com suas potencialidades para se chegar um desenvolvimento sustentável.

Tomando as “unidades de paisagens” como base faz-se, então, a elaboração dos zoneamentos ambientais. Desta forma, o território será organizado conforme com as potencialidades do solo, as quais são estudadas previamente através da caracterização física e sócio-econômica. Logo, o mapa do zoneamento ambiental representará essas características e as dinâmicas das paisagens, ou seja, a paisagem será representada pelo mapa de zoneamento ambiental. É através dessa representação da paisagem por meio do zoneamento ambiental que o usuário poderá entender a dinâmica e a espacialidade do local de estudo.

Diante das considerações anteriores, o zoneamento ambiental é um importante estudo, segundo ZACHARIAS (2006), como etapa intermediária, ao quadro propositivo da paisagem tendo-a como procedimento metodológico, se analisado de forma sistêmica. Através de mapeamentos temáticos, tem-se a possibilidade de desenvolvimento de modelos e construções de cenários da paisagem. Estes cenários relevam o passado, mostram o presente e destacam o seu futuro. Análises espaciais e temporais que permitem cinco vantagens abaixo destacadas:

- 1) conhecer as potencialidades, fragilidades e vocações passadas, atuais e futuras da paisagem urbana; 2) propor uma gestão integrada e descentralizada; 3) compatibilizar políticas de diferentes esferas; 4) proteger e recuperar a paisagem ambiental e os patrimônios culturais, históricos, paisagísticos, artísticos e arqueológicos, assegurando o acesso a eles; 5) integrar e compatibilizar atividades urbanas e rurais, com uso racional da infra-estrutura.(ZACHARIAS, 2006, p. 52).

Portanto, a Paisagem é uma palavra utilizada tanto por pesquisadores quanto no senso comum, sob diferentes sentidos e aplicações, sendo um conceito polissêmico.

As primeiras identificações de formas de paisagem ocorreram através das pinturas rupestres entre 30 a 10 mil anos a.C, sendo os registros mais antigos da observação humana de paisagem (MAXIMIANO; 2004). Apenas no “Livro dos Salmos” que o termo aparece pela primeira vez, com a definição de “à bela vista que se tem do conjunto de Jerusalém, com os templos, castelos e palacetes do Rei Salomão” (Metzger, 2001 *apud* Zacharias, 2006; p. 56-57). Percebe-se no termo a relação homem/natureza, pertencente à discussão geográfica.

No século XV, a noção de paisagem é representada em telas, tapeçarias, vidraças, retratando apenas sua beleza. No século XVII, as pinturas representavam a natureza, combinada com cenas poéticas, apresentando, também a associação da relação homem/natureza presente na representação da paisagem. Foi no século XVIII que a paisagem aparece na literatura com certa frequência, abrangendo uma composição complexa e com conotação paisagística, sendo utilizada em diversas formas de representação de arte, tendo, portanto, um caráter elitista, subjetivo e bastante difundido por diversos profissionais.

O termo paisagem adquiriu caráter científico quando algumas ciências passaram a utilizá-lo no intuito de aprimorar seus objetos de estudo, apresentando diferentes definições e aplicações por cada ciência. A Geografia também se apropriou desse termo a partir do século XIX, fazendo dela um paradigma geográfico, abordando a relação sociedade/natureza. “Paisagem é mais uma palavra do que um conceito. Ou, dito de outra forma, é uma palavra com vários conceitos.” (FERREIRA et. al., 2001; p. 158), Paisagem, portanto, é um termo complexo, justamente por que percorre diversas áreas de estudo carregando múltiplos significados.

O pioneiro da abordagem geográfica da paisagem foi o alemão Alexandre Von Humboldt, no século XIX, com influência naturalista, utilizou o termo *landschaft* para se referir à paisagem, caracterizando-a através da fisionomia natural da vegetação, descrevendo o clima, o relevo, a cobertura vegetal e os aspectos gerais da natureza, determinando por meio do empirismo, que cada paisagem tem uma fisionomia particular.

Ainda no século XIX, Ratzel analisou as relações causais que existiam na natureza de forma antropogênica que, segundo Romancini (2001) as contribuições de Ratzel para o estudo das paisagens foram:

Ratzel aborda o entendimento histórico do espaço e do estudo do comportamento humano direcionado pelos fatores físico-espaciais. Com esse trabalho, são antecipados os questionamentos sobre os determinantes na relação homem-natureza, e elaboradas as primeiras representações de paisagens segundo a cultura instituída, num enfoque científico (Gómez Mendonza et al., 1994). (p. 17).

Portanto, no século XIX, o conceito de paisagem possui a seguinte relevância, de acordo com Passos (2003; p. 31): “A partir do século XIX, o termo *paisagem* é profundamente utilizado em Geografia e, em geral, se concebe como o *conjunto de ‘formas’ que caracterizam um setor determinado da superfície terrestre.*”

A definição do conceito de paisagem na ciência Geográfica é complexa. Autores de diversos países definem paisagem de acordo com suas influências, surgindo dessa forma, as escolas de estudo da paisagem. Escolas de estudo são centros de pesquisa, formado por uma ou mais universidades, que deu origem a um determinado ramo de estudo de um conceito, que no caso, o conceito de paisagem (BOLÓS e CAPDEVILLA, 1992).

Algumas escolas de estudos do conceito de paisagem são:

- Escola Alemã, representada por Alexandre Von Humboldt (1769-1859), Ferdinand Von Richthofen (1833-1905), Siegfried Passarge (1867-1958), Carl Troll (1899- 1975), Josef Schmithüsen (1909-1984), Otto Schlüter (1872-1959), entre outros autores que contribuíram para a formação do conceito de paisagem na escola Alemã, a qual abordou estudos em grande escala, envolvendo a classificação das unidades de paisagem e algumas tendências de aplicação do conceito.

Os autores da escola Alemã trouxeram contribuições para a definição do conceito de paisagem através: da incorporação de conceitos ecológicos (ecologia da paisagem); e da reflexão de paisagens naturais, abordando uma análise fisionômica e estática, considerando que a paisagem é a herança de formas espaciais criadas pela natureza.

- Escola Soviética, representada por Victor Borissovitch Sotchava (1905-1978), V. V. Dokuchaev (1846-1903), L. S. Berg (1876-1950), entre outros autores. Algumas das contribuições da escola Soviética são: o desenvolvimento da cartografia das unidades de paisagem; desenvolvimento de modelos de estudo de paisagens; a definição de que a Terra é formada por diversos elementos, os quais estão relacionados entre si, estando distribuídos irregularmente na superfície

terrestre; e, a partir disto, a noção de sistemas para o estudo das paisagens (os Geossistemas).

- Escola Anglo-Saxônica, representada por Ernst Haeckel, A. G. Tansley, L. V. Bertalanffy, Y. F. Tuan, Carl Sauer, entre outros. Algumas contribuições da escola Anglo-Saxônica são: a conceituação da Teoria Geral dos Sistemas de Bertalanffy e a utilização da Ecologia e do conceito de ecossistemas para a definição de geossistemas.

- Escola Francesa, representada por Georges Bertrand, Jean Tricart (1920-2003), entre outros. A escola Francesa contribui com estudos de paisagem através: da elaboração da teoria GTP (Geossistema, Território e Paisagem) e os táxons das paisagens, de Bertrand e a ecodinâmica de Tricart, além da definição do conceito por parte dos demais autores.

Há autores de outros países que não formaram escolas, porém contribuíram para o estudo das paisagens. Pode-se citar, por exemplo, Bolós e Capdevila (Espanha), J. M. Mateo Rodriguez (Cuba), Aziz Ab'Saber, Carlos Augusto Figueiredo de Monteiro, Jurandir L. S. Ross, Adler G. Viadana, João Carlos Nucci (Brasil), entre outros autores.

Alguns autores citados anteriormente elaboraram modelos e teorias que servem como apoio para o estudo sistêmico das paisagens. Algumas destas teorias são:

- A Teoria Geral dos Sistemas (TGS) (1950) de Bertalanffy, é um modelo que procura estudar a relação dos elementos da natureza pertencentes a um sistema. É modelado para o estudo dos organismos vivos, porém é também utilizado para estudos geográficos da paisagem, adaptando para uma abordagem ecológica e hierárquica para as unidades de paisagem.

- Paradigma Geossistêmico com aplicação geográfica surgiu por volta dos anos 1960, influenciando grande parte dos trabalhos relacionados a questões ambientais.

A escola soviética teve larga contribuição na formação da abordagem geossistêmica, através da conceituação de geossistema por Sotchava em 1963 e, depois aperfeiçoado por outros autores, influenciados por diversos fatores (país de origem, escola geográfica, escola de estudos do conceito de paisagem, política, economia, entre outros). Sotchava propôs que os geossistemas são:

[...] sistemas naturais, de nível local, regional ou global, nos quais os substratos minerais, o solo, as comunidades de seres vivos, a água e as massas de ar, particulares às diversas subdivisões da superfície terrestre, são interconectados por fluxo de matéria e de energia, em um só conjunto. (SOTCHAVA apud PASSOS, 2006, p.66).

Ainda para Sotchava (1977, p. 29): “o geossistema inclui todos os elementos da paisagem como um modelo global, territorial e dinâmico, aplicável a qualquer paisagem concreta”.

Sotchava propôs o geossistema para aproximar da Geografia o termo Ecosistema, adotado por biólogos e ecólogos. Os geossistemas configuram-se como sistemas dinâmicos, flexíveis, abertos e hierarquizados, evoluindo com o tempo (ZACHARIAS, 2006).

Como dito anteriormente, o Geossistema foi utilizado por diversos autores, sendo que muitos deram contribuições para aperfeiçoá-lo.

Um dos principais autores que conceituou paisagem e aperfeiçoou o conceito de geossistema foi Georges Bertrand, onde em 1972 fez considerações sobre paisagem, porém num segundo momento, sob influência do conceito de Geossistema, refez suas considerações sobre paisagem, elaborando o Geossistema, Território e Paisagem (GTP).

Bertrand incorporou ao conceito de geossistema a dimensão da ação antrópica, de acordo com a **figura 3**, onde além do potencial ecológico e da exploração biológica, a ação antrópica também exerce influência sobre o geossistema.

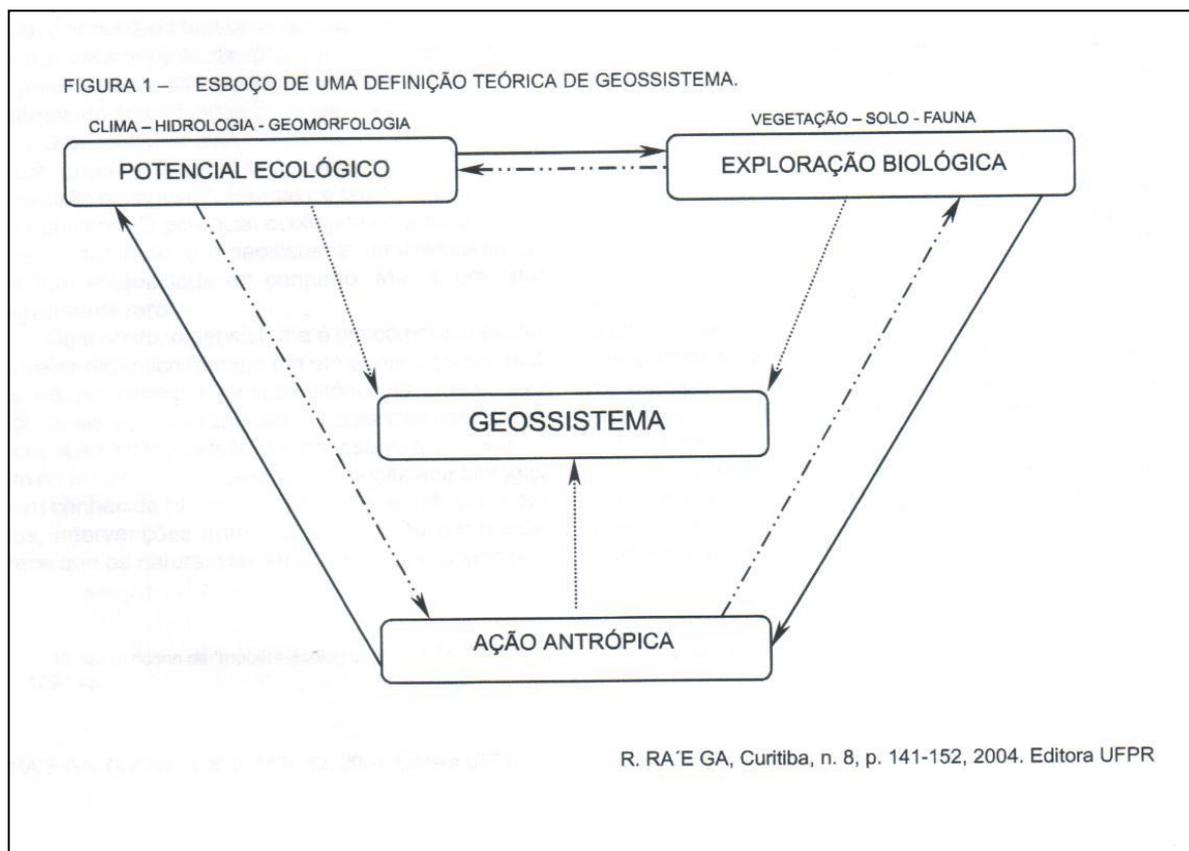


Figura 3 - Esboço de uma definição teórica de geossistema.

Fonte: Bertrand (2004).

Assim, baseado no esquema teórico do autor (**figura 3**), o geossistema é um complexo dinâmico. Teórico-metodologicamente, o geossistema aproxima-se do conceito de paisagem, na qual é evidenciado a relação natureza-sociedade. (DIAS e SANTOS (2007) apud PISSINATI e ARCHELA (2009)).

Bertrand elabora também, um sistema taxonômico para facilitar a delimitação das áreas de estudo. É uma hierarquia de classificação da paisagem, composta por seis níveis, subdivididos em unidades superiores (zona, domínio e região) e unidades inferiores (geossistema, geofácies e geótopo). Embora haja uma hierarquia, não há uma definição fixa da dimensão de cada unidade, variando conforme a escala de tratamento do espaço e do tempo estudados em cada caso. Assim, o geossistema é um nível taxonômico na categorização da paisagem.

- Geossistema, Território e Paisagem (GTP) foi elaborado por Georges Bertrand. Através do GTP, o autor aprimorou suas considerações do conceito de paisagem, adicionando o geossistema e a noção de território. Desta maneira, o GTP é um sistema de três vias metodológicas que são baseadas em critérios de

antropização (G), de artificialização (T) e de artialização (P), conforme o esquema seguinte (Bertrand, (2007) apud Pissinati e Archela (2009)).

