

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Câmpus de Rio Claro

**REGIONALIZAÇÃO DO TERRITÓRIO DE TAMBAÚ (SP)
EM MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS E TÉCNICAS DE
GEOPROCESSAMENTO E ANÁLISE ESPACIAL COMO
INSUMOS A GESTÃO GOVERNAMENTAL.**

Lucas Antônio Providelo

Orientador: Profa.Dra. Magda Adelaide Lombardo

Dissertação de Mestrado elaborada junto
ao Curso de Pós-Graduação em Geografia
- Área de Concentração em Análise da
Informação Espacial ,para obtenção do
Título de Mestre em Geografia

Rio Claro (SP)
2007

551.4+ P696r Providelo, Lucas Antonio
Regionalização do território de Tambaú (SP) em microbacias hidrográficas e técnicas de geoprocessamento e análise espacial como insumos a gestão governamental / Lucas Antonio Providelo. – Rio Claro : [s.n.], 2007
122 f. : il., grafs., tabs., mapas.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Orientador: Magda Adelaide Lombardo

1. Geografia – Aspectos ambientais. 2. Gestão territorial. 3. Plano diretor. 4. Zoneamento. 5. Cobertura vegetal 6. Mineração. I. Título.

Comissão Examinadora

Profa.Dra. Magda Adelaide Lombardo

Prof.Dr. Gilberto José Garcia

Prof. Dr. Marcello Martinelli

Lucas Antonio Providelo

Rio Claro, 26 de Outubro de 2007

Resultado: _____

DEDICATÓRIA

*Dedico ao meu pai em memória
e a minha família*

*A grande marcinha por tudo que
passamos e passaremos*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Professora Magda por acreditar em mim e nas minhas idéias

A minha família pelo apoio, a minha irmã Claudia por ajudar da forma que pode, num momento bem difícil.

A prefeitura municipal de Tambaú na forma do prefeito Antonio Agassi, Arnaldo, Flavia, Ana Paula, Filomena, João Paulo, Simone, Ligia pelos aprendizados em gestão pública de pessoas e de coisas.

A equipe do C.E.A.P.LA Dênize, Sergio, Juliene, prof. Sérgio, prof. Gilberto pela experiência do Plano Diretor,

Aos grandes amigos de faculdade Felipe, Marcinha, Roberto, Rogério, Marcio, Xandão, André, Fabiano, João Paulo, Letícia, Mariana, Juliana, Laura, Dijalma, Sarita Bia e a todos os outros que não lembrei mas não esqueci.....

SUMÁRIO

Índice	I
Índice.....	I
Índice de Gráficos	IV
Índice de Figuras	IV
Índice de Tabelas	V
Resumo	VII
Abstract	VIII
1 – INTRODUÇÃO.....	01
2 – OBJETIVO.....	03
3 - REVISÃO DA LITERATURA.....	04
3.1. Instrumentos de Planejamento e Gestão Territorial: Estatuto da Cidade e Plano Diretor Municipal.....	04
3.2. Bacias Hidrográficas Enquanto Unidades de Planejamento e Gestão Territorial.....	11
3.2.1. Bacias Hidrográficas e Política Ambiental.	13
3.2.2. Planejamento e Gestão Territorial: Zoneamento de Bacias Hidrográficas.....	15
3.2.3. Planejamento e Gestão de Bacias Hidrográficas.....	16
3.3. Programa Estadual de Microbacias da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral: Alternativa para o Gerenciamento de Bacias Hidrográficas.....	17
3.3.1 Escolha do Município e da Microbacia a ser Atendida pelo P.E.M.B.H e sua Estratégia Operacional.....	19
3.4. Geoprocessamento e Análise Espacial Integrada.....	24

4 - LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	31
4.1. Localização do Município de Tambaú –SP.....	31
4.2. Formação Sócio -Espacial do Território Municipal de Tambaú – SP.....	31
4.3 Aspectos Climáticos,Geológicos, Geomorfológicos e Pedológicos de Tambaú – SP	36
4.3.1 Aspectos Climáticos.....	36
4.3.2 Aspectos Geológicos.....	38
4.3.3 Aspectos Geomorfológicos.....	41
4.3.4 Aspectos Pedológicos.....	45
4.4. Recursos Hídricos.....	49
4.5. Uso e Ocupação das Terras.....	55
5 - OPERACIONALIZAÇÃO.....	60
5.1. Materiais.....	60
5.1.1 Fotografias áreas.....	60
5.1.2 Imagens de Satélite:.....	60
5.1.3 Fotografias.....	60
5.1.4 Softwares.....	60
5.1.5. Material Cartográfico.....	61
5.2. Procedimento Metodológico.....	66
5.2.1 Banco de Dados Georrelacional.....	67
5.2.2 Edição e Criação de Novas Categorias a Partir de Dados Originais.....	69
5.2.3. Regionalização do Território Municipal de Tambaú - SP em Microbacias Hidrográficas.....	71
5.3 Parâmetro de Qualidade Ambiental da Microbacia Hidrográfica.....	73
5.3.1. Calculo de Área em Hectares e Porcentagem de ocupação em A.P.P e Remanescentes Florestais.....	74
5.3.2. Cálculo de Área em Hectares e da Zona de Manejo e Conservação de Fragmentos Florestais (Z.M.C).....	76
5.4. Questões espaciais.....	77
6 - RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	81

7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....98

8 - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....100

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Gráfico da taxa de urbanização do Brasil.	04
Gráfico2: Histograma da estratificação fundiária.	34
Gráfico 3: Matriz de Área Total Ocupada no Município Frente a Cobertura Vegetal	35
Gráfico 4: Balanço Hídrico médio (fonte: PDT, 2006)	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Arquitetura de S.I.G.	25
Figura 2: Universo Conceitual.	29
Figura 3: Mapa Localização de Tambaú SP.	32
Figura 4: Mapa de Jazidas (cavas de Argila) em exploração.	37
Figura 5: Mapa Geológico.	39
Figura 6: Mapa de Declividade.	42
Figura 7: Províncias Geomorfológicas do Estado de São Paulo.	43
Figura 8: Mapa do Relevo em Cores Hipsométricas com Sombras.	44
Figura 9: Mapa de Pedológico.	46
Figura 10: Mapa de Voçorocas.	48
Figura 11: Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs)/ Bacia do Pardo.	52
Figura 12: Regionalização de Sub Bacias Hidrográficas.	53
Figura 13: Mapa de Hierarquização da Malha Hidrográfica.	54
Figura 14: Mapa de Uso e Ocupação das Terras.	57
Figura 15: modelo de bancos de dados Georrelacional no software Arcview 9.1.	61
Figura 16: Zoneamento Rural.	63
Figura 17: Macro Zoneamento.	64

Figura 18: Mapa de Atuação do P.E.M.H (m.b.h.s Arrependido e Tijuco Preto).	65
Figura 19: B.D.G. G elaborado no software Arcview 9.1.	68
Figura 20: Operação de transformação métrica no software Arcview 9.1.	70
Figura 21: Mapa de Regionalização do Município de Tambaú Sp em Tipologias de M.b.h.s.	84
Figura 22: Coleção de Mapas 1.	85
Figura 23: Coleção de Mapas 2.	86
Figura 24: Unidades Espaciais (tipos de m.b.h.s) com a Tabela de Atributos.	87
Figura 25: Mapas e gráficos gerados referente a ocupação de em área de A.P.P e remanescentes florestais.	88
Figura 26: Mapa de Porcentagem de Ocupação em Área de Preservação Permanente (A.P. P).	89
Figura 27: Mapa de Uso e Ocupação de Terras em área de Preservação Permanente (A.P. P) no município de Tambaú SP.	90
Figura 28: Questões espaciais 1 e 2.	91
Figura 29: Questões espaciais 3 e 4.	92
Figura 30: Questões espaciais 5 e 6.	93
Figura 31: Questões espaciais 7 e 8.	94
Figura 32: Comparação da Cobertura Vegetal das m.b.h.s 18 e 2	95
Figura 33: m.b.h com Maior Degradação Ambiental.	96
Figura 34: Próxima m.b h. a ser atendida pelo P.E.M.B.H.	97

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Plano diretor - Situação dos Municípios.	05
Tabela 2: Tabela dos Parâmetros do Município.	20
Tabela 3: Descrição dos Pesos dos Parâmetros.	20

Tabela 4: Tabela dos Parâmetros da Microbacia.	21
Tabela 5: Tabela Descrição dos Pesos.	21
Tabela 6: Tabela Descrição das ações de Gerenciamento da M.B.H.	22
Tabela 7: Aplicações típicas em Geoprocessamento.	26
Tabela 8: Matriz de Berry.	29
Tabela 9: Tabela de estratificação de U.PA.s no Município de Tambaú SP.	34
Tabela 10: Porcentagem de Ocorrência das Classes de Declives.	41
Tabela 11: Classes de tipo de solo encontrado em Tambaú SP.	45
tabela 12: Matriz das Classes de Uso e Ocupação da Terra em Tambaú.	53
Tabela 13: tabela de atributos das m.b.h.s.	73
Tabela 14: tabela de atributos item 5.3.1 etapa 1: Classes de uso de uso e ocupação das terras em A.P.P.	75
Tabela 15: tabela de atributos item 5.3.1 etapa 2: Classes de ocupação área total de ocupação em A.P.P.	75
Tabela 16: tabela de atributos item 5.3.2 etapa 1: Soma dos Fragmentos Florestais por m.b.h.s.	76
Tabela 17: tabela de atributos item 5.3.2 etapa 2: inclusão de indenficador e área de bacias na tabela de Soma dos Fragmentos Florestais por m.b.h.s.	77

RESUMO

Todo Zoneamento, busca a compreensão do território através da diferenciação e identificação de unidades espaciais, para representar graficamente os instrumentos jurídicos de regulação e restrição de uso e ocupação da terras, com a finalidade de recuperar, preservar e monitorar - diante da identificação de fragilidades e potencialidades - unidades de interesse paisagístico, econômico, histórico e ambiental do território. Desta forma o objetivo do trabalho foi, regionalizar o território municipal de Tambaú S.P em unidades de gerenciamento, voltadas ao desenvolvimento territorial integrado do município. Utilizando os parâmetros do Programa Estadual de Micro Bacias Hidrográficas da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (C.A.T.I) na delimitação das microbacias e por meio do Macrozoneamento, Zoneamento Rural elaborados pelo Plano Diretor Municipal de Tambaú S.P, a diferenciação e hierarquização de acordo com a cobertura vegetal (fragmentos florestais) e ocupação em área de preservação permanente. Valendo-se de técnicas de geoprocessamento e análise espacial para correlacionar os dados trabalhados do Macrozoneamento e Zoneamento Rural, com a especificidades municipais levantadas pelo Plano Diretor, identificou – se as unidades com a maior e menor cobertura vegetal, maior e menor degradação ambiental e a próxima microbacia a ser atendida pelo Programa Estadual de Micro Bacias Hidrográficas (P.E.M.B.H). Baseando-se nestas informações o município de Tambaú SP, poderá desenvolver políticas publicas de gestão territorial, voltadas recuperação, preservação e conservação ambiental

ABSTRACT

Il Zoning, searches the understanding of the territory through the differentiation and identification of space units, to graphically represent the legal instruments of regulation and restriction of use and occupation of lands, with the purpose to recoup, to preserve and to monitor - ahead of the identification of fragilities and potentialities - units of landscape, economic, historical and ambient interest of the territory. In such a way the objective of the work was, to regionalization the municipal territory of Tambaú S.P in units of management, come back to the integrated territorial development of the city. Using the parameters of the State Program of Micron River Basins of the “Coordenadoria de Assistência Técnica Integral” (C.A.T.I) in the delimitation of the microbasins and by means of the Macro Zoning, Agricultural Zoning elaborated by the Municipality Managing Plan of Tambaú S.P, the differentiation and hierarchization in accordance with the vegetal covering (fragments forest) and occupation in area of permanent preservation. Using itself geoprocessing techniques and it analyzes space to correlate the worked data of the Zoning Macro and Agricultural Zoning, with the municipality characteristic raised by the Managing Plan, identified - the units with the greater and minor vegetal covering, bigger and lesser ambient degradation and the next microbasin to be took care of for the State Program of Micro Basin River (S.P.M.B.R). Being based on these information the city of Tambaú it will be able to develop politics you publish of territorial management, come back recovery, preservation and ambient conservation

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Estatuto da Cidade, o Plano Diretor deve abranger todo o território municipal, compreendendo áreas urbanas e áreas rurais, estabelecendo a organização e controle de uso e ocupação do território municipal. Isto, pois, deve evitar e corrigir distorções do processo de desenvolvimento e seus efeitos negativos sobre o desenvolvimento econômico, social e meio ambiente.

Cada unidade territorial representada em uma Regionalização ou Zoneamento sai a partir de um mapa síntese, onde se identificam e delimitam unidades espaciais caracterizadas por um agrupamento de atributos, permitindo diferenciá-las e classificá-las. Estas unidades espaciais possuem vínculos dinâmicos que se comunicam umas com as outras formando o mosaico do território; recebendo ao mesmo tempo informações modificadores de diversas escalas temporais, econômicas e sociais, demonstrando segundo Becker e Egler (1996), que um Zoneamento deve ser dinâmico para dar respostas positivas, ao território.

Deste modo, o Plano Diretor de Tambaú – SP realizado no ano de 2006, compreendeu quatro tipos de Zoneamento para seu território: Macrozoneamento, Zoneamento Urbano, Zoneamento Rural e o Zoneamento Minerário (ZM). Tais regionalizações foram contempladas mesmo existindo um amplo debate se as diretrizes de do P.D.T são válidas ou não para áreas rurais (MUKAI, 2001)

Estes Zoneamentos quando extrapolados da área urbana, estão respaldados não apenas pelo Estatuto da Cidade, mas pela Constituição Federal, Direito Ambiental Código Florestal, Agenda 21 e a Política Estadual de Recursos Hídricos no Estado de São Paulo.

Por ser um instrumento gestão de revisão periódica, o Plano Diretor Municipal – P.D.T. é possível ser avaliado e redesenhado conforme a dinâmica municipal e regional, a fim de assegurar que o mesmo seja de fato um instrumento de promoção do desenvolvimento territorial e preservação ambiental.

Na escala municipal, a regionalização do território em pequenas unidades, classificadas e delimitadas geograficamente no espaço, podem auxiliar no plano de ação de recuperação e preservação, frente as particularidades de cada uma.

Neste sentido, foi proposta a regionalização territorial em microbacias hidrográficas, partindo das seguintes definições: as microbacias mapeadas deveriam estar por completo no território municipal de Tambaú; não poderiam excluir porções do mesmo e que as unidades cartografadas não poderiam ser maiores do que as microbacias atendidas pelo Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (P.E.M.H), da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (C.A.T.I) atuantes no município.

Os materiais produzidos constituídos em um Banco de Dados Georrelacional (B.D.G.G), materiais cartográficos e gráficos diversos, poderão ser utilizados como instrumento de gestão e política pública pelo município de Tambaú SP, apoiado pela força de lei do Código Florestal, onde reposição florestal é uma exigência descrita no artigo 19 da Lei Federal nº 4.771/65, e no artigo 38 do Decreto Federal nº 3.179, de 31 de setembro de 1999, no artigo 1º da Lei Estadual nº 10.780/2001 e também na Lei Federal nº 6938/81 e Lei Estadual nº 9.509/97, ao mesmo tempo compartilhar essas informações e ações com P.E.M.B.H para a ampliação do mesmo no Território municipal.

2.OBJETIVO

O presente tem como objetivo regionalizar o território municipal de Tambaú SP em unidades de gerenciamento de bacias hidrográficas enquanto unidades de planejamento e gerenciamento, voltadas ao desenvolvimento territorial integrado do município de Tambaú SP.

2.1. Objetivos Específicos

- Caracterizar e classificar as unidades espaciais (Micro Bacias Hidrográficas) segundo parâmetros do Programa Estadual de Micro Bacias Hidrográficas da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (C.A.T.I), valorizando as especificidades municipais, segundo diretrizes apontadas pelo Plano Diretor Participativo de Tambaú.
- Discutir a validade do Programa Estadual de Micro Bacias Hidrográficas da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (C.A.T.I), como política pública voltada ao desenvolvimento territorial.
- Analisar as possibilidades do geoprocessamento enquanto instrumento de planejamento territorial dinâmico.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo pretende-se apresentar uma revisão dos conceitos e propostas metodológicas utilizados nesta pesquisa, de forma a justificar e reforçar as categorias e procedimentos eleitos a fim de buscar os objetivos propostos.

Desta forma, o embasamento metodológico são discutidos temas referentes aos instrumentos de planejamento e gestão territorial, as bacias hidrográficas enquanto unidades de planejamento e gestão; a necessidade de regionalização e a implementação de monitoramento de projetos e programas de desenvolvimento territorial; a política ambiental neste contexto; o programa específico do estado de São Paulo para o desenvolvimento sustentável do território; bem como, as ferramentas eficientes para uma análise espacial integrada.

3.1. Instrumentos de Planejamento e Gestão Territorial: Estatuto da Cidade e Plano Diretor Municipal

Segundo Villaça (1999), a questão do desenvolvimento de planos diretores no Brasil como um instrumento de planejamento urbano, reportam ao Plano Agache do Rio de Janeiro na década de 30, mas é durante os anos 50 que a temática tem destaque, devido ao processo intensificando exponencialmente na década 70, como apresenta o gráfico 1 a seguir.

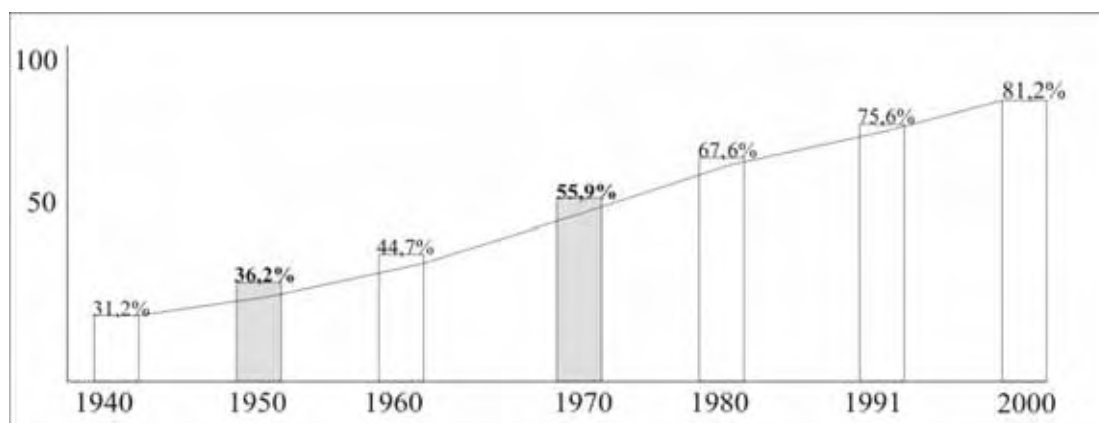


Gráfico 1: Gráfico da taxa de urbanização do Brasil. (fonte: IBGE, 2000; modificado)

Durante o referido período que, segundo Rolnik (2001), a disseminação e institucionalização do planejamento urbano nas administrações municipais para a realização dos PDDI (planos de desenvolvimento integrado), permitiu que o planejamento tornasse uma realidade no Brasil, porém, o desenvolvimento destes planos não considerava o município em sua totalidade como prioridade e não envolvia a população nas na elaboração das propostas.