De acordo com o sistema GTP, o “G”, seria o geossistema, já caracterizado pelo autor, representa a natureza. O “T” corresponde ao território, à relação de poder na organização e funcionamento espacial sócio-econômicos, os impactos sócio-ambientais, as transformações históricas, ou seja, é o processo de artificialização do ambiental natural. O “P” é a paisagem sob a dimensão sócio-cultural, num sentido subjetivo, simbólico. A paisagem induz o geógrafo a “acessar o mundo das representações sociais e da natureza, assegurando uma ligação de conveniência com os objetos naturais na sua dimensão geossistêmica” (ROSS, 2006, apud Pissinati e Archela (2009)).

Portanto, de acordo com Pissinati e Archela (2009):

A meta do sistema GTP, como metodologia é reaproximar estes três conceitos para analisar como funciona um determinado espaço geográfico em sua totalidade. Trata-se então, essencialmente, de apreender as interações entre elementos constitutivos diferentes para compreender a interação entre a paisagem, o território e o geossistema. A visualização das relações entre os elementos da paisagem leva o pesquisador a compreender a dinâmica da área estudada e como ela dialoga com a circunvizinhança. (p. 12).

De maneira geral, a metodologia do sistema GTP é uma forma de identificar problemas ambientais afetados pela ação antrópica e, a partir disto, realizar um planejamento para recuperar a área identificada, auxiliado por representações cartográficas.

Diante das considerações supracitadas a visão sistêmica pode ser definida como:

O conceito de sistema é, atualmente, o melhor instrumento lógico de que dispomos para estudar os problemas do meio ambiente. Ele permite adotar uma atitude dialética entre a necessidade da análise – que resulta do próprio progresso da ciência e das técnicas de investigação – e a necessidade, contrária, de uma visão de conjunto, capaz de ensejar uma atuação eficaz sobre esse meio ambiente. Ainda mais, o conceito de sistema é, por natureza, de caráter dinâmico e por isso adequado a fornecer os conhecimentos básicos para uma atuação – o que não é o caso de um inventário, por natureza estático. (Tricart (1977) apud ROCHA (2011)).

Por conseguinte, paisagem, na visão sistêmica, pode ser definida como a interação dos elementos naturais (relevo, clima, vegetação, animais, água, entre outros) com as alterações antrópica.

Para Rodriguez (2004), paisagem é:

A “paisagem” é definida como um conjunto inter-relacionado de formações naturais e antroponaturais, podendo-se considerá-la como:

- um sistema que contém e reproduz recursos;
- como um meio de vida humana;
- como um laboratório natural e fonte de percepções estéticas.

Desta maneira, a paisagem caracteriza-se pelas seguintes propriedades:

- A comunidade territorial: através da homogeneidade na composição dos elementos que a integram, e o caráter de suas interações e inter-relações;
- O caráter sistêmico e complexo de sua formação que determina a integridade e sua unidade;
- O nível particular do intercâmbio de fluxos de substâncias, energia e informação, que determina seu metabolismo e funcionamento;
- A homogeneidade relativa da associação espacial das paisagens, que territorialmente caracterizam-se por um nível inferior, com regularidades e subordinação espacial e funcional. (p. 18).

Nesta mesma perspectiva, Monteiro (1974) *apud* Monteiro, (2001) propôs que paisagem é:

[...] Entidade espacial delimitada segundo um nível de resolução do pesquisador a partir de objetos centrais da análise, de qualquer modo sempre resultante da integração dinâmica, portanto instável, dos elementos de suporte e cobertura (físicos, biológicos e antrópicos) expressa em partes delimitáveis infinitamente, mas individualizadas através das relações entre elas, que organizam um todo complexo (sistema), verdadeiro conjunto solidário e único, em perpétua evolução. (MONTEIRO, 2001, p.39).

Assim sendo, a paisagem é dinâmica e as variáveis que intervêm em sua formação são ativas, evoluem e modificam-se no tempo, constituindo um conjunto dinâmico, indo muito além do que a vista pode alcançar.

Já para Santos (2004, p. 103): “paisagem é um conjunto de formas que, num dado momento, exprimem as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre o homem e a natureza.”

Paisagem, segundo Santos (1986) *apud* Zacharias (2006, p. 60): “Destaca-se por suas propriedades visuais, pelo seu caráter dinâmico e por suas peculiaridades às mudanças sociais, abrigando formas (do passado, do presente e as possíveis tendências ao futuro), funções, estruturas e processos distintos”. Da mesma maneira, para Rodriguez (2003):

Analisar a paisagem significa ter um domínio da concepção dialética e da essência dos fenômenos ambientais e geográficos, uma vez que, para manter sua inter-relação, seus traços e configurações se revelam através de três níveis dialéticos complexos, totalmente interdependentes entre si: a paisagem natural (natureza), a paisagem social (sociedade) e a paisagem cultural (transformações temporo-espaciais). (RODRIGUEZ, 2003, p. 9-10).

Bertrand redefiniu paisagem como:

[...] este termo é impregnado de uma finalidade ecológica que não é encontrada na palavra paisagem. O problema é de ordem epistemológica. Realmente, o conceito de „paisagem“ ficou quase estranho à geografia física moderna e não tem suscitado nenhum estudo adequado. [...] A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução. (Bertrand, 2004, p. 141).

Portanto, o homem, assim como a natureza são agentes transformadores da paisagem e essa transformação é constante, tornando dinâmica a paisagem, ou seja, é a sociedade utilizando os recursos naturais, deixando assim, vestígios em um determinado local e, este ganhando um caráter dinâmico da paisagem, a qual tem forma, estrutura, funcionamento e uma posição no sistema, passando pelo desenvolvimento, mudanças e aperfeiçoamento das atividades humanas no decorrer do tempo (SAUER, 1925) *apud* ZACHARIAS (2006).

Ferraz (2001), sobre paisagem:

Paisagem, assim, podia ser tomada como “um quadro da natureza”, um recorte do mundo que poderia ser delimitado e fixado para a conveniência das observações e análise do pesquisador. Os componentes desse quadro, partindo da realidade física deles, poderiam ser designados como dinâmicos, no entanto, para o estudo dos mesmos, era necessário fixá-los, conceituá-los em termos que permitiriam ser descritos em suas formas e funções. O movimento entre os componentes no interior dessa paisagem deixa de ser um elemento da dinâmica do real e passa a ser fixado em termos de causalidade ou circulação, para expressar a idéia de que uma coisa leva a outra, ou uma coisa se desloca com tal intensidade ou fluxo de um lugar “x” para um lugar “y”. (FERRAZ, 2001, p. 80-81).

Em 1976, Laurie introduz a dinâmica urbana nas considerações sobre paisagem, sendo esta uma reflexão da dinâmica natural e dos sistemas sociais, com isto, o desenvolvimento urbano pode trazer conseqüências muito modificadoras no ambiente - paisagem. A micro-bacia do Ribeirão Vermelho apresenta paisagens

urbanas, em que as modificações da paisagem afetam tanto os sistemas naturais e os sociais.

As paisagens urbanas são resultantes de um intenso processo de transformação que carregam consigo as diversas formas de representação da cultura dos homens, diferenciando-se assim, umas das outras, possuindo características particulares, representando a cultura de cada sociedade.

Ainda de acordo com Rocha (2008, p. 24):

Essa paisagem urbana pode ser entendida com um complexo formado de paisagens naturais e culturais, já que ainda apresenta elementos naturais; modificações destes elementos de acordo com aspectos culturais, econômicos e sociais; e, diferentes formas de ver, perceber e vivenciar a paisagem, formas que justamente são condicionadas por esses mesmos aspectos culturais, econômicos e sociais.

Apesar das paisagens urbanas auxiliarem algumas atividades do homem, elas causam diversos transtornos à sociedade, os quais podem ser: enchentes, causados pela impermeabilização do solo; aumento da temperatura no micro-clima urbano, causado pela retirada da arborização; diminuição da precipitação, causado pela canalização completa de córregos; deslizamentos de terra, causados pela ocupação indevidas de áreas de risco, entre outros.

Como visto neste tópico, o conceito de paisagem é um paradigma da Geografia. Diversas escolas de estudos analisam este conceito de acordo com suas influências, passando pela fisiologia, ecologia e geossistema. Diante dos objetivos deste TCC, buscou-se autores que utilizam paisagem numa abordagem sistêmica, visto que a área de estudo deste TCC é o sistema da bacia hidrográfica do Ribeirão Vermelho, com paisagens urbanas. Para se analisar as características deste sistema, a metodologia utilizada na composição deste TCC também aborda uma visão sistêmica.

CAPÍTULO III – MÉTODOS E TÉCNICAS

A metodologia deste trabalho emprega como concepção teórica o método de investigação da abordagem sistêmica da paisagem, tendo como base a proposta de Mateo Rodriguez (1994), o qual argumenta “que a análise sistêmica baseia-se no conceito de paisagem como um 'todo sistêmico' em que se combinam a natureza, a economia, a sociedade e a cultura, em um amplo contexto de inúmeras variáveis que buscam representar a relação da natureza como um sistema e dela com o homem”.

De acordo com Zacharias (2006, 2010), em trabalhos que visam o Zoneamento Ambiental, dois fatores têm influência direta na escolha desta proposta metodológica:

a) o fato de que, em sua visão sistêmica, as unidades de paisagens são consideradas como sujeito e objeto da atividade humana.

Sujeito, na medida em que a paisagem possui características (recursos potenciais) que servem de suporte básico ao desenvolvimento social.
Objeto, tendo em vista que a atividade humana, com sua dinâmica, transforma a paisagem que lhe serve de base. (RODRIGUEZ et. ali., 1995, p. 84).

b) o fato de o estudo possibilitar um mapa-síntese, através da “Carta das Unidades de Paisagem” que, caminha na direção dos fundamentos da Cartografia de Síntese e onde é possível apresentar propostas de Zoneamento Ambiental.

Assim, nas considerações metodológicas de Rodriguez, o estudo da dinâmica se baseia na concepção da análise espaço-temporal e de síntese das paisagens, que inclui: sua estrutura vertical, funcionamento e estados geocológicos. A dinâmica da paisagem é definida como as trocas que ocorrem em uma mesma estrutura sistêmica, em decorrência do conjunto de processos que se manifestam em seu interior, os quais se caracterizam pela periodicidade e pela reversibilidade da paisagem. O funcionamento da paisagem depende essencialmente de seu estado geocológico. Ou seja, pelo fato de as trocas dinâmicas se manifestarem numa direção definida conforme o funcionamento da paisagem e de suas partes morfológicas, elas adquirem propriedades que dependem das fases dinâmicas de um ou outro ciclo ou estágio, manifestando-se em um dado estado geocológico. Portanto, diz o autor que:

[...] os estados geoecológicos atuais e futuros das paisagens, em maior ou menor grau, se determinam primeiro pelas transformações ocorridas no passado e segundo pelas trocas que levam às transformações qualitativas de um estado geoecológico ao outro, que se manifestam e se acumulam no tempo. (RODRIGUEZ, 1991, p. 15).

E para obter tal metodologia Mateo Rodriguez (1994) propõe a realização de 6 fases diferenciadas entre si, abaixo explicitadas e destacadas na **figura 4**:

- **1ª FASE – ORGANIZAÇÃO:** primeiro momento da pesquisa que permeia todas as outras fases, ou seja, é a primeira fase a ser iniciada e só é finalizada juntamente com a 6ª fase. Consiste na definição de objetivos, da área e escala de trabalho, da justificativa de sua execução e na adequação das atividades ao cronograma de trabalho. É composta também pelo levantamento bibliográfico para que a pesquisa, a análise, o planejamento e a gestão do objeto de estudo tenham um referencial teórico consolidado.
- **2ª FASE – INVENTÁRIO:** permite entender a organização espacial e funcional do sistema em análise. Sua realização é imprescindível para a definição e a classificação das unidades geoambientais, assim como para a cartografia deste fenômeno.
- **3ª FASE – ANÁLISE:** período de tratamento dos dados obtidos na fase de inventário com integração dos componentes naturais e dos componentes socioeconômicos, para que se caracterizem as unidades geoambientais. É a base referencial para a identificação dos setores de risco.
- **4ª FASE – DIAGNÓSTICO:** síntese dos resultados obtidos durante as fases anteriores, possibilitando a caracterização do cenário atual (estado geoambiental) e indicando os principais problemas ambientais.
- **5ª FASE – PROPOSIÇÕES:** considera a síntese efetuada na fase de diagnóstico, com a proposta de efetuar um prognóstico ambiental e socioeconômico, resultando numa mescla das tendências futuras do quadro atual, que servirá de base para as propostas de manejo.
- **6ª FASE – EXECUTIVA:** são apresentadas algumas sugestões para a melhoria do estado ambiental atual, assim como são abordados instrumentos legais como critérios para definições de estratégias e mecanismos de gestão ambiental.

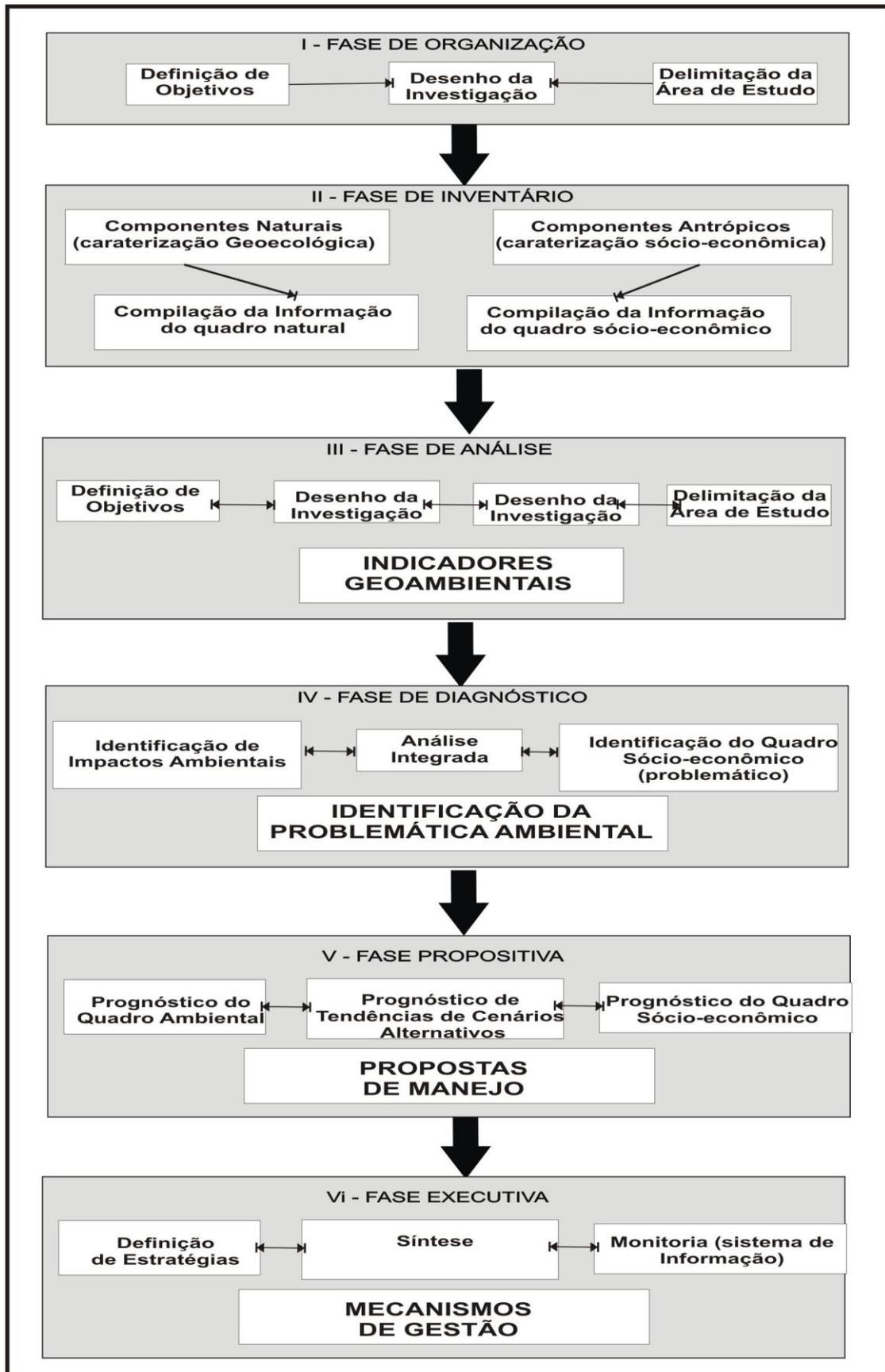


Figura 4 - Etapas do Zoneamento Ambiental
 Fonte: Mateo Rodriguez (1994) / Organização: Zacharias (2006)

Diante da complexidade de sua metodologia, este TCC apresenta apenas as **duas primeiras etapas** das seis propostas por Rodriguez (1994), onde procurou fazer além de um embasamento teórico, também a caracterização da área de estudo, para que em etapas futuras, possa realizar o zoneamento ambiental do Ribeirão Vermelho.