Com a aprovação da Constituição Federal - C.F de 1988, a elaboração dos planos diretores passa a ser exigido, tendo a participação popular assegurada pela política urbana compreendida nos artigos 182 e 183 da C.F de 1988 (o primeiro e o segundo são referentes a política urbana e a função social da propriedade urbana).

Apesar de ser instrumento de planejamento com força de lei desde de 1988 a realidade brasileira apresenta um outro quadro, onde da totalidade de 5.507 municípios brasileiros apenas 1.330 têm planos diretores, sendo que, 489 foram elaborados após a C.F 1988, como ilustrado na tabela 1.

Tabela 1: Plano diretor - Situação dos Municípios (Fonte: IBGE, Sinopse Preliminar do Censo Demográfico 2000 e Perfil dos Municípios Brasileiros, 1999; modificado).

População	nº de municípios (b)	têm plano diretor (c)	plano de 1990 em diante (d)	% (d/b)
até 20.000	4.024	356	189	4,7
20.001 a 50.000	958	187	110	11,5
50.001 a 100.000	301	134	82	27,2
100.001 a 200.000	117	74	47	40,2
200.001 a 500.000	76	60	39	51,3
mais de 500.000	31	30	22	71,0
Total	5.507	841	489	8,9

Por meio do projeto de lei 5.788/90 sancionado em julho de 2001 com a lei 10.257 denominada 'O Estatuto da Cidade' está estruturado de 58 artigos, dividido em 5 capítulos, o mesmo engloba uma série de instrumentos novos de gestão e política urbana nos municípios brasileiros como: Plano diretor, O parcelamento, Edificação ou utilização compulsórias, IPTU progressivo no tempo, A desapropriação com pagamento em títulos da dívida pública, o direito de superfície, o direito de preempção, a outorga onerosa do direito de construir e a transparência do direito de construir, operações urbanas consorciadas, e estudo de impacto de vizinhança.

Estes instrumentos apresentam segundo Braga (2001) três objetivos:

- 1 – promover a reforma urbana e combate à especulação imobiliária
- 2 – promover a ordenação do uso e ocupação do solo urbano
- 3 – promover a gestão democrática das cidades.

Dentre os objetivos estabelecidos, de acordo com Moreira, Ambrosio, Neto (2001), o trato da ordenação do uso solo é recorrente no desenvolvimento do Plano Diretor o qual apresenta dois conteúdos fixados pela C.F. de 1988 e incorporados pelo Estatuto da Cidade (2001): Ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e Garantir o bem – estar de seus habitantes

Estes conteúdos são uma reflexão sobre os temas como habitar, trabalhar, recrear, circular - tratados na carta de Atenas de 1933 - para que se possa desenhar a cidadania e uma cidade mais justa (LE CORBUSIER, 1989).

A aplicação dos instrumentos do Estatuto da Cidade permite o diálogo com uma expressão jurídica de grande tradição no Brasil, a função social da propriedade, a qual compreende qualquer propriedade imobiliária, urbana, rural, pública ou privada onde é legítimo a limitação do Estado sobre a propriedade, desde que, a mesma desempenhe sua função social.

Apesar da C.F. 1988 em seu parágrafo 2º do artigo 182 considerar que o Plano Diretor só pode abranger o meio urbano e no máximo a área de expansão urbana e estabelece que é flagrante inconstitucional inválido, se o município expandir suas disposições sobre área rural; o Estatuto da Cidade, no entanto, declara no seu artigo 40 que o Plano Diretor no Art.1º - Parágrafo Único (2001):

“estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental”

Ainda no artigo 40 do Estatuto da Cidade no parágrafo 1º é apresentado que o mesmo é parte integrante do processo de planejamento municipal, enquanto no parágrafo 2º afirma sua amplitude no município como um todo, sendo obrigados, por força de lei federal, os municípios adotarem medidas para a realização do Plano Diretor Municipal até no máximo até outubro de 2006:

- I – com mais de vinte mil habitantes (Constituição paulista é estendido a todos os municípios)
- II – integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas;
- III – onde o poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no _ 4º do art 182 da Constituição Federal;
- IV – integrantes de áreas de especial interesse turístico;
- V – inseridas na de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.

O entendimento que certas atividades principalmente ligadas a interesses turísticos, áreas de influência de impacto ambiental regional e nacional, por muita das vezes não são reconhecidas como urbanas, o Plano Diretor deverá atender os requisitos do artigo 186 da C.F de 1988 que trata da função social da propriedade rural para que o mesmo possa ser validado como instrumento de gestão municipal e englobar as problemáticas dos incisos IV e V do artigo 41 do Estatuto da Cidade. Os requisitos do artigo 186 da C.F de 1988, seguem:

- I – aproveitamento racional e adequado;
- II – utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;
- III – observância das disposições que regulam as relações de trabalho;
- IV – exploração que favoreça o bem estar dos proprietários e dos trabalhadores.

O artigo 52 do substitutivo estabelece a coerção da lei afirmando, segundo Mukai (2001, p.14) que:

“sem prejuízo da punição de outros agentes públicos envolvidos e da aplicação de outras sanções cabíveis, o prefeito incorre em improbidade administrativa, nos termos da lei 8.429 de 2 de junho de 1992”.

O atendimento dos requisitos do I e II do artigo 186 da C.F 1988, estabelece uma comunicação direta com Direito Ambiental Brasileiro lei 6.938/81, Agenda 21 e com o artigo 225 da C.F de 1988, onde o meio ambiente ecologicamente equilibrado é comum do povo e essencial a qualidade de vida, sendo o meio ambiente definido como: *“conjunto de condições, leis, influências e interações da ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida de todas as formas”* (art.3º parágrafo I C.F 1988).

A conexão entre o requisito I do artigo 186 da C.F 1988 com as diretrizes do direito ambiental parte da leitura do conceito de desenvolvimento sustentável definido na conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de 1992, segundo Silva (1995P p 8.):

“o homem é uma espécie viva, faz parte de um sistema complexo de relações e inter- relações com seu meio natural, o que resulta que toda ação humana possui efeitos diretos ou indiretos insuspeitáveis”

Por sua vez, Granziera (2001) destaca que a expressão desenvolvimento sustentável contido na agenda 21, enfatiza a idéia de que o desenvolvimento econômico deve, necessariamente, incluir a proteção de meio ambiente, em todas suas ações e atividades, para gerações futuras.

No requisito II do artigo 186 a conexão se faz por meio do conceito de recursos naturais que é definido por Silva (1995 p.25) como *“ elementos da natureza que mantêm o equilíbrio ecológico e a vida em nosso planeta”*, englobando segundo o artigo 3º, inciso V da lei 6.938 de 31/7/1981 *“ atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas e os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo e os elementos da biosfera, a fauna e a flora”*.

A partir do cenário desenhado onde o Estatuto da Cidade é uma lei que em seus artigos relativos a elaboração do Plano Diretor permite um diálogo entre outras leis e artigos da

C.F de 1988, do Direito Ambiental 1981 e Agenda 21, é possível entender o planejamento racional e adoção de uma concepção integrada e coordenada do ordenamento territorial municipal com o intuito de compatibilizar a necessidade de proteger e de melhorar o meio ambiente.

É necessário andesar a contextualização regional do município, entendendo que segundo The Habitat Agenda (1990 p.32) “ *o crescimento das cidades e vilas causa mudanças sociais, econômicas e ambientais, que alcançam o seu entorno*”, podendo estas mudanças ter um espectro regional devido as influências econômicas, sociais e ambientais que muitos municípios recebem de outro.

Deste modo a elaboração do Plano Diretor está de acordo com Correia (1989) apud Mukai (2001) esta enquadrado nos princípios jurídicos estruturais dos planos urbanísticos:

- **1 – O princípio da legalidade:** dá o caráter de lei ao plano

- ***a: o princípio da homogeneidade da planificação:*** a homogeneidade do plano é conseguida incluindo as áreas urbanas e rurais, para a equiparar a vida no campo e cidade.

- ***b: o princípio da tipicidade dos planos urbanísticos:*** definição do cronograma do plano define seu começo meio e fim e traça seu conteúdo técnico.

- ***c: o princípio do desenvolvimento urbanístico em conformidade com o plano e o princípio da obrigação de planificação:*** o desenvolvimento urbano deve seguir as regras do plano, onde a obrigação da planificação é imposta pela C.F de 1988

- ***d: o princípio da definição pela lei do procedimento de formação dos planos urbanísticos:*** exige que a lei estabeleça procedimentos necessários para a formação do plano contemplando a participação popular.

- ***e: o princípio da determinação pela lei de um regime particular para certos tipos de bens:*** obriga que no conteúdo do plano preserve bens de interesse público como patrimônios históricos, artísticos, reservas ecológicas, parques e reservas, áreas de paisagem protegida e demais unidades de conservação.

- **2 – O princípio da hierarquia:** as disposições do plano devem respeitara as determinações de planos superiores, princípio assegurado pela C.F (art.21, IX) que da competência a União a capacidade legal de desenvolver planos nacionais e regional de ordenação do território.

- **3 – O princípio da proporcionalidade em sentido amplo ou da “proibição de excesso”** que limita margem relativa de liberdade conferida pelo ordenamento jurídico ao agente público para que este escolha conhecida como *discricionariedade*, dentre alternativas oferecidas e possíveis, àquela que melhor atenda ao interesse público específico, tendo, por conseguinte, espaço livre na apreciação da oportunidade e conveniência da edição de um determinado ato, embora devendo sempre observar a lei e a finalidade que esta pretende atingir, de acordo com a doutrina este princípio subdivide em:

- *a: o princípio da adequação* - *b: o princípio da necessidade*. - *c: o princípio da proporcionalidade em sentido estrito*.

- **4 – O princípio da igualdade:** significa que as disposições destes não podem ser arbitrárias, o tratamento dos proprietários do solo deve ser baseado em fundamentos técnicos.

Deste modo, os princípios jurídicos obrigam que o plano diretor, como um instrumento legal de gestão, contemple a área rural, obedeça a planos nacionais e regionais de ordenamento do território, seja coerente nas medidas adotadas, e que a população participe no processo de elaboração do plano.

A retomada em escala nacional pela força da lei federal do Estatuto da Cidade, os Planos Diretores encontram – se numa situação diferenciada em relação às iniciativas da década de 70 e final de 80. Atualmente medidas adotadas pelo governo federal e por alguns estados por meio de ministérios e secretarias, buscam o melhor ordenamento territorial.

Dentre estas medidas pode-se destacar os consórcios municipais que de acordo com Meirelles (1996) apud Granziera (1996 p. 113):

“Consiste em acordo firmado entre entidades estatais, em geral municípios, para a realização de objetivos de interesse comum dos participantes, como obras, serviços e atividades de competência local, mas de interesse de toda uma região”.

O Estado de São de Paulo a título de exemplo, segundo Granziera (2001), criou a lei 7.663, de 30/12/1991, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos no Estado, estabelecendo em seu artigo 7º que o Estado realizara programas conjuntos com os

municípios, mediante convênios de mútua cooperação, de assistência técnica e econômica – financeira, com vistas ao zoneamento das áreas inundáveis, com restrições a usos incompatíveis de áreas, combate e prevenção das inundações e erosão.

Neste escopo surgem os Comitês de Bacia Hidrográfica, criados para ser um fórum de discussão e negociação de qualquer articulação necessária entre os Estados e os municípios.

Com resolução 41 de 19/9/1997 e decreto 41.990 de 23/7/1997 o estado de São Paulo aprova o Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (P.E.M.B.H), cuja sua execução, fiscalização e avaliação envolvem diversos órgãos da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (S.A.A) e outras entidades públicas e privadas.

3.2. Bacias Hidrográficas Enquanto Unidades de Planejamento e Gestão Territorial

Inicialmente a categoria bacia hidrográfica como unidades de planejamento foi utilizada segundo Dasman et. al. (1973 apud Pires et al, 2002), com intenção de gerenciar os recursos hídricos, entretanto, em face da crescente demanda sobre os recursos naturais, outras necessidades surgiram, acompanhadas de novas abordagens metodológicas, as quais vêm sendo incorporadas ao manejo e estudo das bacias hidrográficas.

Diante da necessidade de novas abordagens metodológicas no que tange a gestão dos recursos, tal processo passou a incorporar conceitos relacionados aos sistemas ambientais e principalmente, às novas tecnologias voltadas para a análise e representação da informação espacial, como o sensoriamento remoto e os sistemas de informações geográficas.

Sob esta perspectiva, para Pires et al. (2002), a bacia hidrográfica pode ser compreendida como uma unidade de gerenciamento e estudo a partir de uma estratégia voltada ao desenvolvimento sustentável, isto porque, a mesma permite interpretações que levem em consideração a interdependência entre os recursos naturais, o desenvolvimento econômico e social, pressupostos básicos para uma gestão sustentável.

O uso de bacias hidrográficas como unidades de planejamento e gestão tem sido descrita constantemente pela literatura, diante de sua constatada eficiência, porque em âmbito local está mais apropriada por democratizar as decisões, bem como permite abranger as diversas esferas constituintes do espaço geográfico e definir as melhores formas

de aproveitamento e ocupação do espaço com o mínimo de impacto ambiental (ROSS & DEL PETRE, 1998; PIRES et al. 2002).

Para a utilização desta categoria de forma eficaz deve-se, primeiramente, compreender sua dinâmica, estrutura e função, a partir da elaboração de um inventário que dê condições para avaliar seus potenciais e limites, a fim de que se possam tomar decisões no âmbito do planejamento.

O ordenamento territorial envolve uma estratégia para melhorar e disciplinar as relações entre os componentes ecológicos e sócio-econômicos do espaço geográfico. Esse processo implica em conceber e executar, segundo Sanchez & Silva (1995), um projeto ambiental de recuperação, construção e manejo do território, assumindo o espaço geográfico como um processo de transformações contínuas.

Trata-se de fazer do território um conjunto de paisagens estimulantes e capazes de conservar ou desenvolver uma identidade que expresse as necessidades e expectativas da sociedade.

Isso significa, conforme Branco (1989), projetar o território como um cenário múltiplo, compreendendo e valorizando a história, a realidade atual e potencialidades ecológicas e sócio-econômicas das paisagens nas quais se estrutura e se articula o território.

Nas últimas décadas, o ordenamento territorial tem sido levado a efeito com bases em estudos e ações voltadas a compreensão e planejamento das bacias hidrográficas, por se revelarem como uma unidade bastante eficiente no que diz respeito a um efetivo ordenamento territorial.

O uso desta categoria além de requerer a análise de seu conceito exige também que a noção, importância e execução dos zoneamentos sejam compreendidas e realmente implementadas, a fim de serem alcançadas diretrizes consistentes e satisfatórias voltadas ao planejamento territorial.

O conceito de Bacia Hidrográfica enquanto unidade de análise tem sido ampliado além dos aspectos hidrológicos, envolvendo sua estrutura biofísica, bem como os padrões de uso e ocupação da terra e suas implicações ambientais; isto pois, para o planejador interessado na conservação dos recursos naturais, segundo Pires et al. (2002) a mesma é uma unidade prática para estudo, planejamento, gestão e monitoramento territorial integrado.

Dourojiani (1994 apud Leal, 1998), defende a adoção da bacia hidrográfica como unidade mais adequada de gestão visando o desenvolvimento sustentável. Compreendendo a gestão territorial, segundo Lanna (1995), como uma atividade voltada para a formulação de princípios, diretrizes e estruturação de sistemas gerencial e tomada de decisões.

Ao se gerenciar a qualquer recurso natural no ambiente de uma bacia hidrográfica, através de uma abordagem sistêmica, está sendo indiretamente gerenciado, também, toda a cadeia de recursos ambientais e atividades humanas; pois uma bacia hidrográfica segundo Leal (1998) é uma unidade territorial, pelo fato de ocorrer em toda sua extensão as inter-relações de dependência entre os fenômenos ambientais e sociais.

Para o desenvolvimento de um modelo gestão ambiental que vise garantir a adequação dos meios de exploração dos recursos ambientais (naturais, econômicos e sócio-culturais) às especificidades do meio ambiente, faz-se uso de ações como a Avaliação de Impacto Ambiental, Zoneamento Ambiental e Gerenciamento de Bacias Hidrográfica.

Fazem parte da gestão ambiental segundo Lanna (1995):

- Política ambiental: arcabouço legal relativo a regulamentação no uso, controle e proteção ambiental (A.I.A) avaliação de impacto ambiental;
- Gerenciamento ambiental: configuração legal administrativa adotada;
- Planejamento ambiental: desenvolvimento de projetos estruturais e não estruturais para oferta e demanda de recursos ambientais.

A elaboração e implementação de modelo de gestão ambiental são realizados por meio da articulação com outros instrumentos de gestão local como Plano Diretor Municipal e Regional no âmbito nacional e estadual como a regionalização agrícola, turística, e hidrográfica.

3.2.1. Bacias Hidrográficas e Política Ambiental

A Avaliação de Impacto Ambiental nas bacias hidrográficas é o instrumento orientador do processo de verificar os efeitos ecológicos, econômicos e sociais que podem advir da implantação de atividades antrópicas (projeto, planos e programas), bem como, do monitoramento e controle desses efeitos pelo poder público e pela sociedade.

Os procedimentos de Avaliação de Impacto Ambiental - A.I.A, foram criados segundo Dias (2001) primeiramente nos Estados Unidos na década de setenta, através do National Environmental Policy Act - N.E.P.A, servindo como um instrumento de avaliação das conseqüências futuras das ações humanas sobre o meio ambiente, incorporou-se nos processos decisórios de planejamentos públicos e privados com sucessivas e adaptações,

Segundo Dias (2001), surgiram na década de trinta evoluindo nos anos setenta para o controle da poluição gerado pela rápida industrialização e urbanização. Sendo incorporado durante década de oitenta leis de zoneamento urbano e proteção de mananciais e a A.I.A pela lei federal nº 6938 de 31 de agosto de 1981.