A **figura 5** mostra um organograma dos caminhos acadêmicos que se pretende para, obter no futuro, o *ZONEAMENTO AMBIENTAL DAS UNIDADES DE PAISAGEM DA BACIA DO RIBEIRÃO VERMELHO*.

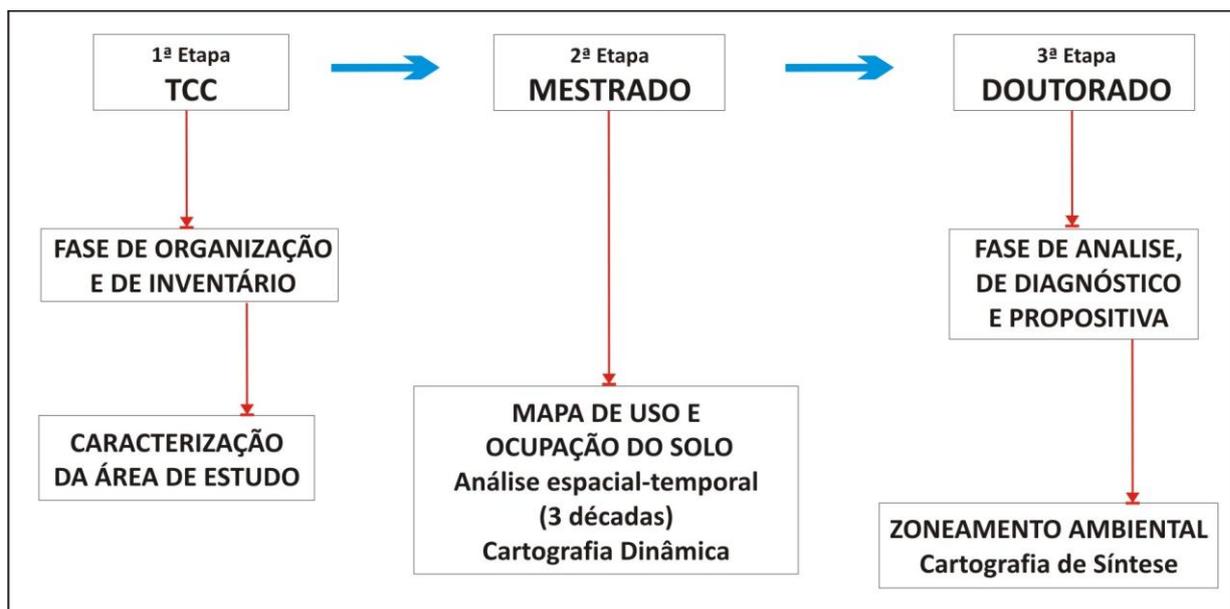


Figura 5 - Organograma das etapas acadêmicas para a elaboração do Zoneamento Ambiental do Ribeirão Vermelho / **Organização:** Julia Andriani dos Santos (2011).

Quanto à fase Executiva cabe a órgãos públicos executá-la, pois se trata de uma área de domínio público, fugindo do poder de intervenção privado.

Logo abaixo, seguem as etapas realizadas no decorrer deste TCC.

3.1 FASE DE ORGANIZAÇÃO

3.1.1 Estruturação do Projeto

Neste momento inicial, foi realizado um estudo procurando obter o desenho da investigação científica, adequar a pesquisa, seus objetivos, bem como área de estudo a um TCC.

Assim, vale esclarecer que pelo fato da disciplina *Estágio Supervisionado e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)* ser uma disciplina anual, com carga horária de 180 horas, ele deve ser elaborado em um ano (12 meses). Mas, como as aulas começam somente em março e, a entrega da versão preliminar do TCC, pelo regulamento, ser prevista para 2 (dois) meses antes, o tempo de 12 meses diminui para apenas 8 meses para desenvolvimento.

Situação que fez surgir uma mudança radical no objetivo inicial deste TCC. A princípio previa-se a proposta de elaboração do zoneamento ambiental das unidades de paisagem da bacia do Ribeirão Vermelho, porém por conta do curto tempo, bem como da adoção de uma metodologia complexa, houve necessidade da reestruturação da proposta inicial, bem como, do desenho de toda investigação científica e dos objetivos, anteriormente destacados e explicitados.

3.1.2 Fundamentação Teórica

Após, reorganização do projeto foi feita a revisão de literatura necessária para a execução e a discussão do trabalho, onde ao longo da pesquisa procurou-se expor a relevância da conservação ambiental aliada ao desenvolvimento sócio-econômico, que são temas fundamentais para quem pesquisa o zoneamento ambiental. Para tanto foram levantadas as seguintes fundamentações teórico-metodológicas:

a) *BACIAS HIDROGRÁFICAS URBANAS: O PROCESSO DE OCUPAÇÃO EM ÁREAS IRREGULARES*. Pelo fato do recorte espacial deste trabalho ser uma bacia hidrográfica, este capítulo foi destinado para trazer discussões que apontam o processo de ocupação em áreas irregulares.

b) *MEIO AMBIENTE: HISTÓRICO E DISCUSSÃO*. Quando o trabalho apresenta estudos que se voltam à análise da relação sociedade x natureza, como caso do

zoneamento ambiental, o tema meio ambiente sempre é e será essencial para o estudo da dinâmica da paisagem.

c) *O CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO E AS ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE.*

Grande parte dos problemas encontrados na bacia do Ribeirão Vermelho advém da ocupação irregular nas Áreas de Preservação Permanente, fato que torna necessário a discussão sobre a importância da preservação destas áreas e da legislação que assegura sua existência.

d) *ZONEAMENTO AMBIENTAL.* Tema essencial para a pesquisa onde procurou abordar sua definição, bem algumas metodologias e caminhos para sua proposição e efetivação.

e) *O ESTUDO DA PAISAGEM NO ZONEAMENTO AMBIENTAL.* Pelo fato do zoneamento ambiental ser um importante estudo, como etapa intermediária, ao quadro propositivo da paisagem a discussão de seu tema, em trabalhos de Zoneamento Ambiental, torna-se essencial e estrutural.

3.2 FASE DE INVENTÁRIO

Momento do método em que ocorreu a caracterização da área de estudo por meio de **mapeamentos temáticos analíticos**. São esses mapeamentos que, na fase de inventário, irão caracterizar o que Mateo Rodriguez (1994) chama de:

- a) *componentes naturais*: mapeamentos que representam o inventário do meio físico e/ou a caracterização geoecológica da área de estudo;
- b) *componentes antrópicos*: mapeamento que representa o inventário sócio-econômico da área de estudo.

Neste íterim, de acordo com Zacharias (2006 e 2010) o mapa assume sua conotação relevante, uma vez que através do diagnóstico e/ou inventário tem-se a capacidade de ordenar, classificar, dividir ou integrar temas num dado espaço.

Em outras palavras, no Zoneamento, o mapa temático não é produzido a partir de uma simples representação espacial da informação. Antes, resulta de um processo de construção de conhecimento que define, através de uma linguagem gráfica e visual, as zonas ou unidades geoambientais da paisagem.

3.2.1 Inventário do Meio Físico: Caracterização Geoecológica

O Inventário do Meio Físico consistiu no levantamento das informações físicas da área de estudo, necessárias para um Zoneamento Ambiental.

Assim efetuou-se a *criação da base de dados digital dos mapas temáticos*, na escala 1:50.000, onde foi possível obter a caracterização física da área de estudo através dos mapeamentos temáticos:

a) Mapa de Localização da Bacia do Ribeirão Vermelho

Para a elaboração do mapa de localização da bacia do Ribeirão Vermelho (**anexo I**), realizou-se o *mosaico* das cartas topográficas de Santana do Parnaíba (folha SF 23-Y-C-III-3/MI-2767-3) e Guarulhos (folha SF 23-Y-C-III-4/MI2767-4), elaboradas pelo (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE), no ano de 1984, com o *Datum* SAD-69, na escala de 1:50.000.

O mosaico das cartas topográficas foi realizado no *software Adobe Photoshop (Elements 7.0)*, *software* este que se classifica como editor de imagens.

Uma vez concluído o mosaico a *georreferência*, a *vetorização* e o *layout final* foram feitos no *software Autocad Map 3D 2005*.

Também, o mapa político-administrativo da prefeitura de São Paulo foi utilizado como base para a *vetorização* da cidade de São Paulo. Já para a *vetorização* do estado de São Paulo, utilizou-se como mapa base, o mapa político-administrativo do IBGE.

b) Mapa Geológico; Mapa Geomorfológico; Mapa Pedológico e Mapa de Drenagem

Semelhantemente ao anterior, para a elaboração destes cartogramas utilizou-se o *software Autocad 3D 2005* para se fazer a *georreferência*, a *vetorização* e o *layout final*.

Para a elaboração do *Mapa Geológico (anexo II)* utilizou-se o mapa Geológico do Estado de São Paulo, de 1981, produzido pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT).

Para o *Mapa Geomorfológico (anexo III)*, a base cartográfica foi o mapa Geomorfológico, também elaborado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT).

Ao passo que para o *Mapa Pedológico (anexo IV)*, a base cartográfica foi o mapa Pedológico do Estado de São Paulo, elaborado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Solos e Instituto Agrônomo de Campinas – IAC.

Já para o *Mapa de Rede de Drenagem (anexo V)*, a base cartográfica foi o mosaico, elaborado pela autora, das cartas topográficas de Santana do Parnaíba e Guarulhos.

3.2.2 Inventário da Dinâmica Social (componentes antrópicos): Caracterização Sócio-Econômica

Com o intuito de elucidar o panorama atual da dinâmica de uso e ocupação do solo, bem como sua inserção na atividade econômica local e regional, esta etapa tem como objetivo elaborar o **Inventário Sócio-Econômico**, através da elaboração do Mapa de Uso e Ocupação do Solo, pois, de acordo com Zacharias (2006), juntos:

[...] permitem entender o espaço materializado pela dinâmica sócio-econômica que produz e reproduz o espaço geográfico. Ou seja, entender como os diferentes usos vão se configurando na paisagem atual do território, ao longo de séries espaciais-temporais, a partir dos interesses históricos, políticos e econômicos das sociedades. (ZACHARIAS, 2006, p.140).

Assim, para obter o mapa de uso e ocupação do solo (**anexo VI**), a base cartográfica foi o mapa de uso e ocupação do solo elaborado pela Prefeitura do Município de São Paulo no ano de 2004; este mapa do Plano Regional Estratégico da Subprefeitura de São Paulo, fazendo parte do Plano diretor deste município.

3.2.3 Realização de Trabalho de Campo

Nesta etapa, foram realizados dois trabalhos de campo para que a fim de obter uma caracterização prévia da área de estudo. Após a elaboração dos mapeamentos temáticos, o campo serviu para contextualizar as realidades in loco, bem como para formular e visualizar os resultados obtidos na efetivação desta pesquisa.

Também, compartilhando textualmente, com SILVIA; ALVES; LOPES (2008), na Geografia e Geociências, os trabalhos de campo:

[...] têm como objetivo proporcionar ao cientista a análise das relações existentes no espaço geográfico, bem como realizar observações de aspectos fisiológicos, urbanos, sociais, econômicos e culturais na paisagem de forma empírica, buscando sempre a interrelação entre fenômenos, chegando a conclusões diversas [...]. Ademais, um estudo da área onde será realizada a pesquisa de campo precisa ser desenvolvido, visando um conhecimento prévio do objeto, a fim de facilitar o trabalho, bem como a absorção de maiores detalhes. Este estudo preliminar pode envolver levantamento bibliográfico, cartográfico, estatístico e contatos com possíveis interlocutores.

CAPÍTULO IV – RESULTADOS e DISCUSSÕES

Pelo fato do TCC concentrar-se apenas nas duas primeiras etapas das seis propostas por Rodriguez (1994), conforme **figura 6**, os resultados obtidos são apresentados na forma de **mapeamentos temáticos**, pelo fato destes expressarem o reflexo gráfico dos componentes naturais e antrópicos previstos na fase de inventário.

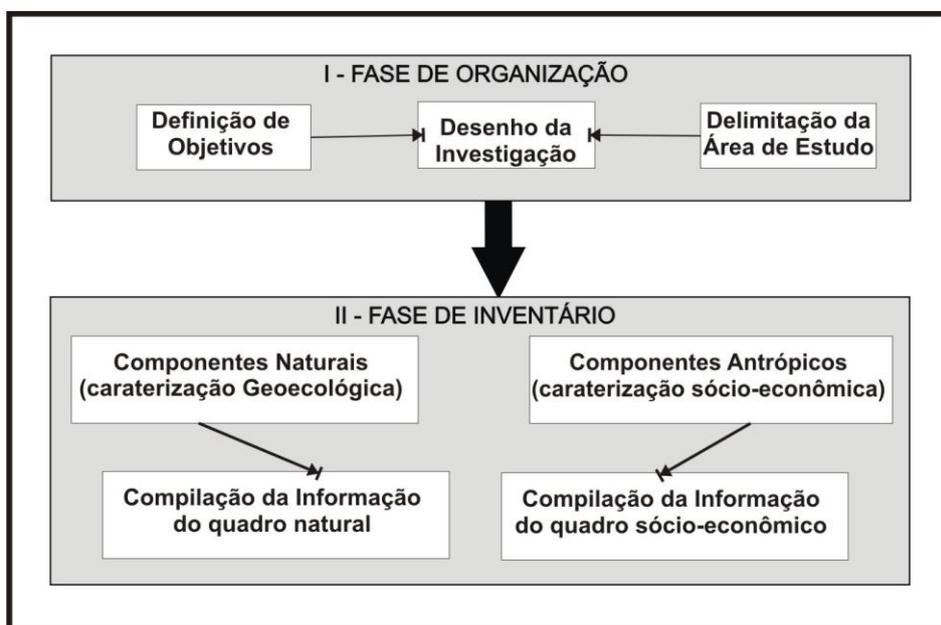


Figura 6 – Etapas do Zoneamento Ambiental Realizadas no TCC
Fonte: Mateo Rodriguez (1994) / **Organização:** Zacharias (2006) / **Adaptação:** Santos (2011)

Assim, de acordo com Zacharias (2006, 2008 e 2010) os mapeamentos temáticos são representações, em superfície plana, das porções heterogêneas de um terreno, identificadas e delimitadas. Um mapa permite observar as localizações, as extensões, os padrões de distribuição e as relações entre os componentes distribuídos no espaço, além de representar generalizações e extrapolações. Principalmente, devem favorecer a síntese, a objetividade, a clareza da informação e a sistematização dos elementos a serem representados.

Garantidas essas qualidades, os mapas temáticos podem ser os melhores instrumentos de comunicação entre planejadores e atores sociais do planejamento, dada sua possibilidade de fornecer a leitura espacial, interpretação e conhecimento

das potencialidades e fragilidades das paisagens, por meio de representações gráficas e visuais.

Portanto, para que sua informação gráfica e visual seja realmente compreendida, faz-se necessário, prioritariamente, planejar a própria cartografia dos mapeamentos, de forma que representem de modo real as características e/ou informações relevantes das paisagens inventariadas.

Mas, para chegar a esta representação gráfica e visual da paisagem, continua a autora (op.cit.), duas etapas de cartografias distintas, porém indissociáveis, são necessárias :

1. a **cartografia analítica**, através da qual, mediado pelo levantamento físico e sócio-econômico, o planejador analisa graficamente, de forma fragmentada, todos os elementos necessários para a construção de cenários representativos de sua realidade, tais como: drenagem, geologia, geomorfologia, pedologia, uso e ocupação do solo, entre outros;
2. a **cartografia de síntese**, que propõe um mapa final, comumente chamado de mapa-síntese, fruto de uma integração de informações, da reconstrução do todo, onde as informações são apresentadas em o qual serve ao planejador como instrumento para as tomadas de decisões. São estes mapas que indicam as áreas com potencialidades e fragilidades da realidade espacial e, conseqüentemente permitem propostas para o Zoneamento Ambiental ou o Planejamento Físico-territorial da Paisagem (**figura 7**).

Nesta perspectiva, associado ao Planejamento, o Zoneamento Ambiental torna-se um importante procedimento de ordenação territorial, dada a possibilidade de conhecer as potencialidades e fragilidades da paisagem, por meio da elaboração de cenários, apresentados sob as variadas formas de representação cartográfica: mapas, matrizes, diagramas ou índices.

Para cada zona atribui-se um conjunto de normas específicas, dirigidas para o desenvolvimento de atividades e para a conservação do meio. Estas normas definem políticas de orientação, consolidação e revisão de alternativas existentes ou formulação de novas alternativas de ação.



Figura 7 - Etapas das Cartografias (analítica e de síntese) para o Mapa das Unidades de Paisagens e aplicação do Zoneamento Ambiental / **Fonte:** Zacharias (2006, 2008 e 2010)

Pensando nisso, sem dúvida, a representação cartográfica tem suma importância no processo do Planejamento, por permitir idéias rápidas, gerais e integradoras do estado ambiental e da situação espacial da paisagem.

O mapa ajuda muito na tomada de decisões e, principalmente, na representação espacial dos problemas. Na realidade, os mapeamentos temáticos tornam-se ferramentas que envolvem, pelo menos, três fases no Zoneamento, cada qual compreendendo um processo: a seleção e obtenção dos dados de entrada, a análise integrada e a elaboração de indicadores que servirão de base para a tomada de decisão (**figura 8**).

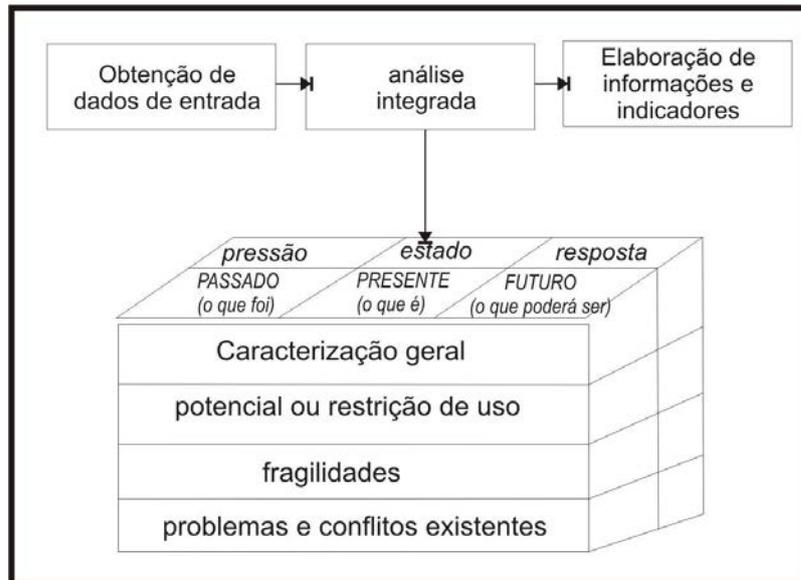


Figura 8 – Três Fases do Zoneamento Ambiental
Fonte: Zacharias (2006)

Considerações, mais que suficientes, para indicar a importância da cartografia temática analítica na representação da paisagem.

4.1 MAPA GEOLÓGICO

A maior parte do Zoneamento Ambiental apresenta dados referentes à geologia, quase sempre espacializados em mapas cujo objetivo é fornecer informações litológicas e estruturais do substrato rochoso da área planejada. Além de subsidiar os estudos relativos à ocorrência de minerais de importância econômica, tanto de rochas quanto de depósitos inconsolidados. De certa forma, os estudos geológicos apresentam informações mais remotas sobre a formação, a evolução e a estabilidade terrestre, e auxiliam muito na construção dos cenários passados e atuais (ZACHARIAS, 2006, p. 124).

Entretanto, segue a autora,

[...] como as mudanças geológicas ocorrem em grande escala temporal, seus dados são mais estáveis. Concomitantemente ao fato de seus processos dinâmicos apresentarem-se mais contínuos no tempo e no espaço, alguns planejadores adotam a Geologia como uma das referências para a classificação da paisagem em unidade espacial. (ZACHARIAS, 2006, p. 125).

Atendendo tal perspectiva, através do **Mapa Geológico (anexo II)** observa-se três períodos distintos na litologia da área de estudo, ou seja, o **Cenozóico**, **Paleozóico** e o **Pré-Cambriano**.

De acordo com o IPT (2001, p. 34) encontram-se nestes substratos geológicos:

- **Sedimentos Aluvionares (Qa):** pertencentes ao período Cenozóico, onde suas características são: aluviões em geral, incluindo areias inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalheiras fluviais subordinadamente, em depósitos de calha e/ou terraços.
- **Fáceis Itú (EOTI):** do Paleozóico, nas Suítes Graníticas Pós-Tectônicas, encontram-se os corpos graníticos a granodioríticos alóctones, isótopos, granulação fina a grossa, com textura sub-hipidiomórfica e hipidiomórfica granular.
- **Grupo São Roque, pertencentes ao período Pré-Cambriano, com duas distinções:**
 - (**PSsX**) - clorita xistos, quartzo-mica xistos a biotita e/ou muscovita, incluindo intercalações de metassiltitos, metagrauvas, calcários dolomíticos calcossilicatadas e filitos; e
 - (**PSsX**) - quartzos, quartzitos feldspáticos com metarcósios e metagrauvas subordinadas.

Vale destacar que os estudos geológicos apresentam informações remotas sobre a formação, a evolução e a estabilidade terrestre e, desta maneira, auxiliam muito na construção dos cenários atuais e passados. Entretanto, como as mudanças geológicas ocorrem em grande escala temporal, seus dados são mais estáveis. Concomitantemente ao fato de que seus processos dinâmicos se apresentam mais contínuos no tempo e no espaço, alguns planejadores adotam a Geologia como uma das referências para a classificação da paisagem em unidade espacial. (ZACHARIAS, 2006, p. 124).

4.2 MAPA GEOMORFOLÓGICO

Para estudos integrados da paisagem, os dados de Geomorfologia são considerados fundamentais. De acordo com Zacharias (2006, p. 125) o estudo da configuração atual do relevo permite deduzir a tipologia e intensidade dos processos erosivos e deposicionais, a distribuição, textura e composição dos solos, bem como a capacidade potencial de uso. Associados a outros elementos do meio, os dados de geomorfologia podem, também, auxiliar na interpretação de fenômenos como inundação e variações climáticas locais. Informações vitais para avaliar movimentos de massa e instabilidades dos terrenos.

Também, sobre a importância da geomorfologia para a ordenação territorial, Cunha e Mendes (2005) *apud* Zacharias (2006):

[...] a Geomorfologia é uma área do conhecimento que possibilita, através de seu instrumental técnico e teórico, informações de relevante interesse para o Planejamento e Ordenação do Território. Assim para que isto ocorra, é necessário avaliar o relevo como elemento de suporte da atuação antrópica e, principalmente, compreender as relações de reciprocidade existentes entre tal atuação e os processos geomórficos.

De acordo com o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, a bacia do Ribeirão Vermelho pertence à unidade morfoestrutural do Cinturão Orogênico do Atlântico e à unidade morfoescultural do Planalto Atlântico. A bacia localiza-se no Planalto Paulistano/ Alto do Tietê e Planalto de Jundiáí, entre o planalto de São Paulo e Planalto e Serra da Mantiqueira.

Localização que pode-se observar duas unidades geomorfológicas, no **Mapa Geomorfológico (anexo III)**, abaixo destacadas:

- **Planalto Paulistano/ Alto do Tietê:** formas do relevo: Morros altos e médios, com altimetria entre 800 a 1000 metros, declividade de 10 a 20%. O nível de fragilidade apresenta formas muito dissecadas, com vales entalhados associados a vales pouco entalhados, com alta densidade de drenagem. Com relevos de denudação e os topos têm formas convexas.

- **Planalto de Jundiáí:** formas do relevo: Calhas e morros altos, com altimetria entre 900 a 1200 metros, declividade de 20 a 30%. Possui alto nível de fragilidade,

com formas muito dissecadas, com vales entalhados associado a vales pouco entalhados, com alta densidade de drenagem.

De maneira geral, a região da bacia que abrange parte do Pico do Jaraguá, apresenta o Planalto de Jundiá, portanto, nota-se que as características do Pico comprovam-se com a descrição do relevo.

4.3 MAPA PEDOLÓGICO

O solo possui diversas funções na Terra, sendo assim um componente fundamental, na análise ambiental. Além de ser a base principal das plantas, exerce a função de regular a água da superfície e é suporte para as atividades do homem.

No zoneamento ambiental o estudo dos solos é essencial, uma vez que Uma vez que o solo é o suporte dos ecossistemas e das atividades humanas sobre a terra, seu estudo é imprescindível para o Zoneamento. Quando se analisa o solo, pode-se deduzir sua potencialidade (fertilidade) e fragilidade (erosão e assoreamento) como elemento natural ou como concentrador de impactos pela ação antrópica. (ZACHARIAS, 2006, p. 127).

O solo pode ser degradado por fatores naturais e antrópicos, o que prejudica no equilíbrio do sistema micro-bacia. Estudar as características pedológicas é uma etapa para a conservação dos recursos naturais.

De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), solo é:

[...] uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contém matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e podem, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas. (SiBCS, 2009; p.4 disponível em: http://www.solos.ufmt.br/docs/esp/SIBCS_2009.pdf acesso out./2011)

Os solos são formados por diferentes divisões, chamadas de horizontes e, o conjunto desses horizontes são os perfis de solo, por meio dos quais pode-se classificar os solos. Em geral, os horizontes dos solos são O, A, E, B, C, porém nem todos os tipos de solos apresentam todos estes horizontes.

- HORIZONTE O, horizonte superficial, formado por matéria orgânica. É constituído por resquícios vegetais e substâncias húmicas acumuladas na superfície. Encontra-se solos com horizonte O em locais de florestas densas que distingue-se pela coloração escura e pelo conteúdo em matéria orgânica (cerca 20%).

- HORIZONTE A, adjacente ao horizonte O⁸, sofre os impactos naturais e antrópicos; É o horizonte onde ocorre grande atividade biológica o que lhe confere coloração escurecida pela presença de matéria orgânica.

- HORIZONTE E, nem todos os tipos de solos apresentam este horizonte, é um horizonte de perdas, chamado de albico, tende a ser ácido, arenoso e pouco estruturado;

- HORIZONTE B, adjacente ao horizonte A e, em alguns casos, adjacente ao horizonte E; Ocorre concentração de minerais resistentes. É o horizonte de máximo acúmulo, com bom desenvolvimento estrutural. É um horizonte de ganho, onde os minerais penetram do horizonte A;

- HORIZONTE C, horizonte de material inconsolidado, ou seja, por ser relativamente pouco afetado por processos pedogenéticos⁹, o solo pode ou não ter se formado, é o horizonte de transição entre solo e rocha.

O último horizonte, chamado de camada R, é a rocha, o material consolidado.

Os solos diferenciam-se um dos outros devido aos seus fatores de formação (rocha, organismos, clima, vegetação e relevo).

Analisando o **Mapa Pedológico (anexo IV)**, da área de estudo, percebe-se que grande parte do solo da bacia está coberto por uma camada impermeável, ocupado pela área urbana. Onde o solo não está impermeabilizado, encontra-se o Argissolo Vermelho-Amarelo.

A característica principal dos Argissolos é a presença da argila no horizonte B, chamado de B textural (Bt). A argila se movimenta dos horizontes superiores para o Bt. De maneira geral, o Bt recebe incremento de argila, tornando sua estrutura mais argilosa do que os horizontes acima. Portanto, a areia é o componente principal dos horizontes superiores e a argila é o componente principal do horizonte Bt.

A drenagem desse tipo de solo é considerada baixa, pois o acúmulo de argila no Bt reduz sua permeabilidade, uma vez que, por a argila possuir textura fina, a percolação da água é dificultada neste horizonte, somando que o horizonte A é

⁸ em solos que não existe o horizonte O, o horizonte A é o mais superficial.