Cinco anos mais tarde Dias (2001) a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - C.O.N.A.M.A, 001/86 subordina A.I.A para atividades modificadoras da paisagem e potencialmente poluidoras como a construção de rodovias, aeroportos, barragens, mineração entre outras. A obrigatoriedade do Licenciamento Ambiental através da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - E.I.A e do Relatório de Impacto Ambiental - R.I.M.A, promove uma evolução na legislação brasileira de proteção ao meio ambiente, estabelecendo critérios e diretrizes importantes para o controle ambiental em todo território.

Unidades da federação como o estado de São Paulo especificamente confeccionou todo um aparato complementar de normas para o Licenciamento Ambiental - L.A, tais como: Lei n. 9.505/97 – Dispões sobre a Política Estadual do Meio Ambiente; RESOLUÇÃO S.M.A 42/94 – Dispões sobre os procedimentos para análise de Estudos de Impacto Ambiental - E.I.A/R.I.M.A no Estado de São Paulo; Deliberação C.O.N.S.E.MA 06/95 – Regulamenta a Resolução S.M.A 42/94; RESOLUÇÃO S.M.A 11/98 – Dispões sobre a realização de reunião técnica aberta à participação do público, no procedimento para a análise do Relatório Ambiental Preliminar - R.A.P.

Estudo de Impacto Ambiental - E.I.A tornou-se um dos documentos necessários para obtenção de licenças por parte do órgão ambiental, no caso o IBAMA, para a execução de obras; juntamente com o E.I.A, o Relatório de Impacto Ambiental - R.I.M.A, que traduz escrito a linguagem técnica e detalhada, para uma linguagem coloquial..

Estes aspectos legais, de acordo com Junior (2001), provocaram uma mudança na visão em realizações modificadoras da paisagem e potencialmente poluidoras inseridas em bacias hidrográficas como a construção de rodovias, aeroportos, barragens e principalmente na mineração, que passaram a buscar a realização de medidas mitigadoras, programas de monitoramento e compensação ambiental, por meio do E.I.A e do R.I.M.A.

Assim, pode-se concluir que a Política Ambiental, com referência ao E.I.A e R.I.M.A, constitui -se em um importante instrumento de planejamento e gestão territorial uma vez que, oferece ferramentas legais para um ordenamento territorial de base sustentável, articulando as múltiplas esferas da sociedade moderna, ambiental, social e econômica.

3.2.2. Planejamento e Gestão Territorial: Zoneamento de Bacias Hidrográficas

O Zoneamento Ambiental das bacias hidrográficas é o instrumento de ordenação territorial íntima e indissolúvelmente 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. (SANCHEZ & SILVA, 1995)

A importância da execução do processo de zoneamento é respaldado pela Constituição Federal na lei nº 6902/81; a qual indicada a necessidade de discriminação das áreas em que se deve estabelecer maior ou menor limitação ou restrição de uso e ocupação.

O zoneamento é descrito na literatura como um instrumento técnico de produção e sistematização de informações e de negociações de uso do território; desta forma, pode fornecer para a gestão territorial condições de contextualização da área de estudo em um conjunto hierarquizado em função de unidade maiores e menores; podendo-se espacializar e correlacionar os dados disponíveis, evidenciando as interconexões entre as intervenções em área específica e o funcionamento do sistema ambiental como um todo (CHISTOFOLLETTI, 1999; MEDEIROS; 2000; PIRES et al., 2002).

Neste contexto, tendo como base o zoneamento como função principal de ordenar a diversidade e complexidade das paisagens, definindo a regionalização e comportamentos

desta diversidade, o mesmo transforma-se, de acordo com Medeiros (2000), em uma importante ferramenta para uma efetiva gestão territorial.

O processo de zoneamento ambiental conduz, para Sanchez & Silva (1995), a um produto cartográfico que expressa o nível de conhecimento científico e tecnológico disponível para compreender e integrar as variáveis ecológicas e sócio-econômicas, projetando o ambiente segundo suas reais potencialidades. Este processo pode ser concebido e elaborado em diversas escalas e níveis de percepção, e seus conceitos e critérios podem ser aplicados em nível municipal, estadual e regional.

Enfim, o ato de zonedar um território corresponde ao conceito geográfico de regionalização, o qual, segundo Corrêa (1986), diz respeito à desagregação do espaço em zonas ou área que delimitam algum tipo de especificidade ou alguns aspectos comuns, ou áreas com certa homogeneidade interna.

3.2.3. Planejamento e Gestão de Bacias Hidrográficas

O Gerenciamento de Bacia Hidrográfica é o instrumento que orienta o poder público e a sociedade, no longo prazo, na utilização e monitoramento dos recursos ambientais (naturais, econômicos e sócio-culturais), na área de abrangência de uma bacia hidrográfica, de forma a promover o desenvolvimento sustentável.

A implementação e operacionalização de um sistema de gestão ambiental segundo o modelo sistêmico de integração são percorridas algumas etapas pontuais e outras contínuas, de acordo com Leal (1998) entre as quais – arcabouço legal, elaboração do diagnóstico dinâmico, elaboração e implementação de políticas públicas, sistemas de informações e monitoramento

Sendo que o diagnóstico pode ser elaborado em etapas - as quais compreendem o levantamento dos aspectos físicos em escalas variadas; bem como os socioeconômicos em sua multiplicidade.

Em face da enorme quantidade de dados relacionados à este tipo de gestão, a utilização e técnicas de Geoprocessamento (S.I.G.s) com sensoriamento remoto, tem sido cada vez mais frequentes no que diz respeito ao gerenciamento das bacias hidrográficas, tais sistemas de informações e monitoramento possuem grande capacidade de armazenar,

manipular e visualizar uma grande quantidade de dados, possui ainda potencial de integração através de modelos sistêmicos (CÂMERA & MEDEIROS, 1996).

A utilização dos SIGs na gestão das bacias hidrográficas tem se mostrado bastante eficiente, uma vez que estes permitem a interações em múltiplas escalas, realizar a análise espacial evolução e temporal de um evento geográfico e suas inter-relações espaciais, temáticas, temporais e topológicas, entre os outros diferentes fenômenos do espaço geográfico, realizando análises complexas, de informações integradas em Banco de Dados Georelacional (B.D.G.G), além de automatizar, integrar, diversificar e agilizar a produção de documentos cartográficos (CÂMERA & MEDEIROS, 1996).

Deste modo o gerenciamento da bacia hidrográfica estabelece metas de melhoria apontando as intervenções necessárias, contemplando tanto medidas estruturais (execução de obras) como projetos de contenção de voçorocas, recuperação de passivos ambientais e medidas não estruturais (políticas públicas) programa de reposição florestal, educação ambiental entre outros.

3.3. Programa Estadual de Microbacias da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral : Alternativa para o Gerenciamento de Bacias Hidrográficas

Dados do último censo demográfico, realizado em 2000 demonstram que o Brasil é 81,2% urbanizado. Ao fazer uma projeção desses dados estatísticas apontam que essa porcentagem passaria para 90% em 2010 e, antes de 2030, a população rural estaria extinta, sendo o Brasil um país 100% urbanizado (I.B.G.E, 2000).

Essa projeção segundo Veiga (2002) é explicada pela definição que se dá ao conceito de urbanização no Brasil, considerado uma sede de município de 18 habitantes como urbano, dificultando o desenvolvimento de políticas públicas direcionadas ao espaço rural, pois apenas 455 municípios, nos quais se encontram 57% da população brasileira, não fariam parte da rede urbana.

Para Abramovay (2000) as relações que uma sociedade estabelece com suas áreas rurais é um termômetro entre sociedade e natureza , já que nas áreas rurais existe um interconhecimento entre as pessoas que tende a ser cada vez mais valorizado nas sociedades

contemporâneas. Entretanto, a partir da década 60 devido ao grande impulso na produção agrícola com a introdução de novos insumos tecnológicos, esse ativo sócio ambiental ficou relegado a segundo plano, permitindo o surgimento de graves problemas sociais e ambientais.

Dentre os problemas gerados por este modelo segundo a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – C.A.T.I. (2001), está o intenso processo de erosão, contaminação química das terras, dos produtos e das pessoas, diminuição da cobertura florestal, degradação os recursos hídricos e estabeleceu um novo padrão de concentração fundiária e empobrecimento da população rural.

Este modelo adotado não consegue, por sua vez, nos dias atuais incrementar os rendimentos físicos das culturas principais, criando a necessidade de uma reordenação tecnológica, visando aumentar a potencialidade produtiva do solo aliada às técnicas de proteção de recursos naturais.

No estado de São Paulo após a década de 70 que as transformações foram extremas, segundo C.A.T.I (2001, p.21):

“Intenso processo de urbanização, associado à abertura da economia nacional para o mercado exterior, à implementação de um complexo agroindustrial de transformação e insumos e uma indústria de máquinas e equipamentos agrícolas, que viabilizaram ampla diversificação agropecuária, visando atender á crescente demanda externa e interna.”

Assim, a agricultura paulista passa por um intenso processo de modernização, com acentuadas mudanças na composição das culturas e aumento no grau de especialização regional, criando uma dependência de adoção de novas tecnologias e serviços ligados a administração e gerenciamento da produção agrícola e adoção de técnicas de manejo.

Neste sentido, o estado de São Paulo em parceria com o Banco Mundial - B.I.D e Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento - B.I.R.D desenvolveu em 1997 o programa de Estadual de Microbacias Hidrográficas - P.E.M.B.H, que visa ter um efeito perdurável no tempo e com grande efeito multiplicador no espaço. Tendo a C.A.T.I como uma agência de Desenvolvimento Rural, através de seus Escritórios de Desenvolvimento Regional – E.D.R.s e das Casas de Agricultura como agente local.

O programa estabelece um contraponto ao modelo atual, adota como unidade de Gerenciamento e Gestão microbacias hidrográficas, realiza um diagnóstico sócio ambiental mapeando dados sociais, econômicos e ambientais de cada Unidade Produtiva - U.P.As, estimula o trabalho comunitário, à organização rural para enfrentar o mercado através da formação de associações, capacitação, conscientização e melhoria ambiental e com o plantio de matas ciliares, manejo adequado de solo e adequação das estradas rurais.

Atualmente, segundo a C.A.T.I (2005), o programa, atinge 509 municípios com 925 microbacias das quais 609 possuem planos de ação em execução e 316 estão em fase de levantamento de dados e, até 2007, a meta é chegar a 1.200 microbacias no estado. Sendo que o investimento para tais ações está em 8,1 milhões de reais em incentivos diretos aos agricultores de pequeno e médio porte ou 9,9 mil atendimentos no campo.

Entre as práticas apoiadas pelo Programa, ressalta a C.A.T.I (2001), estão nas seguintes medidas estruturais: doações de mudas para recomposição da mata ciliar, o incentivo ao controle da erosão do solo, calagem, construções de cercas para proteção de mananciais, aquisição de equipamentos por grupos de produtores, cessão de equipamentos para plantio direto para associações de produtores, construção de abastecedouro comunitário, construção de fossa séptica e adequação de estradas rurais. Quanto as medidas não estruturais: programa de educação ambiental para os produtores, disponibilização de material didático de educação ambiental para secretária municipal de educação.

A ação do programa influenciou na mudança de lei de Uso Solo do Estado de São Paulo, aprovada 11.970/05, que incentiva práticas de manejo e correção de solo e preservação ambiental principalmente em pequenas propriedades.

3.3.1 Escolha do Município e da Microbacia a ser Atendida pelo P.E.M.B.H e sua Estratégia Operacional

Os municípios enquadrados nas regiões consideradas prioritárias segundo as normas do P.E.M.B.H deverão preencher dois pré-requisitos básicos para serem contemplados na escolha de uma microbacia em sua área municipal:

1 - Possuir Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural - CMDR representativo dos segmentos da agropecuária local

2 - Formalizar um convênio com o Estado que contemple as diferentes ações do P.E.M.B.H, por meio da elaboração de um plano de trabalho.

Caberá aos Conselhos Regionais de Desenvolvimento Rural - C.R.D.R escolher os municípios favorecidos pelo P.E.M.B.H, de acordo com a maior pontuação de máximo 27 dos parâmetros estabelecidos pelo programa, tais parâmetros e seus referidos pesos são apresentados nas tabelas 2 e 3 abaixo.

Tabela 2: Tabela dos Parâmetros do Município (Fonte: C.A.T.I, 2001.)

Parâmetro	Peso
Explorações predominantes 1	1 a 5
Receptividade por parte do município 2	1 a 5
Concentração de pequenos produtores 3	1 a 5
Trabalhos de M.B.H já existentes 4	1 ou 2
Presença de Unidades de Conservação de Uso Indireto e áreas de entorno 5	1 a 5
Áreas com maior uso de agrotóxicos 6	1 a 5

Tabela 3: Descrição dos Pesos dos Parâmetros (Fonte: C.A.T.I, 2001).

1 deve-se conferir peso maior aos municípios onde predominam as culturas anuais e produção de alimentos básicos e peso menor áreas de cana e citros
2 Deve-se considerar o interesse e a disposição da Administração municipal e também das cooperativas, sindicatos e empresas privadas em participar do programa.
3 Conferir peso maior aos municípios com maior porcentagem de pequenos produtores.
4 - Peso 1 para o município com trabalhos em M.B.H e 2 para município sem trabalho em M.B.H
5 Peso maior para os municípios com Unidades de Uso indireto parques e reservas Florestais em seu próprio interior ou área de entorno
6 Conferir peso maior aos municípios onde o uso de agrotóxicos é mais intenso.

No município o critério de priorização para a escolha da microbacia caberá ao Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural, identificando num máximo possível de 35

pontos as M.B.H, em ordem decrescente de pontuação os parâmetros estabelecidos, como mostra as tabelas 4 e 5 a seguir.

Tabela 4: Tabela dos Parâmetros da Microbacia (Fonte: C.A.T.I, 2001).

Parâmetro	Peso
Nível de degradação ambiental 1	1 a 5
Concentração de pequenos produtores 2	0 a 5
Explorações Predominantes 3	1 a 5
Mananciais de abastecimento de água 4	1 a 5
Receptividade por parte dos produtores 5	1 a 5
Área da M.B.H dentro ou próxima de Unidade de Conservação de Uso Indireto, parque ou reserva florestal 6	1 a 5
Maior % de área de preservação permanente na M.B.H 7	1 a 5

Tabela 5: Tabela Descrição dos Pesos (Fonte: C.A.T.I,2001).

1 Definir maior pontuação em M.B.H onde a degradação ambiental seja mais intensa
2 - À M.B.H que apresentar percentual menor que 65% de pequenos produtores será atribuído peso 0 acima desse percentual, os pesos de 1 a 5 serão proporcionais à concentração de pequenos produtores da M.B.H
3 - Idem para priorização de município
4 Conferir maior pontuação para M.B.H que possua curso d água destinado ao abastecimento humano, em conformidade ao tamanho da população que se beneficia diretamente do mesmo.
5 Deve-se considerar o interesse e a disposição dos produtores em participar do Programa.
6 - Peso maior para a M.B.H com maior área de unidades de Conservação de Uso Indireto em seu próprio interior ou em seu entorno, parques e reservas florestais.
7 - Peso maior para M.B.H com maior área de preservação permanente.

Após a escolha da microbacia e aprovação técnica do projeto da M.B.H serão seguidas as seguintes etapas para a execução do projeto de acordo com P.E.M.B.H, como na tabela 6 que segue:

Tabela 6: Tabela Descrição das ações de Gerenciamento da M.B.H. (Fonte C.A.T.I, 2001).

1. Divulgação e promoção do programa: realização de seminários reuniões, visitas técnicas dias de campo, divulgação nos meios de comunicação em geral
2. Diagnóstico e planejamento da microbacia: realização do mapeamento agroambiental e levantamento dos dados socioeconômicos extraídos do LUPA e dados levantados em cada UPA, permitindo assim a elaboração de mapas de localização, base da M.B.H, tipos de solo, estrutura fundiária dinâmica ambiental, classes de capacidade de uso das propriedades permitindo a elaboração de um do banco de dados espacial e cadastral georreferenciado.
3. Execução das atividades: através do preenchimentos de formulários e questionários pelos produtores rurais com apoio dos mapas produzidos as ações terão inícios nas propriedades localizadas em áreas críticas.
4. Capacitação técnica dos produtores e da comunidade: incentivar por meio da educação ambiental as praticas conservacionistas propostas pelo programa.
5. Integração a outros programas: neste sentido o P.E.M.B.H abre a possibilidade de integração do mesmo a outros programas que estimulem a preservação, conservação e melhoria da qualidade ambiental da população.

Neste sentido, Becker (2002), afirma que se faz urgente, a elaboração de estudos que visem a formulação de um plano de gestão fundamentado no conhecimento de quais são os atributos oferecidos pela paisagem, de acordo com suas capacidades, limitações e dinâmicas próprias. Tal proposta confirma a necessidade por concepções de planejamento e gestão que levem em consideração os múltiplos aspectos relacionados à dinâmica territorial, com relação a um ordenamento de base sistêmica.

Para tanto, algumas considerações devem ser feitas em relação a escala de trabalho e parâmetros de maior ou menor relevância frente ao acompanhamento de planos de gestão específicas.

De acordo com Bertrand (1981) os estudos voltados a compreensão sistêmica a noção de escala é inseparável; e que todas as delimitações geográficas são arbitrárias e é impossível achar um sistema geral do espaço que respeite os limites próprios para cada ordem de fenômenos, o que permite deste modo à cada disciplina especializada no estudo de um aspecto da paisagem se apoiar em um sistema de delimitação mais ou menos

esquemático, formado de unidades homogêneas e hierarquizadas, que se encaixam umas nas outras, sendo assim possível vislumbrar uma taxonomia das paisagens com dominância física sob condição de fixar desde já seus limites:

1. A delimitação é somente um meio de aproximação com a realidade geográfica
2. É preciso procurar talhar diretamente a paisagem global tal qual se apresenta, sendo que a delimitação será mais grosseira, porém as combinações e as relações entre os elementos e os fenômenos de convergência aparecerão mais claramente, e neste caso a síntese substitui a análise.
3. O sistema taxonômico deve permitir classificar as paisagens em função da escala numa dupla perspectiva do espaço tempo e em um mesmo sistema taxonômico, os elementos climáticos e estruturais são básicos nas unidades superiores e os elementos biogeográficos e antrópicos nas unidades inferiores.