⁹ Reações químicas, físicas e biológicas que levam à formação dos horizontes.

formando basicamente por areia, o risco de erosões é alto, pois há acúmulo e fluxo de água sub-superficial, carregando tudo que se encontra acima do horizonte Bt.

De acordo com o SiBCS, 2009, os argissolos:

Compreende solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais a presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa, ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico. O horizonte B textural (Bt) encontra-se imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes dos Luvisolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos. [...] Grande parte dos solos desta classe apresenta um evidente incremento no teor de argila do horizonte superficial para o horizonte B, com ou sem decréscimo, para baixo no perfil. A transição entre os horizontes A e Bt é usualmente clara, abrupta ou gradual. [...] São de profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas, e mais raramente, brunadas ou acinzentadas. A textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila daquele para este.

São forte a moderadamente ácidos, com saturação por bases alta, ou baixa, predominantemente cauliniticos e com relação molecular Ki, em geral, variando de 1,0 a 3,3. (SiBCS, 2009, p.75).

Os Argissolos Vermelho-Amarelos são muito férteis, porém quando associados ao relevo montanhoso - como no caso da micro-bacia do Ribeirão Vermelho - este solo tem usos limitados, uma vez que apresentam afloramento rochoso.

4.4 MAPA DE DRENAGEM

Baseado nas discussões anteriores, a bacia do Ribeirão Vermelho é analisado de forma sistêmica, onde é necessário um equilíbrio dinâmico a fim de uma conservação dos recursos naturais, bem como o desenvolvimento sócio-econômico.

No zoneamento ambiental, a importância de estudar os recursos hídricos se dá na forma de análise da estruturação dos demais elementos da micro-bacia, ou seja, a localização espacial dos elementos necessários para a conservação dos recursos naturais e a determinação dos elementos antrópicos para o desenvolvimento sócio-econômico.

Os principais rios que drenam a bacia do Ribeirão Vermelho encontram-se na 6ª Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo/SP (**figura 9**), denominado Alto Tietê (UGRHI 06). Portanto, seu gerenciamento é da responsabilidade do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-Alto Tietê).

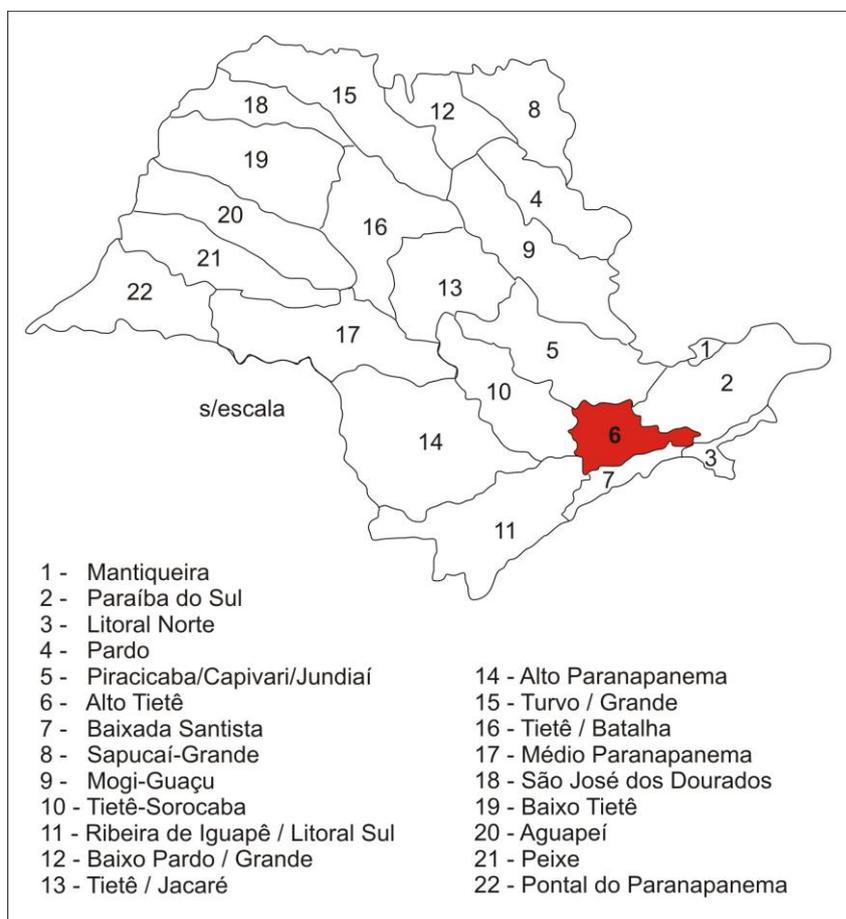


Figura 9 – Localização da Área de Estudo nas UGRHI do Estado de SP
Organização: Santos (2011)

Definida pela Lei nº 9.034/94, a UGRHI do Alto Tietê, localiza-se na porção sudeste do Estado de São Paulo, apresentando uma área total de 5.868 km². Sua área é drenada pelo rio Tietê desde suas nascentes em Salesópolis, até a barragem de Rasgão, integrada por 34 municípios. O território abrangido por essa UGRHI ocupa grande parte do território da RMSP, sendo que dos municípios metropolitanos, apenas Guararema, Santa Isabel e Juquitiba não integram a mesma.

Cerca de 99,5% da população da RMSP (com 8.051 km e 39 municípios) estão localizados na área desta Unidade de Gerenciamento, o que faz dela concentrar quase a metade da população do Estado de São Paulo, sendo a região de maior densidade demográfica do Brasil.

Segundo os dados apresentados na **Tabela I**, sua população que ano de 2000 estava acima de 17 milhões (mais de 10 % da população do País), tenderá a atingir, em 2025, mais de 22 milhões de pessoas, numa região que ocupa pouco mais de 2 % da área total do Estado de São Paulo.

Tabela I – Projeção Demográfica da UGRHI 06

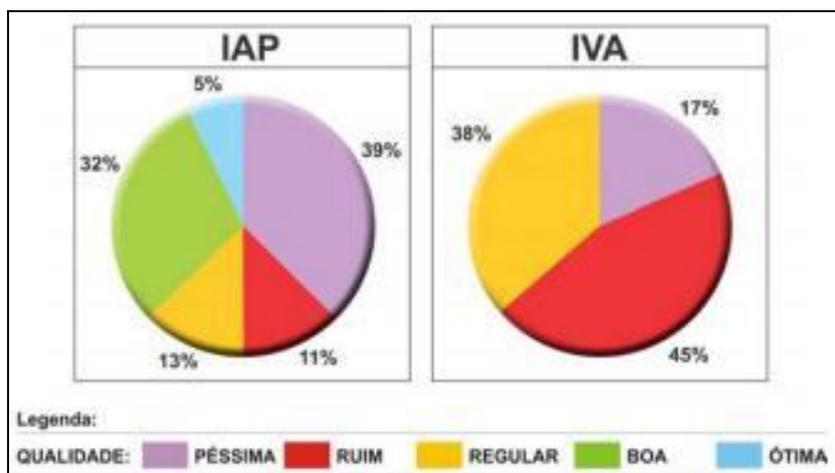
População	Censo		Projeções					
	1991	2000	2004	2005	2010	2015	2020	2025
Total	15.344.339	17.516.166	18.511.103	19.221.474	19.921.812	20.900.705	21.748.028	22.499.610
Urbana	15.026.326	16.973.725	17.967.446	18.679.061	19.381.712	20.369.967	21.229.274	21.994.258
Rural	318.013	542.441	543.657	542.413	540.099	530.738	518.754	505.352
Taxa Cresc. Geom. Anual		1,5%	1,4%	1,2%	1,2%	1,0%	0,8%	0,7%
Grau de Urbanização	97,9%	96,9%	97,1%	97,2%	97,3%	97,5%	97,6%	97,8%
Densidade Demográfica (hab/km ²)	2.563,8	2.926,7	3154,6	3275,6	3.328,6	3.492,2	3.633,8	3.759,3

Fonte: Estudos de Projeção Demográfica SEADE/SABESP, 2003 e CORHI (Critérios para Distribuição das Populações, proporcionalmente à área da UGRHI)

A chuva anual média na UGRHI atinge os 1.400 mm, com maiores valores na área próxima à Serra do Mar (na sub-bacia do reservatório Billings chega a 2.500 mm), diminuindo em direção ao interior.

A qualidade dos corpos hídricos, da UGRHI em foco, é controlada através de 69 pontos de monitoramento, sendo que a situação geral da qualidade dos recursos hídricos superficiais da UGRHI do Alto Tietê pode ser observada no **Gráfico I**, em termos de distribuições percentuais dos Índices de Qualidade de Água: Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP) e Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas (IVA), referentes ao ano de 2003.

Gráfico I - Distribuição Percentual de IAP e IVA – 2003



Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – 2003, CETESB/2004 – disponível: http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/PERH/04-07_UGRHI-06.pdf

O Pico do Jaraguá é um divisor de águas e possui várias nascentes que alimentam as bacias hidrográficas da região. “Os córregos orientados para leste e sudeste são afluentes do ribeirão Vermelho, que deságua no rio Tietê.” (Plano de Manejo do Parque Estadual do Jaraguá, 2010; p. 64).

O Ribeirão Vermelho, assim como seus afluentes, tem cheia no verão e vazão reduzida no inverno, período de estiagem.

O **Mapa de Drenagem (anexo V)** mostra que a rede de drenagem tem padrão dendrítico e é de ordem quatro, segundo a classificação proposta por Strahler, no ano de 1952.

4.5 MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Os primeiros povos a ocupar o território brasileiro foram os indígenas. Quando os portugueses chegaram ao Brasil, perceberam inúmeras riquezas neste país e, passaram assim a explorá-las com a mão-de-obra escrava indígena e, anos depois negra.

A região do Pico do Jaraguá também foi habitada, primeiramente por indígenas. Os portugueses, a fim da busca por minerais, passaram a explorar

diversos locais do país, chegando à região noroeste de São Paulo. Anos mais tarde o português Luiz Martins, empregado de Brás Cubas colheu amostras rochosas com vestígios de ouro no Pico do Jaraguá (PARQUE ESTADUAL DO JARAGUÁ, 2003). Após algumas décadas, Afonso Sardinha descobriu ouro neste local, fazendo com que a expedição dos Bandeirantes se iniciasse por lá.

A ocupação do interior do território brasileiro se deu com a exploração dos bandeirantes, que tinham por objetivo a extração de minerais. Para tanto escravizavam os indígenas e recuperavam os escravos negros fugitivos a fim de mão-de-obra escrava. A consequência da expedição dos Bandeirantes foi o desbravamento e expansão dos limites territoriais e a descoberta de ouro e outros minérios em outras regiões.

Com relação à exploração de ouro na região do Pico do Jaraguá: “As minas do Jaraguá passaram a ser exploradas intensamente em 1600, conseguindo o governador embarcar imensas quantidades de ouro para a Metrópole pelos portos de Santos e São Vicente (Mawe, 1944, p.86 apud PARQUE ESTADUAL DO JARAGUÁ, 2003).

O ouro do Pico do Jaraguá foi esgotado, restando o cultivo do café como uma alternativa para a economia da região. Formaram-se, assim as grandes fazendas cafeeiras.

Na região Noroeste de São Paulo existiam algumas fazendas cafeeiras que transportavam seus cultivos pela linha férrea até o porto de Santos, que exportava o café para diversos países. Com o deslocamento do cultivo do café para o oeste do estado, as fazendas da capital foram desmembradas em sítio e, posteriormente loteadas para a formação das vilas. No ano de 1940, 202 alqueires foram adquiridos pelo estado de São Paulo (PARQUE ESTADUAL DO JARAGUÁ, 2003).

Com o advento da industrialização na cidade de São Paulo, populações de diversos estados do Brasil se deslocaram e expandiram a cidade, ocupando regiões periféricas e áreas irregulares, tais como Áreas de Preservação Permanente.

A micro-bacia do Ribeirão Vermelho localiza-se no bairro de Pirituba, bairro periférico da cidade de São Paulo. Pirituba, localizado na região Noroeste de São Paulo, passou por estes acontecimentos históricos e pelo mesmo processo de ocupação territorial. Este fato explica a alocação da população de baixa renda em favelas nas margens dos rios e encostas de morros, uma vez que parte desta população foi atraída pela indústria de sinos “Crespi”, localizada neste bairro.

Ao analisar o **Mapa de Uso e Ocupação do Solo (anexo VI)**, observa-se que grande parte da micro-bacia está ocupada pela área urbana representada pelas densidades alta, média e baixa e pelas indústrias.

Ocupando a maior parte da micro-bacia, a área urbana ocupa também as margens dos rios e nascentes (as APPs), assim como as encostas do Pico do Jaraguá (**anexo V**).

Outra forma de ocupação irregular nesta micro-bacia é através da instalação de um cemitério na vertente e nas margens do Ribeirão Vermelho. A água da chuva, que infiltra e percola neste solo, tem como destino o ribeirão e, assim estas águas contaminadas irão percorrer por toda sua extensão, comprometendo assim o rio principal desta micro-bacia.

Algumas áreas industriais (ZPI) também estão localizadas irregularmente e contribuem para a poluição das águas do rio bem como para a não preservação da natureza, uma vez que localizam-se nas APPs.

Observa-se no mapa pequenas “ilhas” de mata conservada (ZEPAM). A expansão urbana aprisionou estas áreas, as quais possuem importância de regular o micro-clima e preservar a biodiversidade, além de aumentar a penetração da água da chuva no solo, diminuindo, portanto, o escoamento superficial.

A partir destas colocações conclui-se que grande parte das ocupações desta micro-bacia está localizada em locais irregulares, portanto necessita de interferência no sentido de aliar a conservação da natureza com o desenvolvimento sócio-econômico. De maneira geral, o zoneamento ambiental das unidades de paisagem pode contribuir para isto.

CAPÍTULO V – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta pesquisa procurou-se expor a importância da conservação da natureza sem o comprometimento do desenvolvimento sócio-econômico. Devido à falta de planejamento urbano e ambiental no decorrer da expansão urbana, a cidade de São Paulo e, conseqüentemente a micro-bacia do Ribeirão Vermelho passou pelo processo de desenvolvimento econômico, sem a preservação dos elementos naturais. Este fator se reflete nas atuais crises urbanas, tais como enchentes e desconforto térmico e interfere na dinâmica da cidade e da micro-bacia.

Devido às características da micro-bacia do Ribeirão Vermelho, pode-se dizer que: o relevo e o tipo de solo demonstram que a sociedade deve ter cautela ao ocupar certas regiões. Locais com muita declividade devem ser evitados, pois o risco de escorregamento é alto. Da mesma forma, locais próximo aos rios também devem ser evitados, pois, com o solo impermeabilizado, a água chega com maior velocidade, aumentando o risco de enchentes; a ocupação espacial dos elementos presentes nela está irregular e/ou inapropriada e, assim necessita de um planejamento adequado para modificar a situação, uma vez que vem causando transtornos à população e ao meio ambiente. Conseqüentemente, o método do zoneamento ambiental pode ser aplicada à micro-bacia do Ribeirão Vermelho, pois esta necessita de intervenção no sentido de melhorar a qualidade ambiental e de vida da população. De maneira geral, o zoneamento ambiental contribui para esta melhoria de qualidade, visto que, através da análise das características da micro-bacia, irá reorganizar esta porção do território, combinando a conservação ambiental (qualidade ambiental) com o desenvolvimento sócio-econômico.

Portanto, pode-se concluir que o Zoneamento Ambiental é um método para a conservação da natureza, pois organiza o território a fim de preservar os recursos naturais e não impedir o desenvolvimento sócio-econômico.

De maneira geral, elaborar o zoneamento ambiental de uma determinada área de estudo é analisar as ações da sociedade atual e do passado, observando as formas de interferência e degradação ambiental para, assim tratar de modo diferenciado os ambientes naturais, de acordo com as particularidades de cada elemento pertencente àquela área. Desta forma, o zoneamento ambiental é um

plano de trabalho que poderá ser modificado/reelaborado de acordo com as ações das sociedades.

Uma vez analisadas as discussões sobre conservação da natureza e observado as características da micro-bacia do Ribeirão Vermelho, nota-se a relevância da preservação da área de mata (o Pico do Jaraguá) e do (re)estruturamento da vegetação nas Áreas de Preservação Permanente, bem como aumentar a permeabilidade do solo nos topos, vertentes e fundos de vale desta micro-bacia.

Tomada esta alteração há a melhoria da qualidade ambiental e de vida que se dá através da conservação das áreas verdes, uma vez que estas, por exemplo, auxiliam a regular o micro-clima urbano, mantendo o conforto térmico; preservando a biodiversidade, ajudando a diminuir o escoamento superficial (aumentando o escoamento básico através das áreas de permeabilidade), diminuindo assim, as enchentes, além das áreas de lazer dentro da cidade.

A vegetação nas áreas urbanas tem importante função em reduzir a temperatura, absorvendo e refletindo parte dos raios solares, aumentando áreas de sombras para conforto térmico da população, auxiliando também na taxa de umidade e circulação do ar e precipitação, diminuindo assim, a formação de „ilhas de calor“ provocadas pela incidência direta da radiação em edifícios, ruas, construções, entre outros, como também pela redução da evapotranspiração das plantas. Enfim, a vegetação urbana tem importante função de controlar o micro-clima urbano.

Quanto maior a área de solo permeável há maior infiltração e percolação da água, diminuindo assim o escoamento superficial e a vazão nas redes de drenagem. As raízes das árvores possuem, também, a função de absorver parte da água infiltrada no solo contribuindo, portanto, com a diminuição das enchentes nas bacias hidrográficas urbanas. Desta forma, as áreas verdes planejadas, localizadas em locais específicos dentro da área urbana auxiliam, portanto, no controle de enchentes dos rios.

Portanto, as áreas verdes urbanas são importantes não apenas pela preservação da biodiversidade, como também pela regulação do micro-clima, da precipitação e das enchentes, trazendo também benefícios de lazer a toda população.

As áreas verdes fazem parte das paisagens urbanas, as quais são formadas pela integração dos elementos antrópicos com os naturais, caracterizando, assim,

praças, parques, canteiros centrais, rotatórias, além de ser uma oportunidade de a população entrar em contato com a natureza, reconhecê-la e preservá-la, buscando a qualidade ambiental e de vida.

De forma geral, através da análise feita neste TCC e a análise das características da área de estudo, percebe-se a atual situação de descaso com os recursos naturais. A sociedade necessita de conscientização e educação ambiental para se dar conta da importância da conservação dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R. et. al. **Planejamento Ambiental**: caminho para a participação popular e gestão ambiental para nosso futuro comum: uma necessidade, um desafio. Rio de Janeiro: Thex Editora, 1993.

ARAUJO, S. M. V. G. de. **As Áreas de Preservação Permanente e a Questão Urbana**. Consultoria Legislativa da Área XI – Geografia, Desenvolvimento Regional, Ecologia e Direito Ambiental, Urbanismo, Habitação, Saneamento. Câmara dos Deputados, Brasília – DF, 2002.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico. Tradução Olga Cruz. **Caderno de Ciências da Terra**. Universidade de São Paulo (USP) - Instituto de Geografia, São Paulo, n.13, 2004.

BOLÓS, M.; CAPDEVILA, M. El geosistema, modelo teórico del paisaje. In: BOLÓS, M.; CAPDEVILA, M. **Manual de ciencia del paisaje**. Barcelona: Masson, 1992.

BRASIL. **Decreto 23.793, de 23 de Janeiro de 1934**. Aprova o Código Florestal. Brasília – DF, 1934. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm>. Acesso em: jul. 2011.

BRASIL. **Lei n. 4.771, de 15 de Setembro de 1965**. Institui o Novo Código Florestal. Brasília – DF: Congresso Nacional, 1965. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm>. Acesso em jul./2011.

BRASIL. **Lei n. 6.938, de 31 de Agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília – DF: Congresso Nacional, 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em jul./2011.

BRASIL. **Lei n. 7.511, de 07 de Julho de 1986**. Altera dispositivos da Lei 4.771, de 15 de Setembro de 1965, que institui o Novo Código Florestal. Brasília – DF: Congresso Nacional, 1986. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/anotada/2621011/lei-7511-86>>. Acesso em jul./2011.

BRASIL. **Lei n. 7.803, de 18 de Julho de 1989**. Altera a redação da Lei 4.771, de 15 de Setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de Junho de 1978 e 7.511, de 7 de Julho de 1986. Brasília – DF: Congresso Nacional, 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7803.htm>. Acesso em jul./2011.

BRASIL. **Medida Provisória n. 1.511, de 25 de Julho de 1996**. Dá nova redação ao art. 44 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dispõe sobre a proibição do incremento da conversão de áreas florestais em áreas agrícolas na região Norte e na parte Norte da região Centro-Oeste, e dá outras providências. Brasília – DF,

1996. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/Antigas/1511.htm>. Acesso em jul./2011.

BRASIL. **Lei n. 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas de conduta e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília – DF: Congresso Nacional, 1998. Disponível em: < http://www.saa.rs.gov.br/uploads/126961234026.03_dpv_L9605_fed.mht>. Acesso em jul./2011.

BRASIL. **Medida Provisória n. 2.166-67, de 24 de Agosto de 2001**. Altera os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências. Brasília – DF, 2001. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2166-67.htm>. Acesso em jul./2011.

BRASIL. **Lei n. 10.257, de 10 de Julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília – DF: Congresso Nacional, 2001. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em jul./2011.

BRASIL. **Decreto n. 4.297, de 10 de Julho de 2002**. Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências. Brasília – DF: Congresso Nacional, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4297.htm. Acesso em out./2011.

BOIN, M. N. Áreas de Preservação Permanente: uma visão prática. In: BOIN, M. N. **Manual Prático da Promotoria de Justiça do Meio Ambiente**. 3. ed. São Paulo, 2005. Disponível em: < <http://cediap.ourinhos.unesp.br/materiais.jsp> >. Acesso em: jul/2011.

CADAVID GARCIA, E. A. **Zoneamento agroecológico e sócio-econômico da Bacia Hidrográfica Brasileira do rio Paraguai**: uma abordagem numérica preliminar (documento para discussão). Corumbá: Embrapa – CPAP, 1991.

CARVALHO, P. F. de., BRAGA, R. **Zoneamento Ambiental Urbano por Micro-Bacias Hidrográficas**: estudo de viabilidade em cidade média no Estado de São Paulo – BR. Universidade Estadual Paulista (Unesp) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2005.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. Rio Claro: Edgard Blücher Ltda., 1999.

CÓDIGO florestal: entenda o que está em jogo com a reforma da nossa legislação ambiental. Disponível em: <<http://cediapgeo.ourinhos.unesp.br/materiais.jsp>>. Acesso em jun. 2011.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO – CMMAD. **Nosso Futuro Comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CONSELHO ESTADUAL DOS RECURSOS HÍDRICOS. UGRHI 06 – Alto Tietê. Governo do Estado de São Paulo. 2007. **disponível:** http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/PERH/04-07_UGRHI-06.pdf. acessado em outubro/2011.

CUNICO, C. **Zoneamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Marumbi – PR: perspectivas para a análise e avaliação das condições sócio-ambientais**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Paraná – UFPR – Setor de Ciências da Terra, Curitiba, 2007.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

FERRAZ, C. B. O. **Geografia e Paisagem: entre o olhar e o pensar**. Tese (Doutorado) Universidade de São Paulo – USP – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia. São Paulo, 2001.

FERREIRA, A. B. (et. al.). Metodologias de Análises e de Classificação das Paisagens: o exemplo do Projeto Estrela. **Finisterra**. v. XXXVI, n. 72, 2001, PP. 157-178., 2001.

FORMAN, R. T.; GORDON, M. **Landscape Ecology**. Nova York: John Willey and sons, 1986.

FRANCALANZA, A. P. Gestão das Águas no Brasil: rumo à governança da água? In: RIBEIRO, W. C. (org.) **Governança da Água no Brasil: uma visão interdisciplinar**. São Paulo: Annablume, 2009.

FLORENZANO, T. G. **Imagens de Satélite Para Estudos Ambientais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Introdução ao Sensoriamento Remoto** (Apostila). Disponível em: <Fonte: <http://www.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/educasere/apostila.htm>> Acesso em: jul/2011.

INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Introdução ao Geoprocessamento** (Manual – Tutorial de Geoprocessamento). Disponível em: <Fonte: http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/introducao_geo.html> Acesso em: jul/2011.

IWAI, O. K. Mapeamento do Uso do Solo Urbano no Município de São Bernardo do Campo, Através de Imagens de Satélite. Dissertação (Mestrado) – USP – Universidade de São Paulo – São Paulo Escola Politécnica. São Paulo, 2003.

JACOBI, P. R. Governança da Água no Brasil. In: RIBEIRO, W. C. (org.) **Governança da Água no Brasil: uma visão interdisciplinar**. São Paulo: Annablume, 2009.

KON, A. **O Problema Ocupacional: implicações regionais e urbanas**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1979.

KURASZ, G. **Sistema de Informações Geográficas Aplicado ao Zoneamento Ambiental da Reserva Florestal EMBRAPA/EPAGRI, Caçador/SC**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Ciências Florestais, Curitiba, 2005.

LANNA, A. E. L. **Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos**. Brasília: IBAMA, (Coleção meio ambiente), 1995.

LEAL, A. C. **Meio Ambiente e Urbanização na Microbacia do Areia Branca – Campinas, SP**. Dissertação (Mestrado) Unesp – Universidade Estadual Paulista – Rio Claro, Instituto de Geociências e Meio Ambiente. Rio Claro, 1995.

MARQUES, H. C. F. **Desenvolvimento Sustentável: proposta efetiva para o equacionamento da crise sócio-ambiental ou um novo dispositivo de controle ideológico para a questão ambiental?** Dissertação (Mestrado em Conservação e Manejo de Recursos) – Instituto de Biociências, Centro de Estudos Ambientais, Unesp - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2000.

MARQUES, H. C. F.; PAGANI, M. I.; DIAS, R. O risco de transformações do Conceito de Desenvolvimento Sustentável em um novo dispositivo de controle ideológico para a questão ambiental. **Holos Environment**, Rio Claro, vol. 1, n. 2, 2001.

MARTINES, M. R. **Inferências Geográficas: o processo analítico hierárquico e o modelo Booleano Ponderativo aplicados no diagnóstico da estabilidade ambiental do município de Itirapina**. Dissertação (Mestrado) – USP – Universidade de São Paulo – São Paulo – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. São Paulo, 2005.

MAXIMIANO, L. A. Considerações sobre o Conceito de Paisagem. Revista **RA'E GA**. Curitiba, n. 8, p. 83-91, 2004. Editora da UFPR.

MONTEIRO, C. A. F. **Geossistema: a história de uma procura**. São Paulo: Editora Contexto, 2001.

MOREIRA, M. A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2003.

MOTA, S. **Urbanização e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

PARQUE ESTADUAL DO JARAGUÁ. **Parque Estadual do Jaraguá: levantamento histórico**, São Paulo, 2003.¹⁰

¹⁰ Documento adquirido pela administração do Parque Estadual do Jaraguá.

PASSOS, M. M. **Biogeografia e Paisagem**. 2. ed. Maringá, 2003.

PASSOS, M. M. **A Raia Divisória: Geossistema, Paisagem e Eco-História**. Maringá/PR: Eduem, 2006.

PISSINATI, M. C.; ARCHELA, R. S. Geossistema Território e Paisagem: método de estudo da paisagem rural sob a ótica bertrandiana. In: **Geografia**, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Departamento de Geociências. v. 18, n. 1, jan./jun. 2009. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/>>. Acesso em: out./2011.

PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO JARAGUÁ. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Jaraguá**. Volume Principal. São Paulo, 2010. Disponível em: < <http://www.fflorestal.sp.gov.br/planodemanejoCompleto.php>>. Acesso em: out./2011.

REMPEL, C., *et.al.* **A ecologia da paisagem como base para o zoneamento ambiental da região político-administrativa – Vale do Taquari – RS – Brasil: um modelo de proposta metodológica**, GeoFocus (Artículos), 2008.

RISSO, L. C. **Paisagem, Cultura e Desenvolvimento Sustentável: um estudo da comunidade indígena Apurinã na Amazônia Brasileira**. Tese (Doutorado) – Unesp - Universidade Estadual Paulista - Rio Claro – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2005.

RIBEIRO, W. C. (org.) **Governança da Água no Brasil: uma visão interdisciplinar**. São Paulo: Annablume, 2009.

ROCHA, Y. T. Teoria Geográfica da Paisagem na Análise de Fragmentos de Paisagens Urbanas de Brasília, São Paulo e Rio de Janeiro. In: **Revista Formação**, n.15 volume 1 – p.19-35, 2008.

ROCHA, Y. T. [Geossistemas], 2011. Slide (Título Atribuído)¹¹.

RODRIGUES, V. A.; BUCCI, L. A. (Orgs.). **Manejo de microbacias hidrográficas: experiências nacionais e internacionais**. Botucatu: FEPAF, 2006.

RODRIGUEZ, J. M. M. Planejamento ambiental como campo de ação da Geografia. In: 5º Congresso Brasileiro de Geógrafos. **Anais**. Curitiba/PR, 1994.

RODRIGUEZ, J. M. M. Geografia das Paisagens, Geoecologia e Planejamento Ambiental. **Formação**. Presidente Prudente – Programa de Pós-Graduação em Geografia, vol. 1, n.10, p. 7-27, 2003.

¹¹ Slides apresentado em 05/09/2011, pelo Professor Doutor Yuri Tavares Rocha do Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo (SP), na disciplina *Paisagem e Planejamento Ambiental*, integrante do Programa de Pós-Graduação de Geografia Física da USP.