Com relação a parâmetros de grande expressão para o gerenciamento do território a importância do reconhecimento do tipo de vegetação de determinado lugar é sublinhada por toda literatura de Martius (1943); Hueck (1955); Ferri (1980); Martins (1985); Rizzini (1997); Brown & Lomolino (1998) e Camargo & Troppmair (2002); devido ao fato de tal reconhecimento poder revelar o histórico particular de evolução e migração das espécies que compõem a formação vegetal, como também da adaptação destas espécies as condições climáticas as interações biológicas locais.

A vegetação é descrita por Martins (1995) e Brown & Lomolino (1998) como sendo o elemento constituinte da paisagem que mais é sensível as transformações do meio, bem como possui a capacidade de alertar sobre as principais formas de inter - relações e interdependência entre os elementos constituintes do meio; sendo por esta característica, um elemento bastante importante em pesquisas voltadas a conservação e recuperação do meio ambiente, bem como para aquelas que se dispõem a propor um uso e ocupação da terra de maneira ordenada.

Star e Estes (1990), Jorge (1995), Sampaio (1998) e Mendes (2004) consideram que geoprocessamento é, provavelmente, a ferramenta de melhor capacidade analítica para quantificar e qualificar os processos de mudanças e as condições da cobertura vegetal.

3.4 Geoprocessamento e Análise Espacial Integrada

A busca do entendimento do espaço geográfico não somente como um todo, mas, como também as inter-relações estabelecidas entre os fatos geográficos nele inserido, segundo Medeiros (1999), necessita da manipulação de uma grande quantidade de dados e informações de diversas naturezas, organizadas corretamente para que se possa estabelecer diferentes correlações entre os mesmos, sendo assim, a utilização de tecnologias voltadas para a coleta e manipulação dos mesmos, agrupados em um conjunto de técnicas matemáticas e computacionais denominadas de Geoprocessamento, já estão inseridas na maioria das ciências voltadas para o entendimento do espaço geográfico.

Dentre as tecnologias mais sofisticadas utilizadas pelo Geoprocessamento está o Sistema de Informações Geográficas - S.I.G que de acordo com Druck.; Carvalho; Câmara; Monteiro (2004 p.1) um SIG é definido como: *“Um conjunto poderoso de ferramentas computacionais que possibilitam a entrada, armazenamento, manipulação (consulta e análise) e saída de dados georeferenciados”*; sendo possível localizar os elementos gráficos ou *“fatos geográficos”* no espaço.

Marble (1990) amplia o conceito afirmando que o SIG nasceu da Cartografia Temática e Geografia, entretanto o encontro com a ciência computacional permitiu uma evolução nas teorias de ambas as ciências, permitindo armazenar e gerenciar uma enorme quantidade de dados, dispostos em bancos de dados, coletar informações por imagens orbitais (Sensoriamento Remoto) e outros periféricos como G.P.S, Bases Totais, Fotografias Digitais, em diferentes épocas, produzindo informações espaciais em diferentes formatos como tabelas, gráficos e mapas como demonstrado na figura 1.

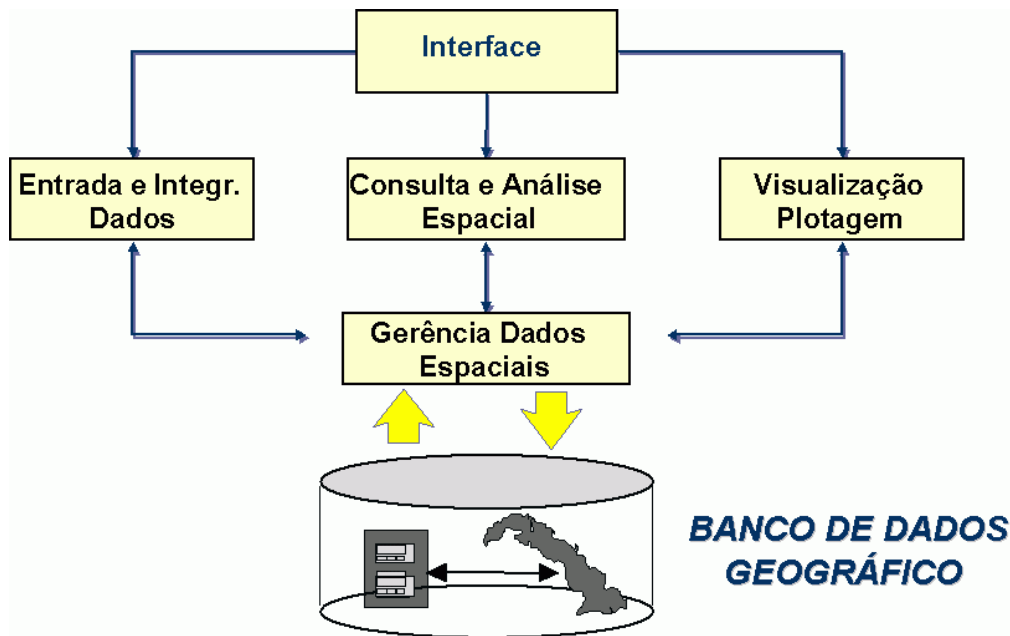


Figura 1: Arquitetura de S.I.G. Fonte: (Câmara; 1995).

Entretanto, Ferreira (2003) argumenta que a utilização de tecnologias voltadas para coleta e tratamento de da informação espacial com técnicas de Geoprocessamento, perpassa pela capacidade de abstração da paisagem real em paisagem digital, e que todo agrupamento de dados em um S.I.G, depende da entrada eficiente dos mesmos, sendo necessário estabelecer uma projeção cartográfica para georreferencia-los, a fim de compatibilizar as escalas do modelo digital com o modelo analógico, e que as informações dispostas em SIG sejam representados de acordo com convenções internacionais e preceitos da semiologia gráfica.

O modelo construído refletirá diretamente, segundo Medeiros (1999), na abrangência e o crescimento do S.I.G, sendo necessário utilizar técnicas de entrada de dados ou mapeamento em função da aplicação, escala, tipos de dados, representações gráficas e operações, como mostra a tabela 7.

Tabela 7: Aplicações típicas em Geoprocessamento Fonte: (Medeiros; 1999.)

<i>Aplicações</i>	<i>Escalas típicas</i>	<i>Tipos de dados</i>	<i>Representações Gráficas</i>	<i>Operações</i>
Floresta	1:10.000 a 1:1.000.000	dados temáticos, S. Remoto (talhões)	matricial, vetorial	classif. imagens, consulta espacial
Agricultura	1:5.000 a 1:250.000	dados temáticos, S. Remoto, MNT cadastro rural	matricial, vetorial, grades, TIN	análise espacial, declividade, consulta espacial
Geologia - Geomorfologia	1:50.000 a 1:5.000.000	MNT, imagens, dados temáticos	grades, matricial vetorial	transf. IHS, visualiz. 3D
Redes	1:1.000 a 1:10.000	redes lineares (topologia)	Vetorial	consulta espacial, cálculos dedicados
Estudos Urbanos e Rurais	1:1.000 a 1:25.000	redes, cadastro urbano e rural	Vetorial	consulta espacial
Estudos Sociais e Económicos	Várias	dados alfanuméricos, cadastros		consulta espacial, cálculos dedicados

Deste modo, a passagem da paisagem real para digital utilizando técnicas de Geoprocessamento estabelece uma modelagem para os dados geográficos que se apóia, de acordo com Goodchild (1992) apud Ferreira (2003), em dois paradigmas de representação da informação espacial:

1. O espaço geográfico pode se concebido pela superposição de planos de informação representando distribuições espaciais contínuas de uma mesma variável, ou segundo Burrough & Frank (1995) apud Ferreira (2003), a paisagem é uma associação entre objetos ou entidades geométricas interconectadas.
2. O espaço geográfico pode ser concebido como um espaço povoado de objetos, ou segundo Burrough & Frank (1995) apud Ferreira (2003), a paisagem é uma superfície contínua e complexa, transformada por padrões e processos naturais.

Assim a modelagem da paisagem parte do reconhecimento das entidades (casa, florestas, rio, montanha, etc) representados por pontos, linhas (conjunto de pontos ligados) e polígonos (série de linhas ligadas ou pontos contíguos), seguido da listagem de seus

atributos (dados matriciais) como limites e localização, que possuem uma escala nominal, ordinal ou intervalar (BURROUGH & MCDONNELL, 1998; BURROUGH & FRANK, 1995).

Os dados representados em S.I.G devem considerar sua natureza dual (Câmera *et al.* 1996) que possui um dado geográfico - Localização Geográfica - expressa como coordenadas em um espaço geográfico, e Atributos Descritivos, que podem ser representados num banco de dados convencional.

Estes dados são modelados por feições geométricas linhas, polígonos e pontos denominados dados vetoriais, armazenados em camadas (planos de informação, layers), cartografados em função de suas coordenadas, altitude e posição relativa. Sendo assim, uma “informação espacial” possuindo propriedades de localização no espaço por meio de conceitos topológicos (vizinhança, pertinência), métricos (distância) e direcionais (“ao norte de” “acima de”), apresentado uma idéia de conjunto de objetos geo - referenciados. (CÂMERA & MEDIEROS, 1996).

Os dados descritivos por sua vez consistem no uso de uma malha quadriculada regular sobre a qual se constrói célula do elemento que esta sendo representado, atribuindo-se um código referente ao atributo estudado, (imagens são consideradas matrizes do tipo raster), sendo possível assim busca e recuperação da informação do mesmo pelo S.I.G. (WORBOYS, 1995 apud CÂMERA et al., 1996).

Por sua vez a modelagem dos dados elaborada, segundo Ferreira (2003), é condicionada á dois princípios:

- O **princípio dos objetos exatos** trata da delimitação localização e descrição de um fato geográfico com propriedades previsíveis e exatas, representados por linhas, pontos ou polígono, apóia-se em uma base de dados composta por entidades atômicas e seus atributos, por outro lado, o modelo descarta o papel da incerteza diminuindo o erro da análise por adotar uma visão mais determinística e menos probabilística.

- O **princípio de campos contínuos** trata da associação de superfícies probabilísticas, apoiadas em técnicas espaciais de generalização de mapas, tais como superfícies de tendência, auto correlação espacial e interpolação de superfícies, representadas por isolinhas, funções matemáticas, redes triangulares geradas por meio de interpolações numéricas, sendo assim possível representar qualquer ponto da paisagem, enquadrados em uma grade de coordenadas geográficas, devido a simplificação da representação deste tipo de dado, a perda de informação permite gerar maior quantidade erros às operações de análise espacial.

Delimitando a área espacial ou região a partir da superfície terrestre, estabelece-se segundo Medeiros (1999) a base geométrica, que serve para agrupar os dados geográficos sendo dispostos em um banco dados, em *layers* contendo informações geométricas, tabelas com informações descritivas, dados raster (imagens), espacializados conforme uma projeção geográfica e escalar, como mostra a figura 10.

A partir da modelagem dos dados em ambiente digital é iniciado o geoprocessamento dos mesmos através de operações diferenciadas para os dados vetoriais e matriciais (raster), com diferentes técnicas e metodologias indo da simples edição, exclusão, inserção e coropléticas a mais sofisticadas como as topológicas em dados vetoriais e espacial nos dados matriciais.

As operações executadas em dados vetoriais são topológicas denominadas Arco – nó - polígono tem o intuito de descrever suas propriedades topológicas de áreas, de tal maneira que os atributos não espaciais associados aos dados representados possam ser manipulados da mesma forma que os correspondente elementos de um mapa analógico, já as topologias do tipo matricial (raster) os dados espaciais são baseadas em coberturas de células “pixel” com valores e atributos (CÂMERA et al.; 1996).

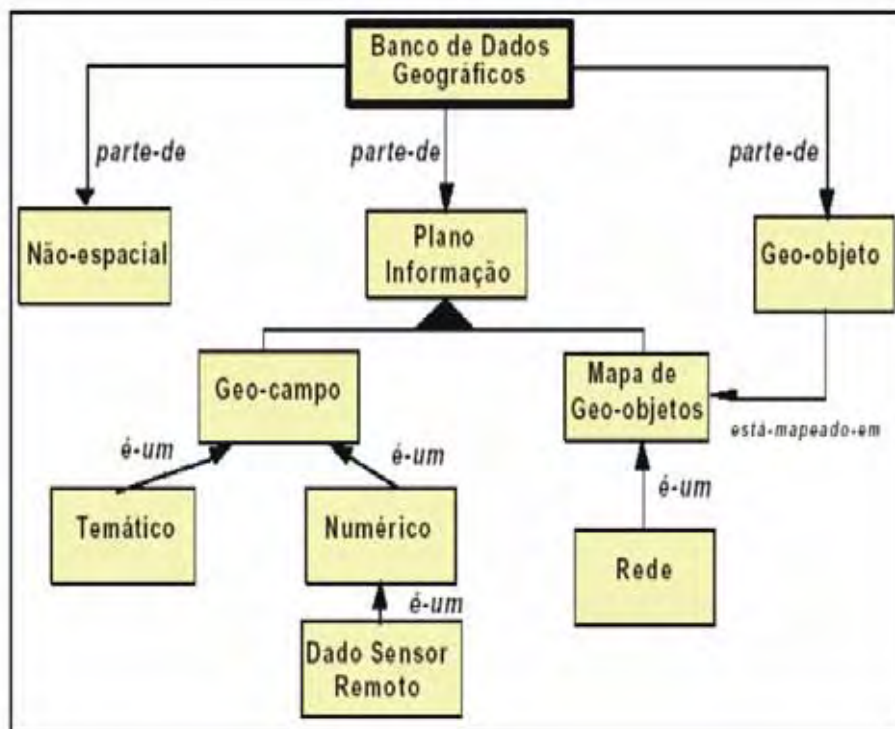


Figura 2: Universo Conceitual. Fonte: (CÂMERA & MEDIEROS, 1996.)

Para os dados matriciais de tabelas de atributos as operações em ambiente S.I.G, segundo Berry (1964) e Sack (1973), estão ligadas a um fato geográfico que é a intersecção da linha associada a uma dado lugar e uma coluna de atributos ou temas, podendo ser analisada verticalmente apresentando o sítio e horizontalmente na forma da situação que é a instância do lugar, essas análises estão compreendidas em duas escolas da Geografia, a tabela 8 apresenta a matriz de Berry.

Tabela 8: Matriz de Berry . (Fonte: Berry; 1964, modificado).

Atributos Lugar	A1	A2	A3	
L1				
L2:Evento Geográfico		Fato Geográfico		Substância
L3				
		Sítio		

- Escola Corológica: análise vertical onde linha apresenta a feição de um evento geográfico estabelece as associações dos fatos geográficos localizadas no espaço de um lugar a relação compreendida de um lugar para muitos atributos, permitindo saber o que existe no lugar.
- Escola Espacial: análise horizontal o fato geográfico estabelece as co-variações espaciais ou associações espaciais, de muitos lugares para um atributo, permitindo estudar os arranjos espaciais da situação geográfica na vizinhança dos sítios, sendo assim, dada característica visualizada conforme sua distribuição espacial.

Ferreira (2003) descreve que análise espacial parte do princípio que as propriedades espaciais são essencialmente geométricas, pois se a variáveis espaciais ao formarem áreas fragmentadas no espaço estabelecendo uma desorganização espacial de formas e tamanhos, é possível resgatar os conceitos de diferenciação areal e regiões homogêneas, sendo associada às mesmas conceitos de distância, vizinhança, “*buffers*”, anisotropia, difusão espacial.

Deste modo, Bailey & Gatrell (1995), apresentam a análise espacial como a manipulação de dados especializados de formas diferentes com o objetivo de extrair significados adicionais como resultado, que engloba uma série de abordagens sobre: onde e como os problemas espaciais do meio físico natural ao meio antrópico sócio econômico estão localizados.

4. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

4.1. Localização do Município de Tambaú -SP

O município de Tambaú está localizado na porção noroeste do Estado de São Paulo, na micro região de São João da Boa Vista, à partir da capital paulista o acesso se dá pelo sistema rodoviário Anhanguera – Bandeirantes até o trevo de Porto Ferreira, seguindo –se depois pela Rodovia SP – 215 até o trevo de Santa Cruz das Palmeiras e ,em seguida à esquerda, pela Rodovia Padre, como mostra a figura 3 : Mapa Localização de Tambaú SP.

4.2. Formação Sócio -Espacial do Território Municipal de Tambaú - SP

Os bandeirantes segundo Garcia (2006), da Capitania de São Paulo entre os anos de 1718 e 1725, descobriram as minas de ouro de Goiás e de Mato-Grosso, o que impulsionou a ocupação e a colonização dos territórios do oeste e do centro da Capitania. É nessa onda expansionista que podemos encontrar as primeiras notícias sobre a atual cidade de Tambaú, que tem a origem do nome na língua Tupi que quer dizer “Rio das Conchas” (Tambahyrio das conchas ou dos mariscos). Tal designação foi consequência da identificação com que os índios nomeavam os lugares onde habitavam ou tinham sua região de caça ou pesca.

O início do povoamento, sempre foi acompanhado pela doação de sesmarias, porções de terras concedidas pelo vice-rei ou pelo governador, a pessoas que tinham condições financeiras para arcar com os custos da sua ocupação. Em 1707, D. João V doou a Amador Bueno da Veiga, uma sesmaria de três léguas, às margens do Rio Ipitanga, hoje Rio Pardo, representando a primeira doação de terras na região.

Um grupo de fazendeiros da região, em 1872, obteve através de uma concessão do Império, a permissão para a construção e exploração de um trecho ferroviário, a Cia. Mogiana de Estradas de Ferro e Navegação, também conhecida como a Estrada do Café. A mesma foi inaugurada no dia 27 de julho de 1886. Este fato impulsionou o desenvolvimento de um pequeno povoado.

Mapa de Localização de Tambaú SP

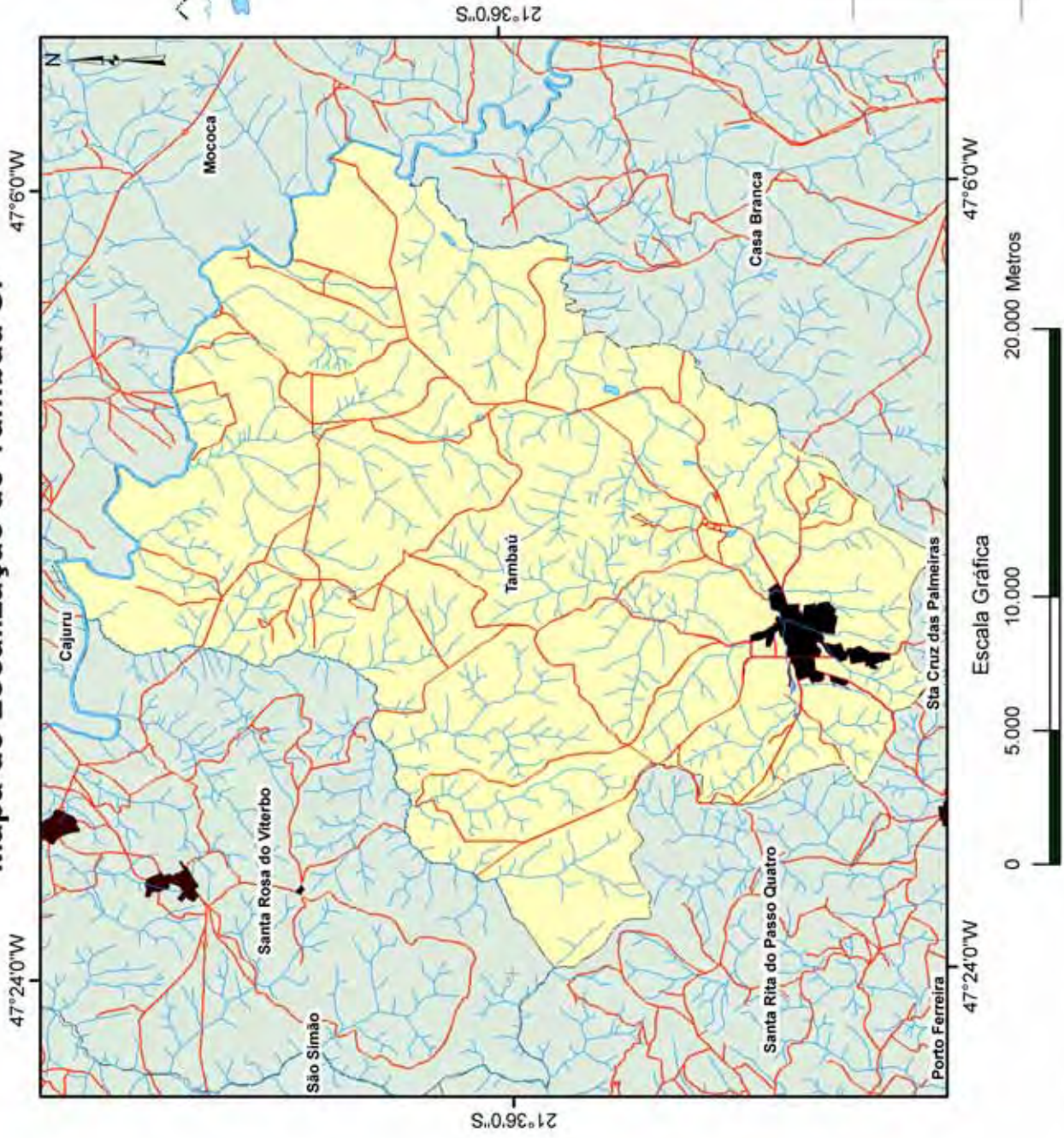


figura 3:

Fonte: Plano Diretor Municipal de Tambaú 2006 modificado.

O mesmo foi elevado à categoria de Vila em 25 de agosto de 1892. Associada a formação da vila estava à constituição do patrimônio religioso. Este consistia na política de doação de terras a um santo protetor do povoado ou vila.

Geralmente em torno da Capela iniciava-se a organização do núcleo urbano. José Silvestre da Silva doou ao patrimônio de São José, um terreno para a construção de uma igreja, porém, o Capitão Davi, registrou o patrimônio em nome de Santo Antônio, tornando-o o padroeiro da cidade. Em 20 de agosto de 1898, Tambaú conseguiu sua emancipação político administrativa tendo sido elevado a Município, pela Lei nº 559, sendo seu primeiro Prefeito o Capitão David de Almeida Santos.

Com a expansão do café durante os séculos XVIII e XIX no interior de São Paulo, segundo Gonçalves (2002), promoveu uma intensa transformação da paisagem natural, as áreas de cerrado e floresta estacional semidecidual, dominavam grande parte da paisagem desta região, estabelecidas em grandes latifúndios, e na segunda metade do século XIX, a sociedade brasileira sofria grandes transformações sócio-econômicas com a riqueza produzida pelo café, e a chegada dos imigrantes.

No interior do estado principalmente na região de São João da Boa Vista, Santa Rita do Passa Quatro, Ribeirão Preto e Rio Claro segundo Garcia (2007), grandes contingentes de famílias de imigrantes oriundos da Europa principalmente do Norte e sul da Itália, *priore* para trabalharem nestas grandes fazendas de café por muito das em regime de comodato, ou assalariado substituindo a mão de obra escrava, sendo reconhecido ainda outros grandes fluxos migratórios no período da segunda guerra.

Já na década de trinta, com a queda da bolsa de valores de Nova York em 1930, o preço do café caiu drasticamente, levando várias destas fazendas à falência e muitos dos imigrantes, a compraram partes destas fazendas, onde por muitas vezes podiam-se encontrar grandes áreas de cerrado desprezadas pela cultura de café, intensificando, o processo de desmatamento.

Essa situação no município de tambaú estabeleceu uma nova matriz de Unidades Produtivas - U.P.A.s, fragmentando a porção rural grandes numero de pequenas

propriedades, como mostram a tabela 9 de estratificação de U.PA.s no Município de Tambaú SP e gráfico 2 Histograma da estratificação fundiária.

Tabela 9: Tabela de estratificação de U.PA.s no Município de Tambaú SP (Fonte : Casa da Agricultura de Tambaú 2006)

Estratificação - ha	Propriedades - UD	Percentuais - %
1 a 2	1	0,14
2,1 a 5	89	13,21
5,1 a 10	88	13,05
10,1 a 20	77	11,46
20,1 a 50	162	24,03
50,1 a 100	110	16,32
100,1 a 200	80	11,89
200,1 a 500	55	8,16
500,1 a 1.000	8	1,18
1.000,1 a 2.000	3	0,44
2.000,1 a 5.000	1	0,14
Total	674	100%

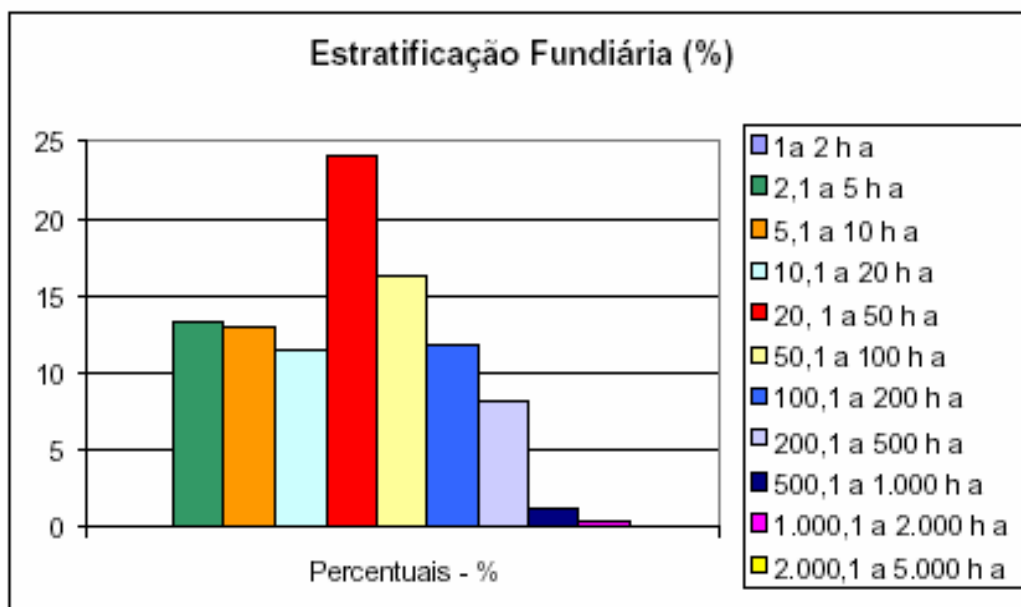


Gráfico 2: Histograma da estratificação fundiária (fonte: PDT, 2006)

Porém, é durante a década de setenta, segundo C.A.T.I (2002), com o advento da mecanização da agricultura e novas tecnologias para o mesmo fim, que as últimas manchas vegetação foram reduzidas, em apenas alguns fragmentos com terras muito pobres em sua maioria areias quartzosas ou declividades acima de 60°, tais características impossibilitaria o desenvolvimento de qualquer atividade vinculada a agricultura, pecuária, citricultura ou até mesmo a plantação de eucaliptos, atividades estas que ocuparam o espaço até então dominado pelo café.

Na década de oitenta e noventa principalmente, os preços de leite, citrus, carne bovina, sofrem uma grande desvalorização, álcool por sua vez tem seus melhores preços dos últimos anos, o que ajudou muitos proprietários de fazendas, sítios largarem as atividades ate então desenvolvidas por eles, e arrendarem suas terras para grandes grupos de usineiros, que utilizando de técnicas de mecanização mais sofisticadas promoveram um novo ciclo de transformação da paisagem invadindo áreas de preservação permanentes como margens de rios e topos de morros, restringindo e fragmentando ainda mais a cobertura vegetal, como apresenta gráfico 3.

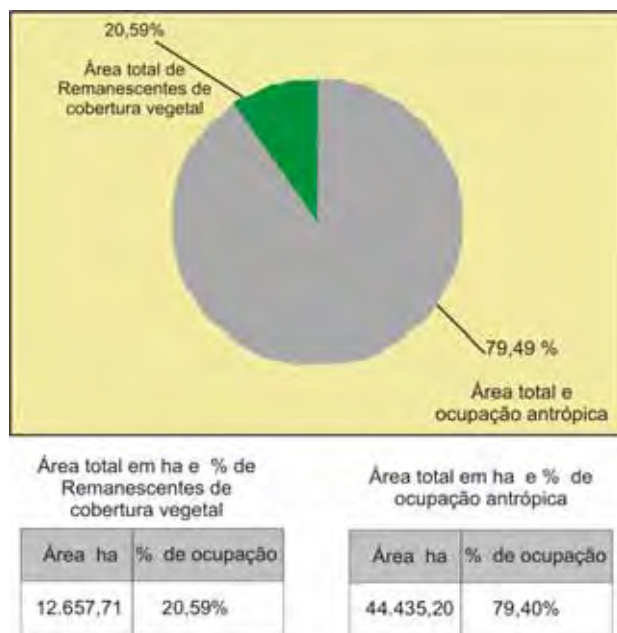


Gráfico 3: Matriz de Área Total Ocupada no Município Frente a Cobertura Vegetal (fonte: PDT, 2006; modificado).

Garcia (2006), comenta que lavoura cafeeira conviveu com a indústria cerâmica. Em 1905 já se desenvolvia uma produção artesanal de produtos de barro, sobretudo a telha, o que promoveu desenvolvimento econômico e classificou o município na atualidade como o terceiro maior pólo cerâmico do estado de São Paulo, essa atividade proporcionou ao mesmo tempo uma característica do município ligada a atividade de mineração, que por mais de meio século vem explorando o território sem controle desrespeitando leis ambientais gerando passivos ambientais especializados na maior parte da área municipal, como apresentado na Figura 4 :Mapa de Jazidas (cavas de Argila) em exploração.

4.3 Aspectos Climáticos, Geológicos, Geomorfológicos e Pedológicos de Tambaú – SP.

4.3.1 Clima

O padrão climático identificado pelo diagnóstico ambiental do P.D.T (2006) na área municipal é caracterizado de acordo com a classificação Köppen pelos grupos mesotérmico (C) e tropical (A) que estabelece duas estações bem definidas ao longo do ano, tendo um período chuvoso e outro relativamente seco, esta classificação está fundamentada no curso dos valores médios da temperatura do ar e da precipitação pluviométrica da região retirado da estação climática mais próxima de Tambaú localizada no município de Casa Branca, demonstrado na gráfico 4

O GRUPO A: é representado apenas pelo tipo Aw – clima tropical úmido – e ocorre tão somente na extremidade noroeste da área, ao longo do rio Pardo. Caracteriza-se por apresentar índice pluviométrico entre 1.100mm e 1.300mm e a estação seca entre os meses de maio e setembro, sendo julho o mês em que atinge a maior intensidade (P.D.T, 2006).

O GRUPO C (MESOTÉRMICO): cobre o restante da área, apresentando quatro subdivisões: Cwa, Cwb, Cfa e Cfb, caracterizadas por pequenas variações pluviométricas e de temperatura. No *subtipo Cwa – mesotérmico* de inverno seco, com verões quentes e estação chuvosa no verão – a temperatura média do mês mais frio é inferior a 18°C e a do

Mapa de Jazidas (cavas de argila) em exploração

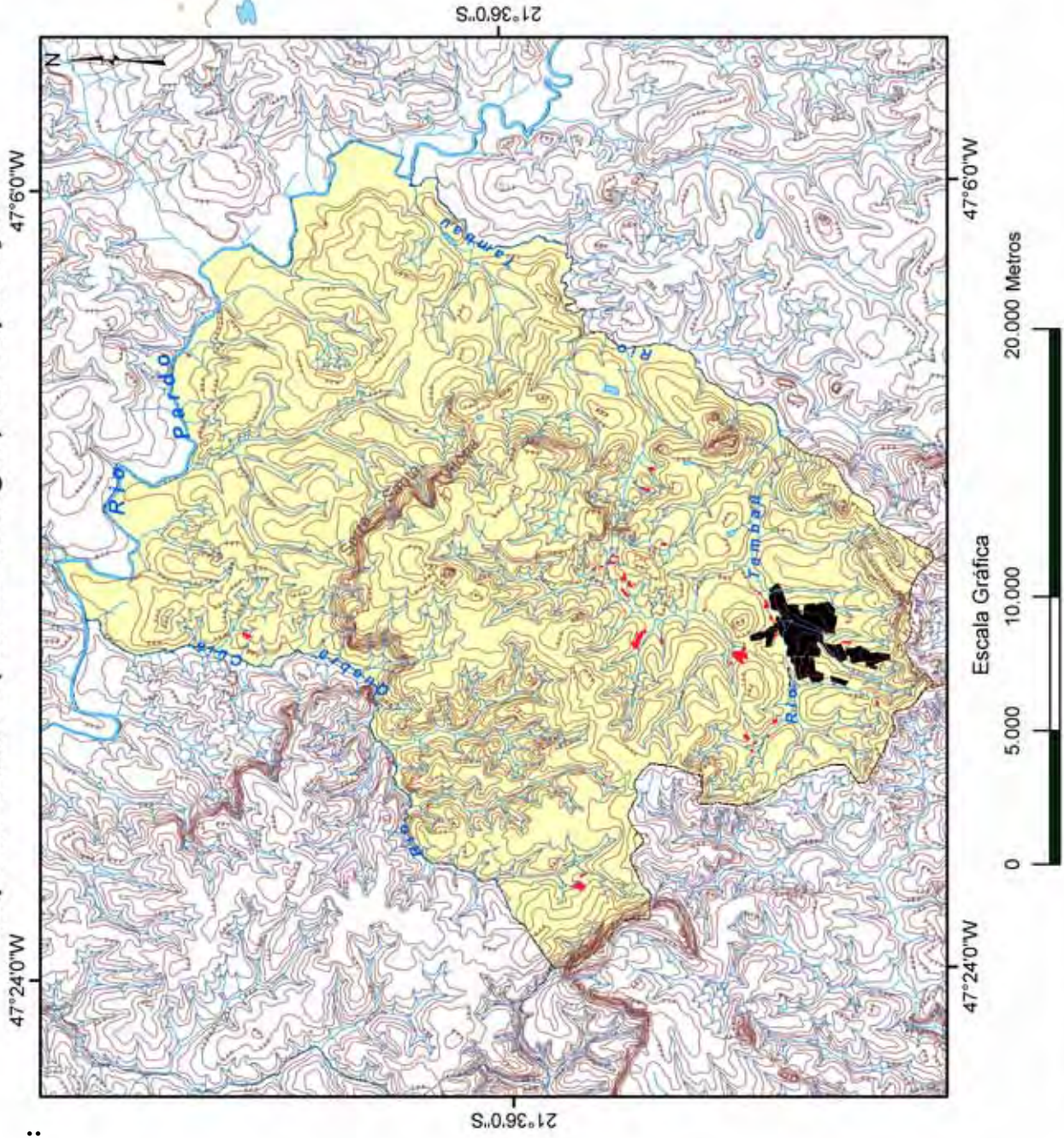


Figura 4:

Fonte: Plano Diretor Municipal de Tambau 2006 modificado.

mês mais quente ultrapassa 22°C. O total das chuvas no mês mais seco é inferior a 30mm (P.D.T, 2006).