RODRIGUEZ, J. M.M. (Org.) **Geologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: Editora UFC, 2004.

ROMANCINI, S. R. **Paisagens de Cuiabá: uma abordagem geográfica**. Tese (Doutorado) – Unesp – Universidade Estadual Paulista - Presidente Prudente – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2001.

ROSS, J. L. S. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. In: **Revista do Departamento de Geografia**. n. 08. São Paulo: Editora da USP, 1994.

ROSS, J. L. S. Geomorfologia Aplicada aos EIA-RIMAS. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (orgs.). **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

SANTOS, M. R. R. dos. **Critérios para Análise do Zoneamento Ambiental como Instrumento de Planejamento e Ordenamento Territorial**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) – Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos, 2010.

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

SANTOS, M. **A Urbanização Brasileira**. 5. ed. São Paulo: Edusp, 2005.

SCHIER, R. A. Trajetórias do Conceito de Paisagem na Geografia. **Revista RA'E GA**. Curitiba, n. 7, p. 79-85, 2003. Editora da UFPR.

SILVA, J. S. V. da. **Análise Multivariada em Zoneamento para Planejamento Ambiental: Estudo de caso: bacia hidrográfica do alto rio Taquari MS/MT**. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas, 2003.

SILVA, K. N.; ALVES, L. A.; LOPES, M. L. A Importância de se Praticar o Trabalho de Campo na Ciência Geográfica. **A MARGem – Revista Eletrônica de Ciências Humanas, Letras e Artes**. Uberlândia – MG, n. 1, p. 10-9, 2008. Disponível em: <http://www.mel.ileel.ufu.br/pet/amargem/amargem1/estudos/MARGEM1-E43.pdf>. Acesso em: out/2011.

SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS. **SiBCS**, 2009. Disponível em: <http://www.solos.ufmt.br/docs/esp/SiBCs_2009.pdf>. Acesso em: out./2011.

SIQUEIRA, C. **Entenda o Código Florestal**, 2010. Disponível em: <<http://codigoflorestal.files.wordpress.com/2010/07/ciro-siqueira-codigo-florestal.pdf>>. Acesso em: out./2011.

SOARES, A. M. L. et al. **Aplicação de Geotecnologias na Identificação de Conflitos entre o Uso da Terra e a Legislação Ambiental**. Fortaleza: Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME, 200?.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA; ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. **O Código Florestal e a Ciência**: contribuições para o diálogo. São Paulo: SBPC, 2011. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/site/arquivos/codigo_florestal_e_a_ciencia.pdf>. Acesso em: jun/jul/ago 2011.

SOTCHAVA, V. B. Método em Questão. In: SOTCHAVA, V. B. **O Estudo dos Geossistemas**. Traduzido por Carlos Augusto Figueiredo Monteiro e Dora de Amarante Romariz. Universidade de São Paulo – USP – Instituto de Geografia. São Paulo, 1977.

SUZIGAN, Wilson. A indústria brasileira após uma década de estagnação: questões para política industrial. In: **SEXTAS JORNADAS ANUALES DE ECONOMIA**, Montevideo: Banco Central Del Uruguay, 1991. Disponível em: <www.bvrie.gub.uy/local/File/JAE/1991/Suzigan.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2011.

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. **Conservação de nascentes**: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras. Viçosa: Aprenda Fácil, 2005.

ZACHARIAS, A. A. 2006. 200f. **A Representação Gráfica das Unidades de Paisagem no Zoneamento Ambiental: um Estudo de caso no município de Ourinhos – SP**. Tese (Doutorado em Geociências), Instituto de Geociências e Ciências Exatas – IGCE, UNESP, Rio Claro. 2006.

ZACHARIAS, A. A. As Categorias de Análise da Cartografia no Mapeamento e Síntese da Paisagem. **Geografia e Pesquisa**. Ourinhos, v.2. n.1. p 33-56. 2008.

ZACHARIAS, A. A. **A representação gráfica das unidades de paisagem no zoneamento ambiental**. São Paulo: Editora UNESP, 2010.

SITES CONSULTADOS

- http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7511.htm Acesso em: jun/2011.
- http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm Acesso em: jun/2011.
- http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm Acesso em: jun/2011.
- http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7803.htm Acesso em: jun/2011.
- http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm Acesso em: jun/2011.
- http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2166-67.htm Acesso em: jun/2011.
- http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/Antigas/1511.htm. Acesso em: jun/2011.
- http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D23793.htm Acesso em: jun/2011.
- http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm. Acesso em: jun/2011.
- <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/ anotada/2621011/lei-7511-86> Acesso em: jun/2011.
- <http://g1.globo.com/politica/noticia/2011/04/entenda-os-principais-pontos-do-projeto-do-novo-codigo-florestal.html> Acesso em: jun/2011.
- http://www.sbpcnet.org.br/site/arquivos/codigo_florestal_e_a_ciencia.pdf Acesso em: jun/2011.
- <http://www.reservalegal.com.br/> Acesso em: jun/2011.
- <http://www.canaldoprodutor.com.br/codigoflorestal/historico-da-proposta>. Acesso em: jun/2011.
- http://www.saa.rs.gov.br/uploads/126961234026.03_dpv_L9605_fed.mht Acesso em: jun/2011.
- www.bvrie.gub.uy/local/File/JAE/1991/Suzigan.pdf Acesso em: jul/2011.
- <http://www.megafone.inf.br/noticias/2525-rebelo-rebate-varias-questoes-negativas-apontadas-pelos-ambientalistas.html> Acesso em: jun/2011.
- <http://www.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/educasere/apostila.htm#gurgel> Acesso em: jul/2011.
- <http://arlete.meneguette.zip.net/introducao/> Acesso em: jul/2011.
- <http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/atlasescolar/apresentacoes/oquee.swf> Acesso em: jul/2011.

<http://cediadgeo.ourinhos.unesp.br/materiais.jsp> Acesso em: jun/2011.

http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/mapas/imagens/sp_mapa_gde.gif (mapa estado de são paulo). Acesso em: ago/2011.

<http://codigoflorestal.files.wordpress.com/2010/07/ciro-siqueira-codigo-florestal.pdf>



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS EXPERIMENTAL DE OURINHOS

**A MICRO-BACIA DO RIBEIRÃO VERMELHO (SP): análise de suas
características físicas e sócio-econômicas**

VOLUME II - ANEXOS

JULIA ANDRIANI DOS SANTOS

Orientadora: Prof.^a Dra. Andréa Aparecida Zacharias

Ourinhos – SP

2011

**MICRO-BACIA DO RIBEIRÃO VERMELHO (SP): análise de suas
características físicas e sócio-econômicas**

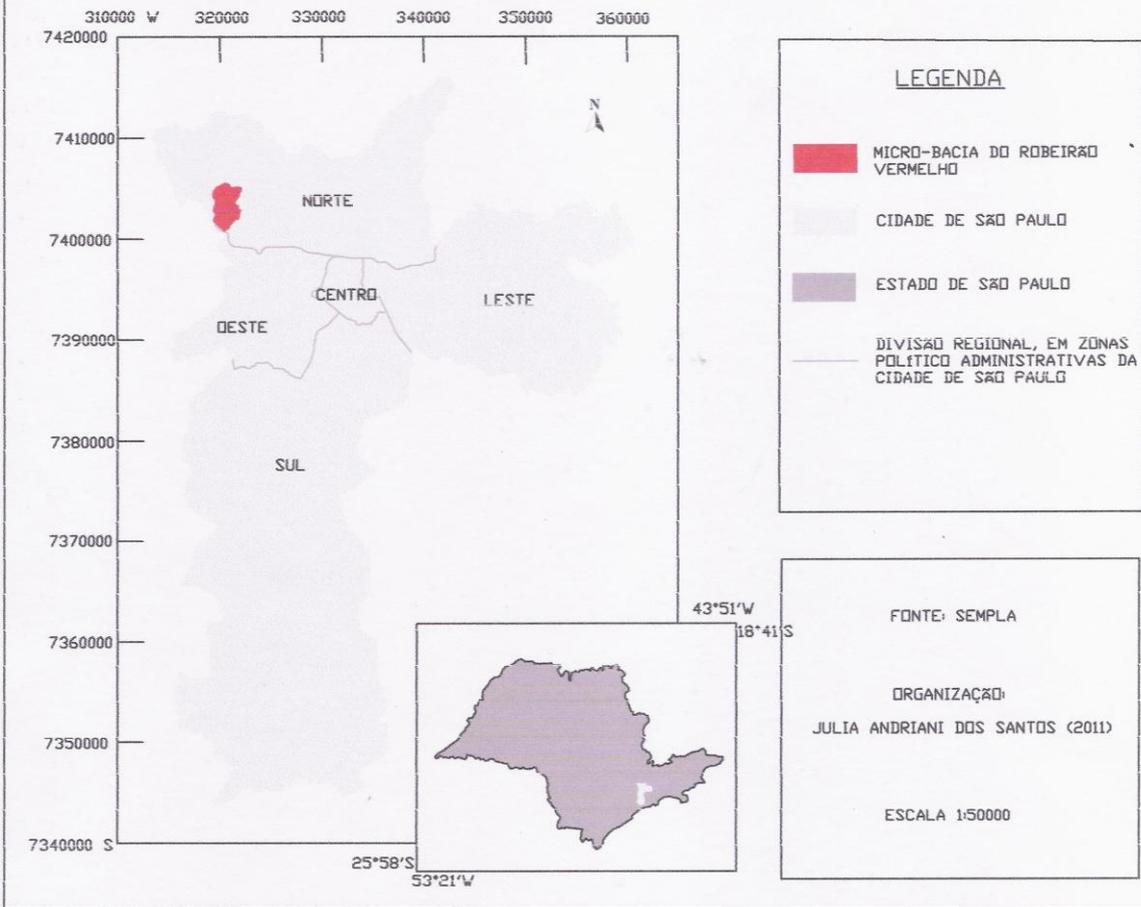
JULIA ANDRIANI DOS SANTOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora de TCC do Curso de Graduação em Geografia - Bacharelado, do Campus Experimental de Ourinhos - UNESP, como parte das exigências para cumprimento da disciplina Estágio Supervisionado e Trabalho de Graduação, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Andréa Aparecida Zacharias.

ANEXO – I

Mapa de Localização da Bacia do Ribeirão Vermelho

LOCALIZAÇÃO DA MICRO-BACIA DO RIBEIRÃO VERMELHO (SP)



LEGENDA

-  MICRO-BACIA DO RIBEIRÃO VERMELHO
-  CIDADE DE SÃO PAULO
-  ESTADO DE SÃO PAULO
-  DIVISÃO REGIONAL, EM ZONAS POLÍTICO ADMINISTRATIVAS DA CIDADE DE SÃO PAULO

FONTE: SEMPLA

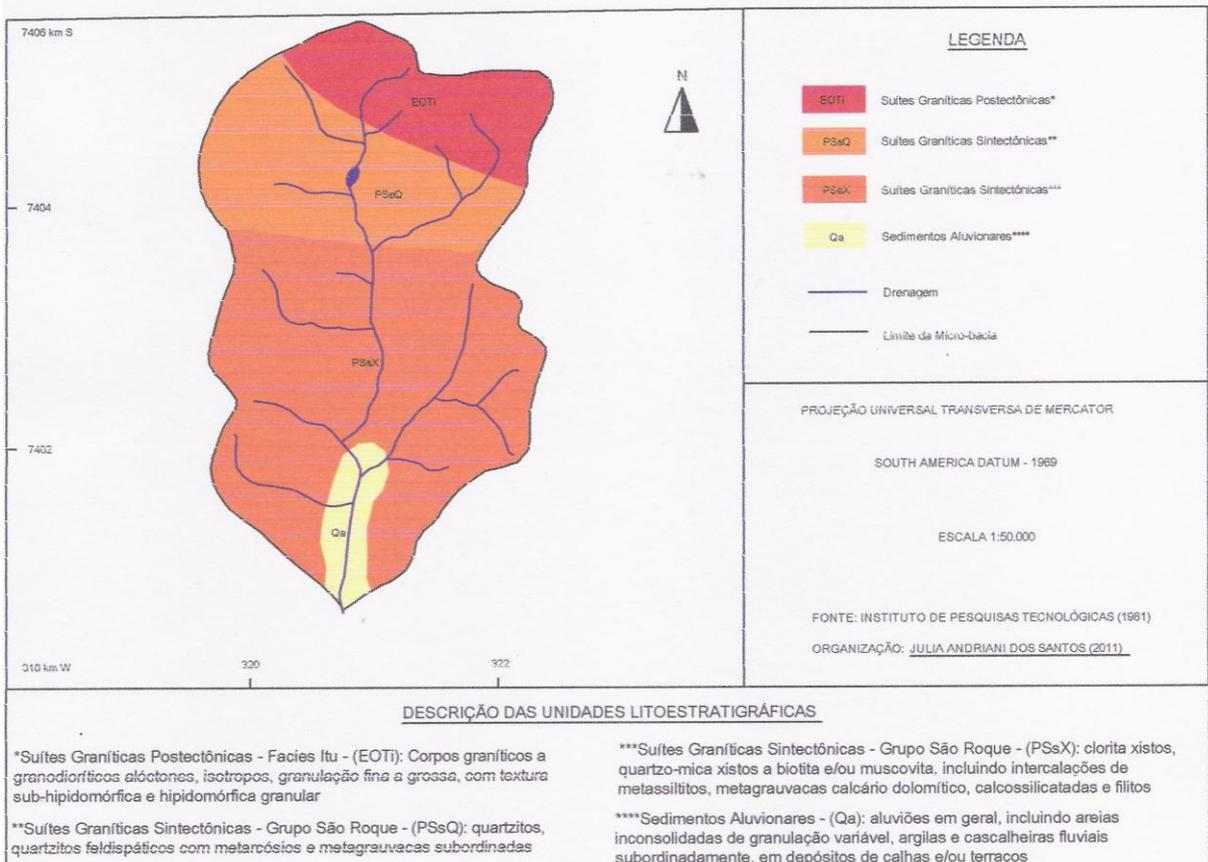
ORGANIZAÇÃO:
JULIA ANDRIANI DOS SANTOS (2011)