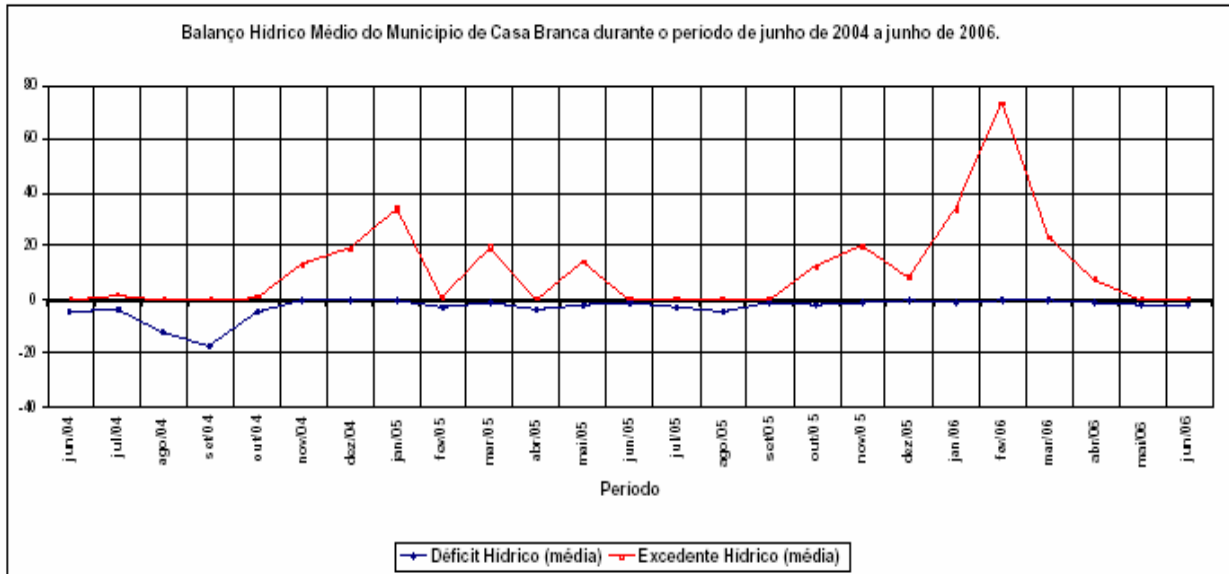


Gráfico 4: Balanço Hídrico médio (fonte: PDT, 2006)

A estação seca ocorre entre os meses de abril e setembro, sendo julho o mês que atinge a máxima intensidade. O mês mais chuvoso oscila entre janeiro e fevereiro, enquanto que o mês mais quente apresenta temperatura entre 22°C e 24°C. Este clima ocorre na parte leste, na área de ocorrência dos sedimentos da bacia do Paraná, estendendo se, em faixa contínua, aproximadamente até a linha divisória dos estados de Minas Gerais e São Paulo, na região de São João da Boa Vista. Aparece ainda no vale do Paraíba do Sul, na extremidade sudeste da área, e como mancha dentro do clima Aw, pouco a sul de Ribeirão Preto.

4.3.2 Aspectos Geológicos

A geologia compreendida no município, apresenta algumas unidades geológicas representadas pelas formações Aquidauana, Corumbataí, Pirambóia, Serra Geral e por ultimo sedimentos quaternários ilustrado na figura 5: Mapa Geológico representa espacialmente as características geológicas do município I.P.T (2006).

Mapa Geológico

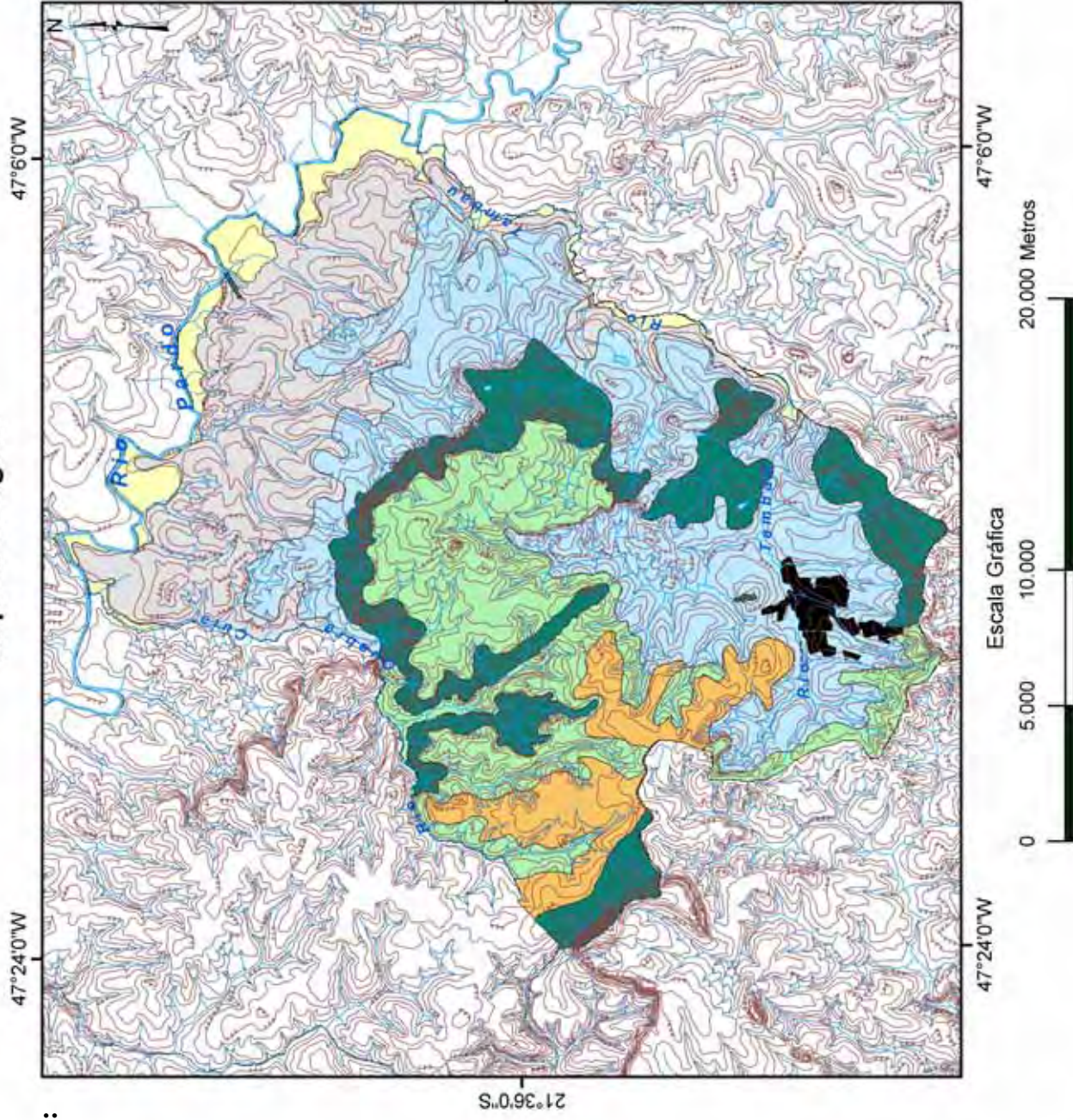


Figura 5:

Legenda

- Pontos Cotados
- Rios
- Curvas de Nível
- Limite Municipal
- Lagos
- Área Urbana

Unidades Geológicas

Sedimentos Quaternários

- Qce : Sedimentos quaternários
- Q : Sedimentos aluvionares em planícies e terraços baixos

Bacia do Paraná

Grupo São Bento

- JKsg : Formação Serra Geral
- TRp : Formação Pirambóia

Grupo Passa Dois

- Pc : Formação Corumbatai

Grupo Tubarão

- CPa : Formação Aquidauana

Fonte: Plano Diretor Municipal de Tambau, 2006 modificado.

FORMAÇÃO AQUIDAUANA: estes sedimentos datados do Carbonífero ao Permiano (251 a 290 milhões) são constituídos por arenitos e siltitos avermelhados, aflorando na parte norte do município, estão relacionados a ocorrência de solos arenosos e avermelhados, podendo ter um função industrial de acordo com fração da areia, direcionada a fabricação de vidros e moldes de fundição (I.P.T 2006).

FORMAÇÃO CORUMBATAÍ: estratigraficamente dispostos no Permiano Superior (230 a 251 milhões) estes sedimentos são constituídos por siltitos, argelitos e folhelhos cinzentos a roxo acinzentados organizados em camadas rítmicas de argila e areia fina aleatoriamente surgem uma cimentação calcária, e relacionados a solos argilosos litólicos é desta formação é base da cadeia produtiva da indústria cerâmica vermelha tambauense de onde provém de acordo com I.P.T (2006), 70 % da matéria prima utilizada no segmento, sua disposição espacial concentra na parte centro sul englobando a área urbana da cidade

FORMAÇÃO PIRAMBÓIA: oriundos do Triássico a Jurássico (200 a 251 milhões de anos) estes sedimentos são dispostos em uma sucessão de camadas arenosas avermelhadas, são arenitos de granulação média a fina, aflorando-se preferencialmente na parte centro oeste do território, dependendo da pureza da areia, sua aplicação industrial pode ser utilizada na fabricação de vidro ou como agregado na construção civil (I.P.T 2006).

FORMAÇÃO SERRA GERAL: relacionados a eventos magmáticos e forte tectonismo datados do Jurássico a Cretáceo (menos de 145 milhões de anos), formaram no município diques e soleiras destacados na topografia em escarpas e elevações I.P.T (2006) como a da “Pedreira”, localizada na entrada norte do município divisa com o município de Santa Cruz das Palmeiras, esta unidade é composta de rochas escuras (cinza a negra) afaníticas em sua maioria, que são utilizadas industrialmente como brita e canteira em estágio de mais evoluído formam os solos argilosos vermelhos escuros intensamente utilizado pela agricultura.

SEDIMENTOS QUATERNÁRIOS – QCE : são encontrados em grande parte do território municipal e de acordo com sua disposição espacial estes sedimentos assumem características específicas; nos topos de colinas amplas da porção sudeste os afloramentos

são relativamente extensos e delgados com espessura de 10 m de constituição areno argilosa, sem estruturas sedimentares, com idade com menos 1, 8 milhões anos segundo Melo (1995) apud I.P.T (2006), são comumente utilizados na construção civil como material de empréstimo; já na porção central os sedimentos encobrem o estrato argiloso rico em matéria orgânica, característico de antiga várzea assentada sobre rochas alteradas da Formação Serra Geral que segundo I.P.T (2006), é explorado pelo setor cerâmico pois possibilita a plasticidade e resistência da massa cerâmica, igualmente aos materiais vindos da várzea do rio Pardo; já os sedimentos aluvionares (Qa) compostos de cascalhos, areias e argilas, dispostos em planícies e terraços baixos desenhado por rios, são explorados mais intensamente no leito ativo do rios Pardo e Tambaú, quando explorados adequadamente estas reservas podem ser regeneradas.

4.3.3 Aspectos Geomorfológicos

A Geomorfologia predominante na região de Tambaú apresenta um relevo de Colinas médias, com interflúvios entre 1 e 4 km, topos extensos e aplainados com perfis de vertente convexas a retilíneos I.P.T (1981). Ocorrem subsidiariamente Colinas pequenas, além dos degraus basálticos referentes a cuesta externa, e que constituem escarpas de falha que apresentam, via de regra, declividades significativas, se projetando como relevo de destaque no município na Tabela 10: podem ser verificadas a porcentagem de declividade encontrada no município, retiradas do Mapa de Declividade figura 6.

Tabela 10 : Porcentagem de Ocorrência das Classes de Declives
(Fonte P.D.T, 2006).

Classes de Declive	%
0 - 2 %	34,90
2 - 6 %	18,90
6 - 12 %	27,79
12 - 20 %	12,18
20 - 40 %	5,39
> 40 %	0,85
Total	100,00

Mapa de Declividade

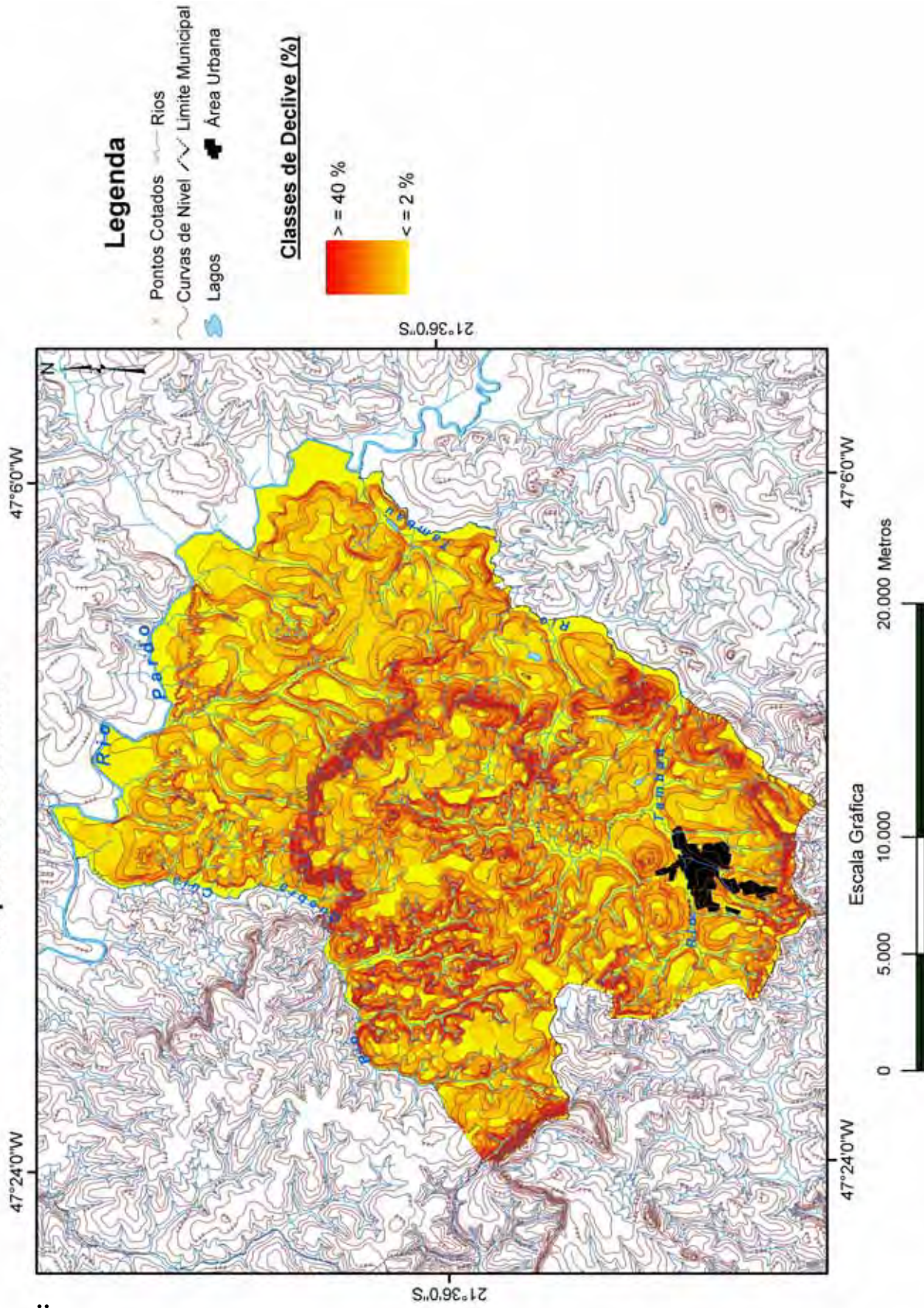


Figura 6:

Fonte Plano Diretor Municipal de Tambauí 2006 modificado

A área do município situa-se na borda leste da Bacia do Paraná, que está compreendida em duas grandes províncias geomorfológicas: a Depressão Periférica Paulista e as Cuestas Basálticas do estado de São Paulo. Almeida (1974) aponta que a área é topograficamente deprimida, constituída parcialmente pelos folhelhos da Formação Corumbataí com morros testemunhos coroados de derrames basálticos que exibem formas tabulares, estando espalhados entre as colinas litologicamente compostas pelo arenito Botucatu como pode ser visto Figura 7: referente as Províncias Geomorfológicas do Estado de São Paulo.

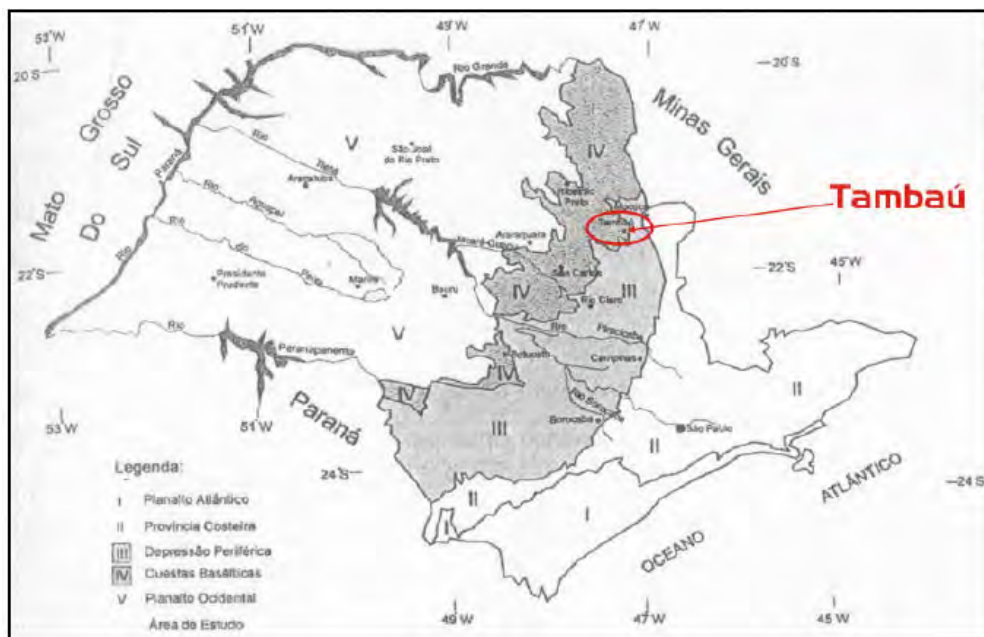
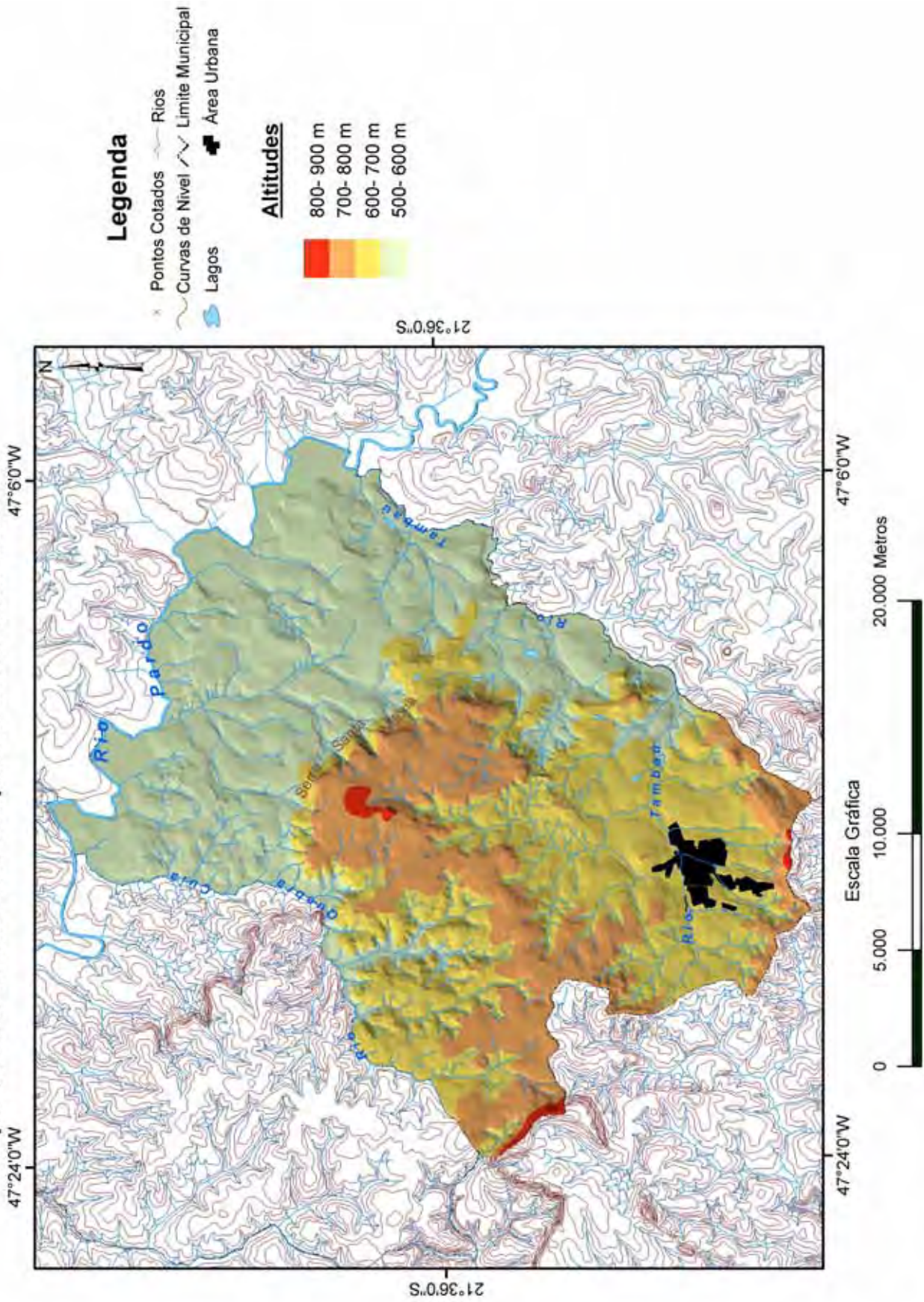


Figura 7: Províncias Geomorfológicas do estado de São Paulo (Fonte: IPT, 1981).