ESCALA 1:50000

ANEXO – II

Mapa Geológico

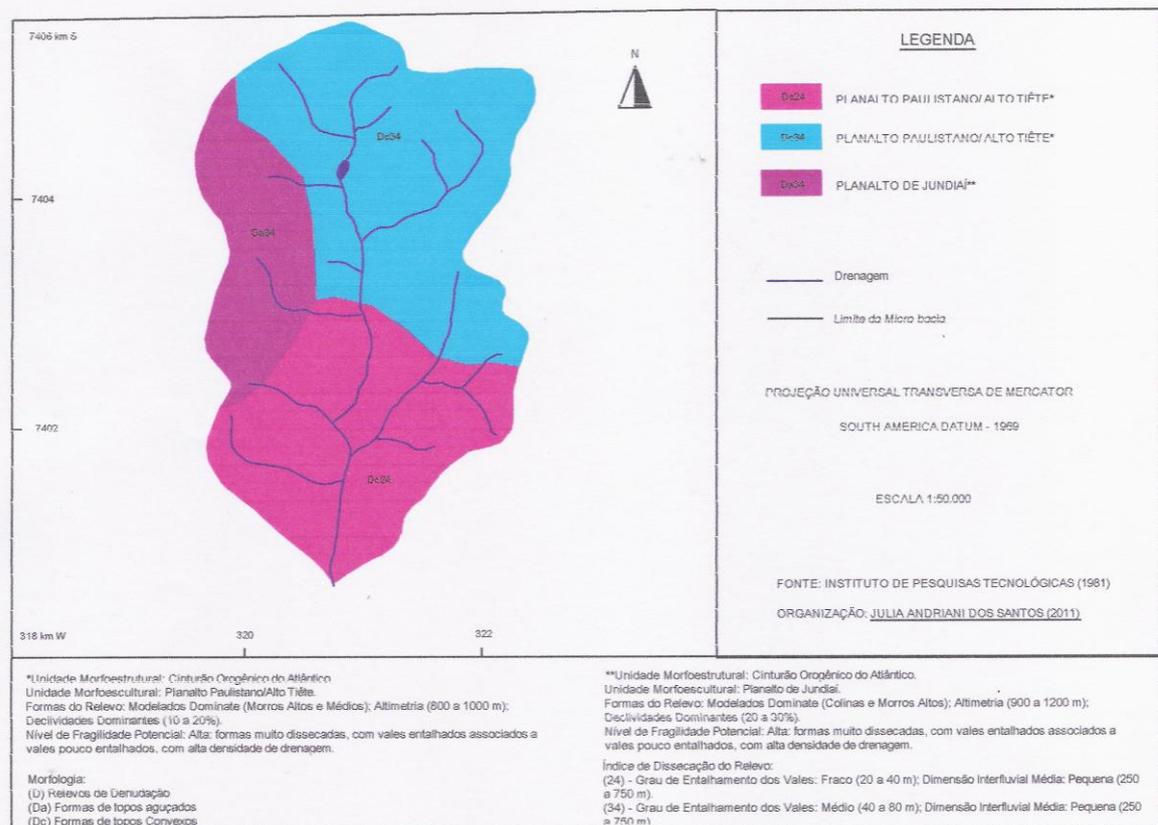
MAPA GEOLÓGICO DA MICRO-BACIA DO RIBEIRÃO VERMELHO



ANEXO – III

Mapa Geomorfológico

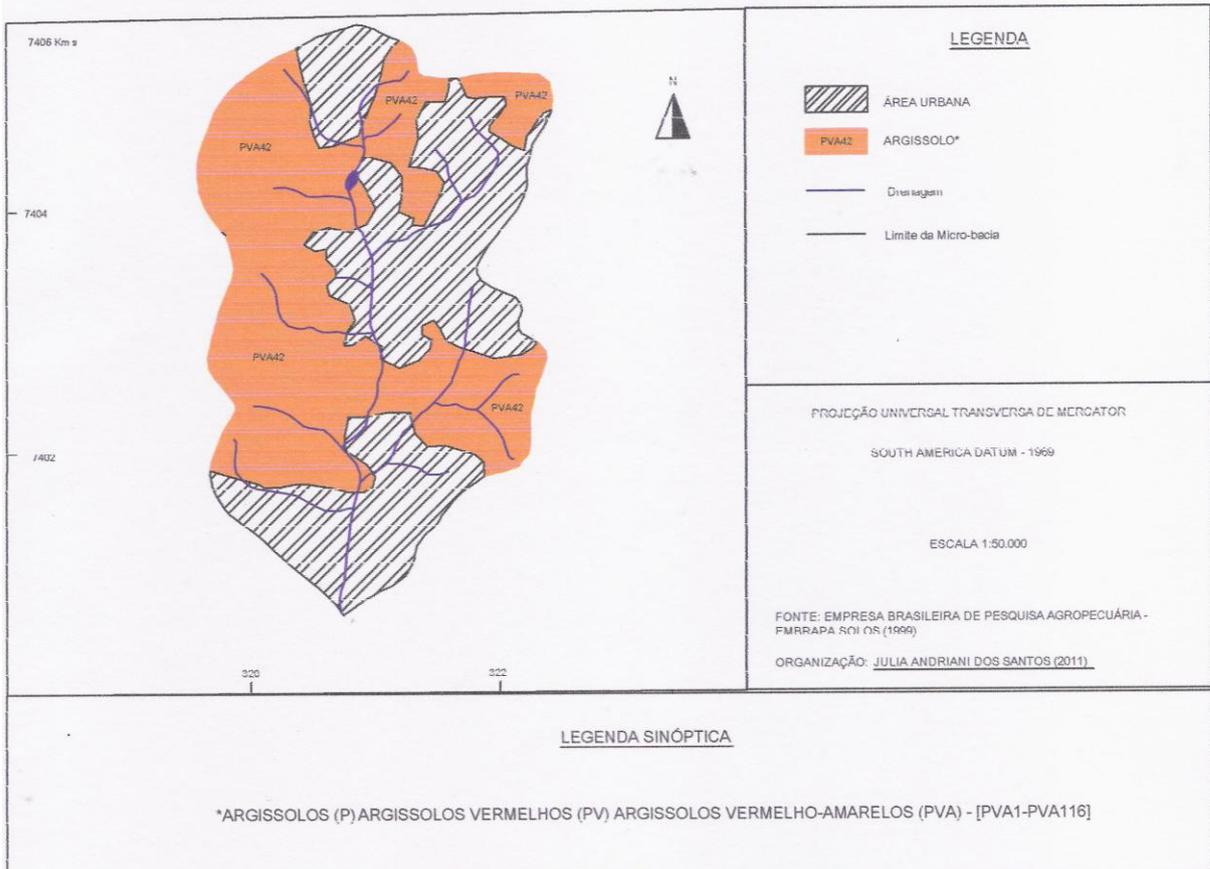
MAPA GEOMORFOLÓGICO DA MICRO-BACIA DO RIBEIRÃO VERMELHO



ANEXO – IV

Mapa Pedológico

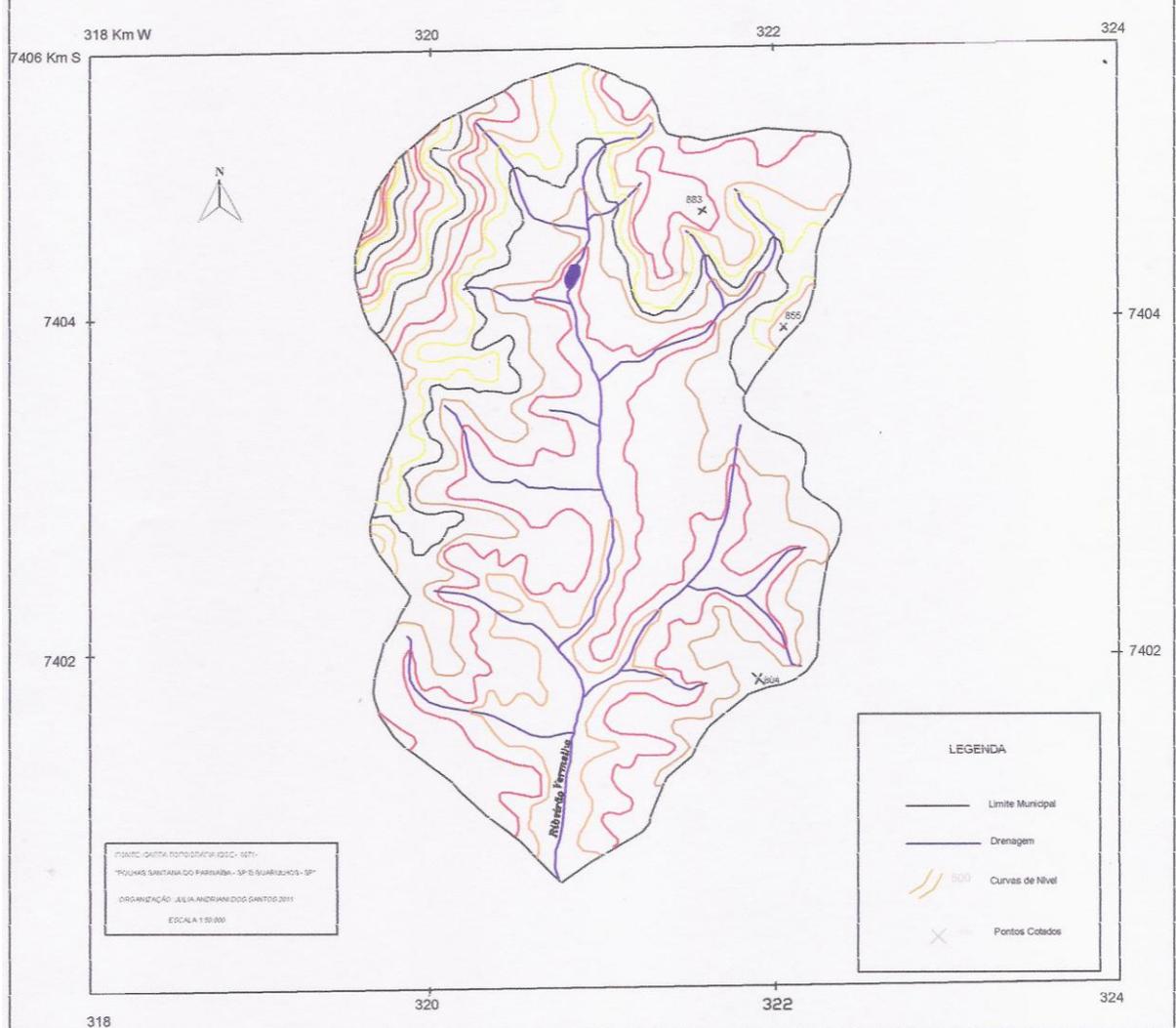
MAPA PEDOLÓGICO DA MICRO-BACIA DO RIBEIRÃO VERMELHO



ANEXO – V

Mapa de Drenagem

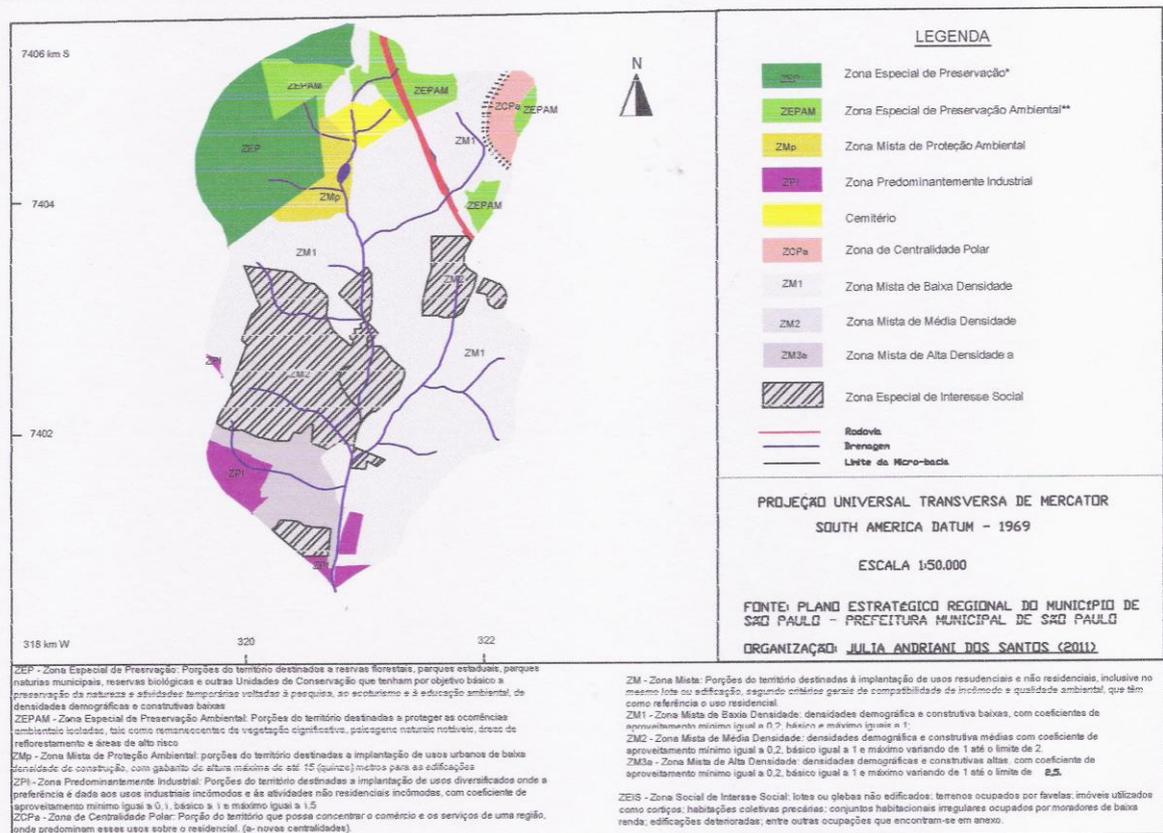
CARTA DE DRENAGEM E CURVAS DE NÍVEL DA MICRO-BACIA DO RIBEIRÃO VERMELHO - SP



ANEXO – VI

Mapa de Uso e Ocupação do Solo

MAPA DE ZONEAMENTO DOS USOS DO SOLO DA MICRO-BACIA DO RIBEIRÃO VERMELHO



ANEXO – VII

Fotografias das Ocupações Urbanas nas Margens dos Rios e
Encosta do Pico do Jaraguá



Fotografia (1): Encosta do Pico do Jaraguá ocupada pela área urbana
Fonte: Julia Andriani dos Santos (2011)



Fotografia (2): Encosta do Pico do Jaraguá ocupada pela área urbana. Destaca-se o conjunto de prédios, no centro esquerdo da fotografia.
Fonte: Julia Andriani dos Santos (2011)



Fotografia (3): Margens do Ribeirão Vermelho ocupadas por casas e prédios.
Fonte: Julia Andriani dos Santos (2011)



Fotografia (4): Trecho do Ribeirão Vermelho ocupado por casas. Destaca-se a inexistência da Área de Proteção Permanente.
Fonte: Julia Andriani dos Santos (2011)



Fotografia (5): Trecho do Ribeirão Vermelho. No canto superior direito o muro e parte de um conjunto de prédios. Destaca-se no centro direito uma obra de despejo de esgoto deste conjunto de prédios neste curso hídrico.

Fonte: Julia Andriani dos Santos (2011)



Fotografia (6): Trecho do Ribeirão Vermelho ocupado por indústria e pelo setor de serviços. À esquerda o muro de uma indústria, e à direita o muro de um posto de gasolina. Destaca-se a inexistência da Área de Proteção Permanente.

Fonte: Julia Andriani dos Santos (2011)