As ocorrências de diabásio, com destaque para lacólitos de grande expressão, formam notáveis degraus topográficos nos limites entre depressão periférica e as cuestas arenítico-basálticas, demonstrados na figura 8: Mapa do Relevo em Cores Hipsométricas com Sombras, estabelecendo desníveis altimétricos que chegam a 300 metros, como o imposto pela Serra de Santa Vitória.

Essas intrusões magmáticas, que separam a depressão periférica dos altos estruturais basálticos, constituem testemunhos vanguardas da cuesta basáltica externa, bastante festonada nessa região Almeida (1974). O Rio Tambaú, cartografado na figura 8, nasce

Mapa do Relevo em Cores Hipsométricas com Sombras



Fonte: Plano Diretor Municipal de Tambau, 2006 modificado.

nas áreas de reverso dos patamares cuestiformes, provocou ravinamento e erosão do front, abrindo espaço para penetrar na depressão, onde passa a desenvolver meandros e planícies de inundação até tributar o Rio Pardo, na divisa com o município de Mococa (SP), setor rebaixado onde aluviões recentes recobrem os arenitos da Formação Pirambóia

4.3.4 Aspectos Pedológicos

Os solos encontrados no município, Ocorrem ainda manchas de Argissolos e de solos litólicos cujo substrato corresponde, ora aos basaltos, ora aos argilitos correspondentes a 3,05%, 5,14%,11,88%. Destaque para a ocorrência de areias quartzosas no setor sudoeste do município numa porcentagem de 4.92%, Gleissolos haplicos ou gleissolo melânico demonstrado na tabela 11.

Figura 11: Classes de tipo de solo encontrado em Tambaú SP

(Fonte: P.D.T, 2006).

Pedológico	%
GX-GLEISSOLO HÁPLICOS OU GLEISSOLO MELÂNICO	15,06
PVA-ARGISSOLO VERM. OU VERM. AMARE. Distroférico	3,05
PVP-ALISSOLO CRÔMICO Argilúvico ou ARGISSOLO VERM.- AMARELO	5,14
RL-NEOSSOLOS LITÓLICOS	11,88
LE-LATOSSO. VERM. Distrófico	2,05
LV-LATOSSO. VERM. Distroférico	21,99
LVA-LATOSSO. VERM. AMARE. Álico ou Distrófico	35,92
RQ-NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS	4,92
Total	100,00

De acordo com recente levantamento em semi detalhe do solos do município realizado pelo P.D.T (2006), figura 9: Mapa de Pedológico , apresentou que os solos de Tambaú variam de medianamente férteis a férteis, refletindo o uso das terras de acordo com suas aptidoes para a agricultura, merce destaque as culturas cana-de-açúcar e citrus, que ocupam do terriotório e intensamente os solos mais férteis localizados na porção central, sudoeste, enquanto atividade agrícola de usos multiplos entendidas como culturas temporarias, concentra-se na porção a central e sudoeste .

Mapa Pedológico

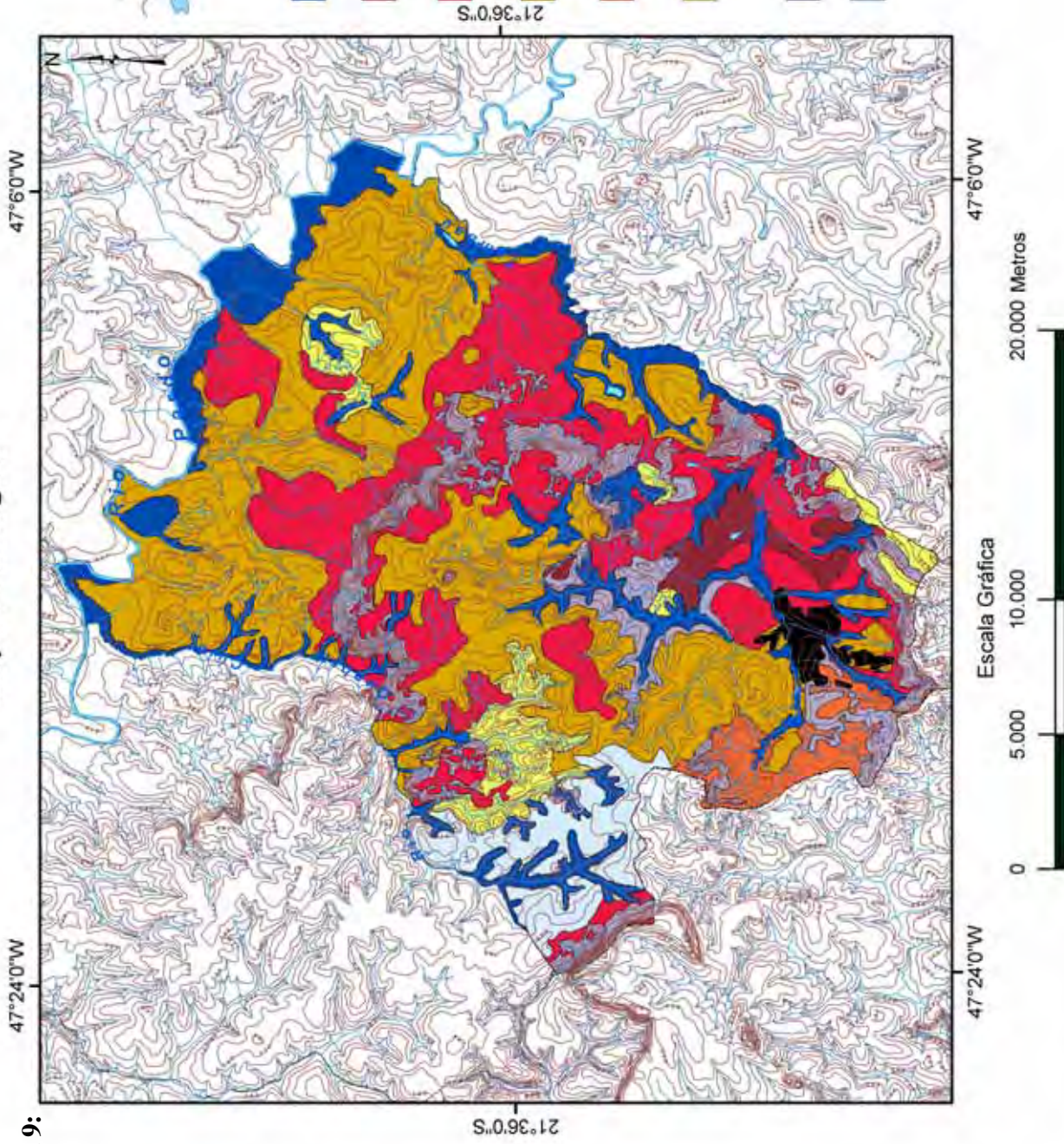


Figura 9:

Fonte: Plano Diretor Municipal de Tambauá 2006 modificado.

A falta de manejo de solos propiciaram o surgimento de grandes voçorocas apresentadas na figura 10: Mapa de Voçorocas, podendo-se perceber que as mesmas aparecem mais significativamente em locais com solos classificados como Neossolos Quartzarênicos e em segundo lugar em locais com solos classificados como Latossolos Vermelho Amarelo.

A ordem **GLEISSOLOS da SUBORDEM GLEISSOLOS HÁPLICOS (GX 15,06%)** ocupam 15,06 % da totalidade dos solos encontrados no município, são constituídos por material mineral com horizonte “glei” imediatamente abaixo de horizonte A, ou de horizonte *hístico* com menos de 40 cm de espessura; ou horizonte *glei* começando dentro de 50 cm da superfície do solo. Não apresentam horizonte *plúntico* ou *vértico*, acima do horizonte *glei* ou coincidente com este, nem horizonte B textural com mudança textural abrupta coincidente com horizonte *glei*, estão localizados nos fundos de vale escavados pela hidrografia, em virtude do lençol freático nesses solos encontrar-se a baixa profundidade, a subordem **Gleissolos Hápicos** limita o crescimento das raízes, tendo seu uso destinado principalmente para a produção de culturas adaptadas a este tipo de solo como arroz e banana, seu uso atual é verificado atualmente por cana de açúcar e fragmentos de mata ciliar (P.D.T, 2006).

A ordem **LATOSSOLOS e suas SUBORDENS LATOSSOLOS VERMELHOS Distrófico (LE 2,05%); LATOSSOLOS VERMELHOS Distroférico (LV 21,99%) E LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELO Álico ou Distroférico (LVA 35, 92%)** é a ordem de os solos mais encontrada recobrendo continuamente 59, 96 % do território localizados na porção centroeste, sudoeste noroeste e nordeste, são constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200cm da superfície do solo ou dentro de 300cm, se o horizonte A apresenta mais que 150cm de espessura. As subordens presente na área de estudo: formam um conjunto de características similares com boas propriedades físicas e situados, na maioria dos casos, em relevo favorável ao uso intensivo de máquinas agrícolas, apresentam elevada porosidade e friabilidade, o que facilita seu manejo agrícola. Tem como principal limitação, a baixa disponibilidade de nutrientes nos solos distróficos e a toxicidade por alumínio trocável. São solos com boa drenagem interna. Em virtude de apresentarem baixa atividade de argilas, os Latossolos de textura argilosas configuram-se como um bom material para estradas e podendo ser utilizado por variados tipos de culturas

Mapa de Localização de Voçorocas

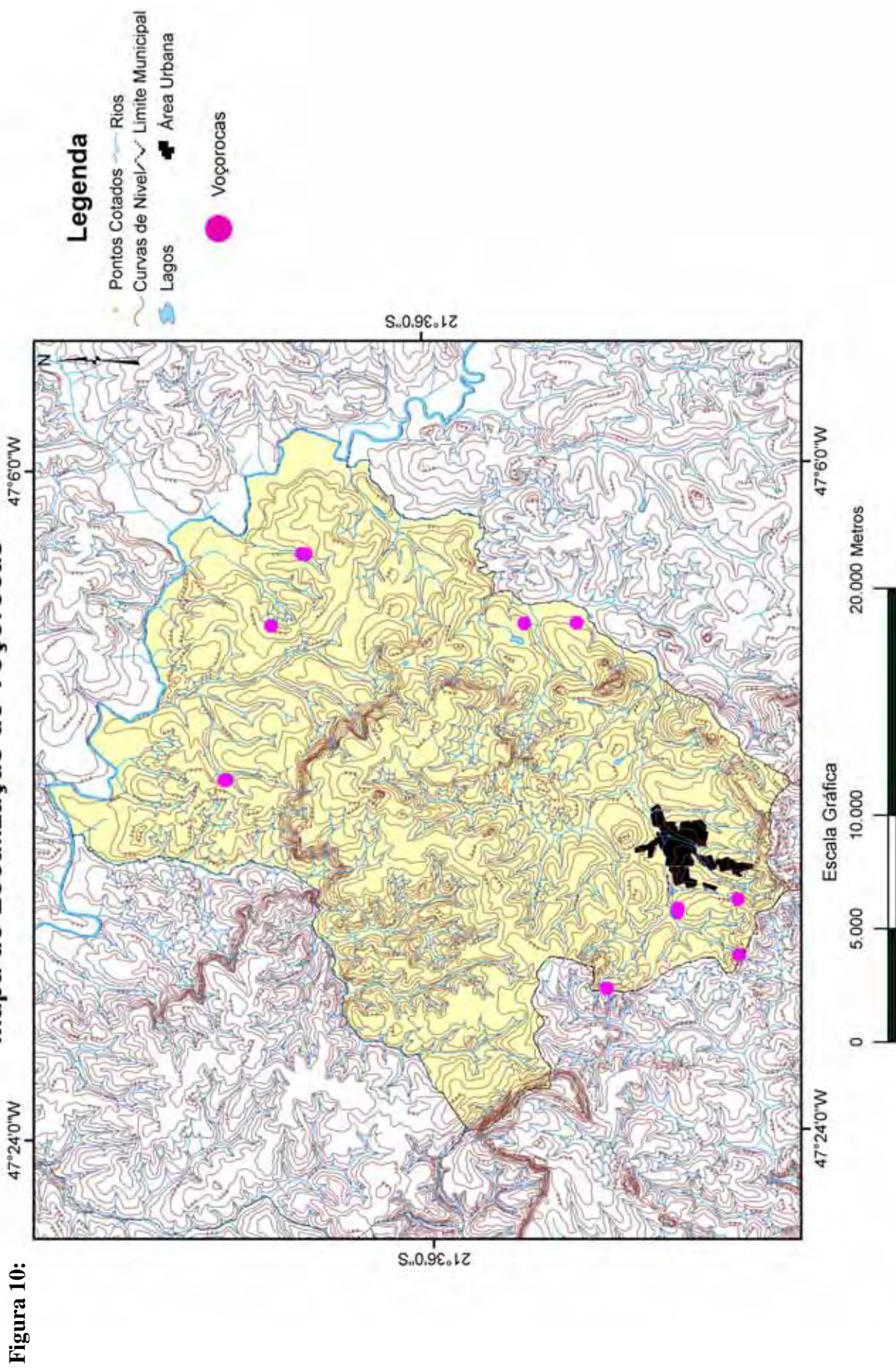


Figura 10:

Fonte: Plano Diretor Municipal de Timbaú 2006, modificado.

temporárias, e ocupado mais intensamente atualmente por monoculturas de cana e citurs (P.D.T, 2006).

A ordem dos **ARGISSOLOS** de característica acrescida de argila em profundidade e capacidade de troca de cátions inferior a 27cmol/kg de argila, orientou a identificação das subordens, **ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO (PVP 3,05%) E ARGISSOLO VERMELHO (PVA 5,14%)** com alta susceptibilidade à erosão quando, apresentam elevado gradiente textural, sendo necessário, portanto cuidados especiais no manejo. Apresentam em geral caráter eutrófico, indicando maior fertilidade do que a maioria dos outros solos. Presença de afloramentos rochosos em regiões de relevo forte e montanhoso é relacionada com esse tipo de solo, limitando o mesmo para uso agrícola. Os Argissolos existentes no município de Tambaú ocupam uma machas dipostas na porção sudeste próxima a area urbana, a nordeste, noroeste e sudoeste ocupando um valor de 8,19 % do território, são utilizados pela cana de açúcar (P.D.T, 2006).

Os solos da ordem: **NEOSSOLOS** de característica de pouca evolução sem o horizonte B, recobrem 16, 8° % da área municipal acompanham em relevos acidentados situados na porção centro sul, sudoeste e sudeste, na área de estudo foram encontradas a subordens dos **NEOSSOLOS LITÓLICOS (RL 11,88%)** de horizonte A ou O *hístico* com menos de 40cm de espessura, presente diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr. Admite um horizonte B, em início de formação cuja espessura não satisfaz a qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. **NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS (RQ 4,92%)** – São solos quartzosos e semelhante aos Litólicos apresentam também a seqüência de horizontes A-C, sem contato lítico dentro de 50cm de profundidade, apresentando textura areia ou areia franca nos horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico. Por estar condicionado a relevos muito acidentados seu uso é orientado para conservação, encontramos desta forma neste solos os fragmentos da floresta mesófila e em pequena proporção pastagens (P.D.T, 2006).

4.4 Recursos Hídricos

O município de Tambaú localiza-se na zona hidrográfica do Mogi-Guaçu, na 35° Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHIs do Rio Pardo demonstrado na

figura 11: Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs)/ Bacia do Pardo, de acordo com a divisão proposta por Deffontaines e acatada por Almeida (1974), a referida zona hidrográfica compreende o trecho norte da Depressão Periférica Paulista drenado em direção aos rios Mogi-Guaçu e Pardo, este último responsável pelos depósitos aluviais em áreas limítrofes do município.

O território tambauense está dividido em duas sub bacias as quais possuem como o divisor de água a Serra Santa Vitória, localiza-se a norte sul-sudeste da U.G.R.H.I já no município a divisão é à norte composto pela sub bacia Pardo médio e a sul pela Sub bacia Rio Tambaú / Verde, figura 12: Regionalização de Sub Bacias Hidrográficas.

Utilizando a proposta de hierarquização hidrográfica de Strahler (1952) apud Christofolletti (1980), onde os primeiros canais mais a montante sem tributários são ordenados como primeira ordem, desde a nascente até a confluência. O encontro de dois canais de primeira ordem produz um canal de segunda ordem que só recebe afluentes de primeira ordem. A confluência de dois canais de segunda ordem produz um de terceira ordem que recebe afluentes de primeira e segunda ordem, sucessivamente, sendo que a ordem dos canais não muda pela chegada de um tributário de menor ordem., foi estabelecida uma hierarquização da malha hidrográfica de Tambaú que estabelece a seguinte visão:

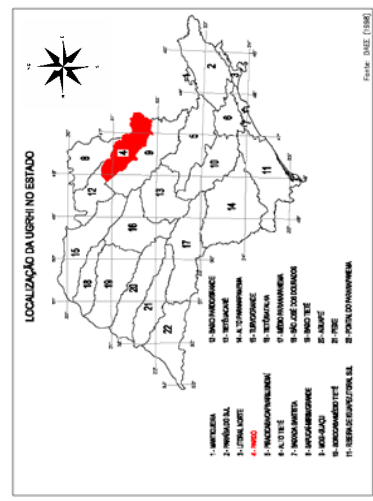
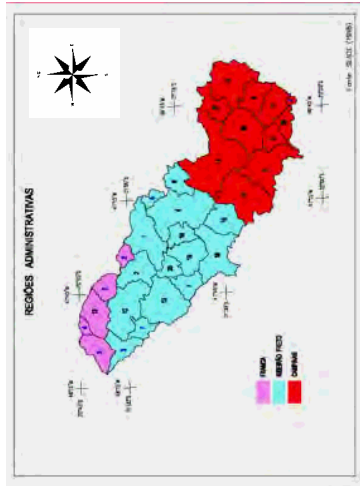
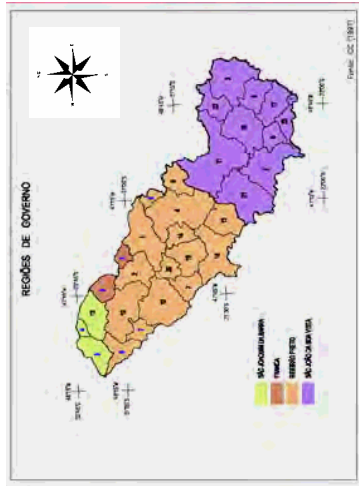
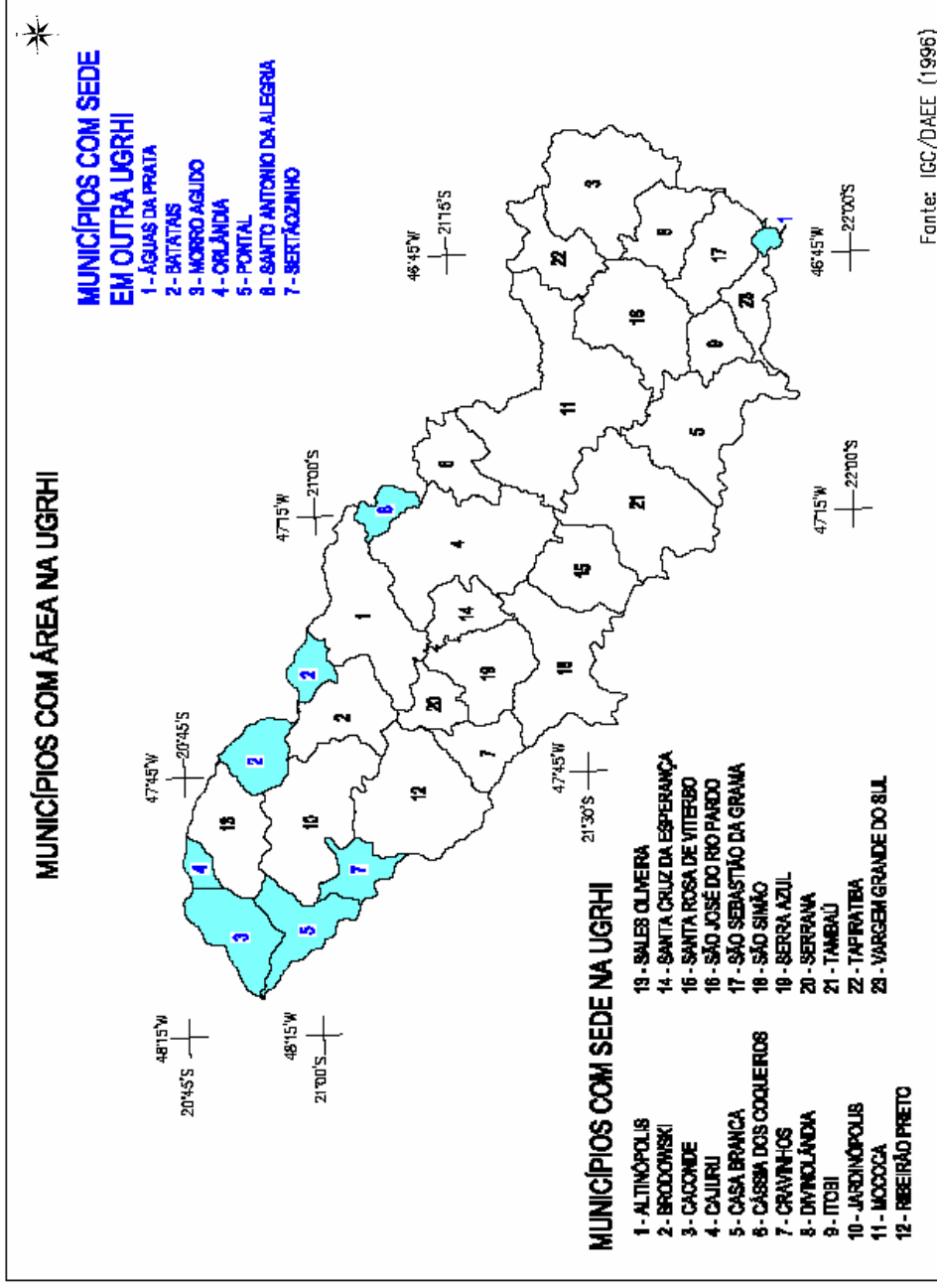
Foram encontradas no município 842 nascentes com 842 rios primeira ordem, 250 de segunda ordem, 28 de terceira ordem, 14 de quarta ordem, 4 de quinta ordem e 1 de sexta ordem (rio Tambaú), sendo drenagem principal do município é realizada pelo rio Tambaú cuja bacia agrupa a 80 nascentes , 80 rios de primeira ordem, 10 de segunda, 3 de terceira ordem e 1 de quarta ordem como demonstrado na figura 13: Mapa de Hierarquização da Malha Hidrográfica.

Na última década de acordo com dados da casa de agricultura de Tambaú, houve um intenso uso da água superficial para fins de irrigação, a mesma não possui dados relativos a a quantidade e espacialização destes sistemas de irrigação.

Por estar inserido na área de abrangência do Aquífero Guarani, permitiu ao município ter um recurso de fonte de água mineral, que começa a ser explorado em duas fontes localizadas na porção centro oeste e noroeste do município.

Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs)/ Bacia do Pardo

Figura 11:



Fonte: Plano Diretor Municipal de Tambaú 2006 modificado.

Mapa de Regionalização de Sub Bacias Hidrográficas

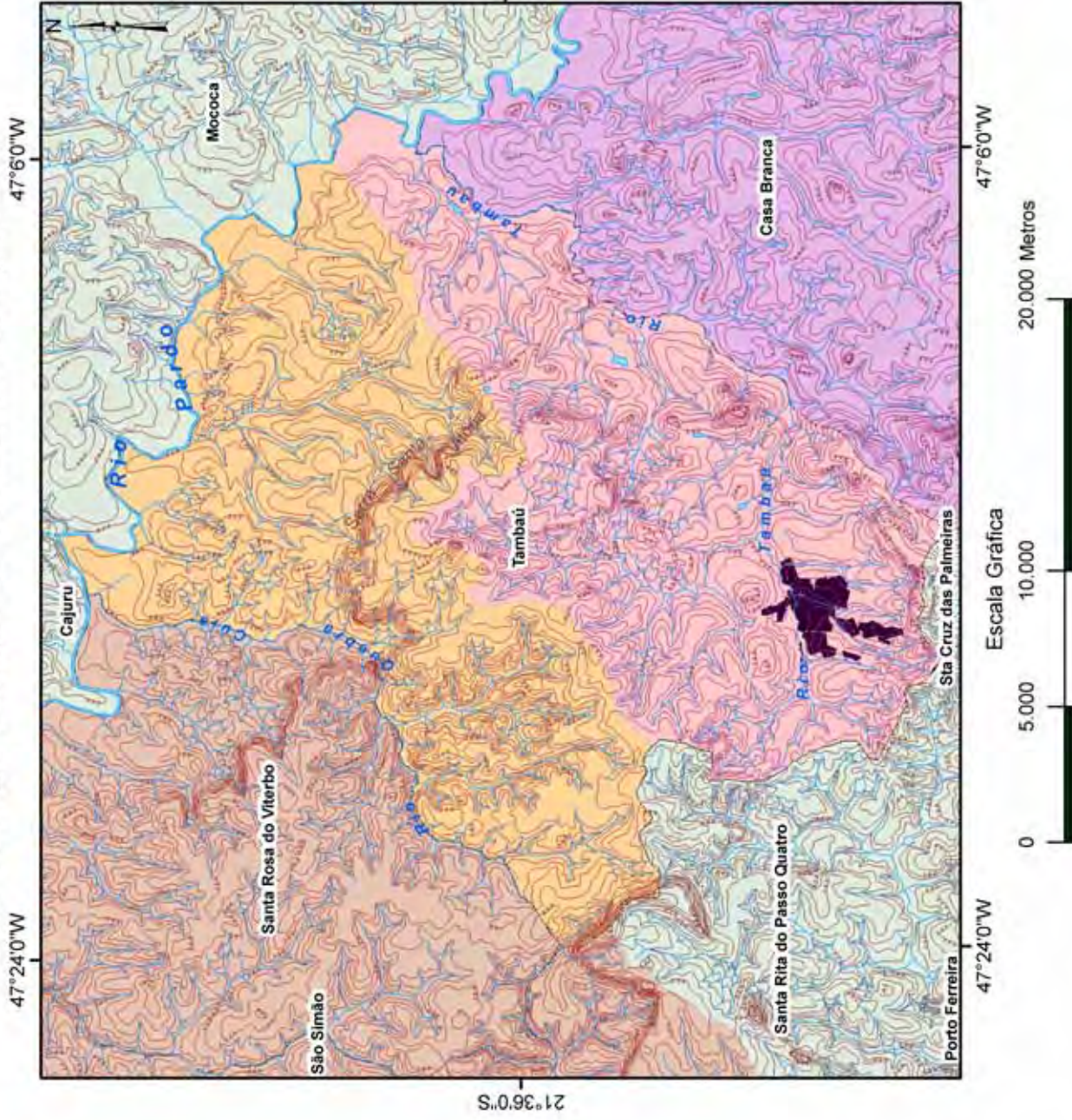


Figura 12:

Fonte: Plano Diretor Municipal de Tambau 2005 modificado.

Mapa de Hierarquização da Malha Hidrográfica

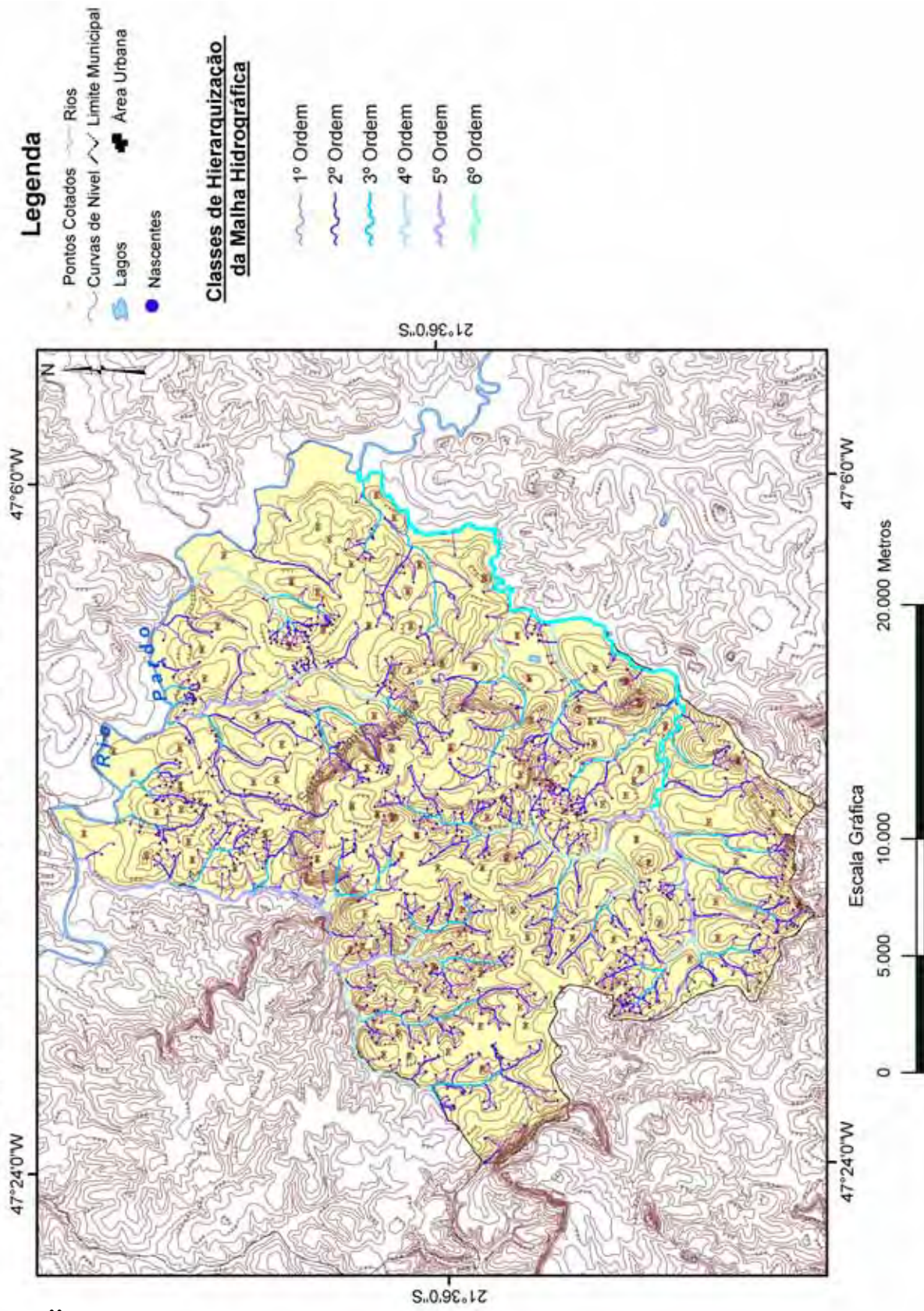


Figura 13:

No que tange ao abastecimento urbano o núcleo urbano é alimentado pela microbacia do córrego Arrependido, onde é possível identificar uma série de problemas ambientais como extração irregular de argila, intenso uso agrícola, falta de mata ciliar e urbanização incidente na área de captação, situação comprometedoras na disponibilidade e qualidade da água, para fins de consumo humano.

Outro problema correlato aos recursos hídricos e marcante na paisagem do território municipal é o assoreamento de nascentes e córregos causados por deposição de siltes de argilas derivados de cavas de mineração em atividade e abandonadas.

4.5 Uso e Ocupação das Terras

A caracterização do uso considera o conhecimento da utilização da terra pelo homem e presença de vegetação natural, alterada ou não, para elaboração do Mapa de Uso e Ocupação das Terras figura 14, na confecção deste produto cartográfico parte importante e integrante do P.D.T foi desenvolvida uma legenda de 10 categorias, ilustradas pela tabela 12: Matriz das Classes de Uso e Ocupação da Terra em Tambaú, por meio da interpretação preliminar de imagem de satélite de 1:50.000 de vôo 2000 utilizando a cena de 115/124, de 09/04/2006 bandas 1 a 5 da para atualização P.D.T (2006).

Tabela 12: Matriz das Classes de Uso e Ocupação da Terra em Tambaú (fonte: PDT, 2006 modificado).

Classes de uso e ocupação das Terras	Área h.a	Porcentagem de Ocupação
Cana de Açúcar	25.372,30	45,30%
Pastagens	7.822,30	14%
Citrus	7.656	13,70%
Culturas Temporárias	2.111,20	3,80%
Área Urbanizada	890,9	1,60%
Reflorestamento	582,5	1%
Mata Ciliar	6.328,80	11,39%
Cerrado	3.644,10	6,50%
Floresta de Encosta	1.518,60	2,70%
Hidrografia	94,00	0,20%
Total	56.020,70	100,19%

O mapeamento apresentou uma paisagem do território municipal altamente antropizada, cuja sua matriz de classes de uso da terra é dominada pela cana de açúcar 45,3% (25.372,3 ha), pastagens 14% (7.822,3 ha), citrus 13,7% (7.656 ha), culturas temporárias 3,8% (2.111,2 ha), área urbanizada 1,6% (890,9 ha) e reflorestamento 1% (582,5 ha), totalizando 79,4% (44.435,20 ha) da cobertura da área municipal 2,70% (1.518,60 há, restringindo a cobertura vegetal em remanescentes florestais fragmentados em 20,59% (12.567,71) de Mata ciliar 11,39% (6.328,80 ha), cerrado 6,50% (3.644,10 ha) e floresta de encosta continuidade nas encostas das cuestas como demonstrado na figura 14 : Mapa de Uso e Ocupação das Terras.

Identifica-se que as monoculturas compreendidas nas classes de cana de açúcar e citrus ocupam a maior parte do território, com pouca diferença para a classe de pastagem, na classe de culturas temporárias é possível identificar a produções agrícolas diferenciadas ainda presente no município, geralmente, associadas a culturas de milho, sorgo, beterraba, batata feijão entre outras, demonstrando o uso intenso das terras. Nota-se também, que os fragmentos florestais estão espalhados por todo território de formas e tamanhos diferenciados.

Nota-se que ao relacionar os mapas da Mapa Pedológico e o Mapa de Uso e Ocupação da Terras, o setor sudeste do município uma concentração de múltiplos usos em solos pobres, sendo ainda o setor com maior índice de preservação da vegetação primitiva, estabelecendo um contraponto com a monocultura da cana de açúcar e citrus dominantes na paisagem do município, principalmente no centro noroeste e sudoeste ocupando os solos mais ricos.

Mapa de Uso e Ocupação das Terras

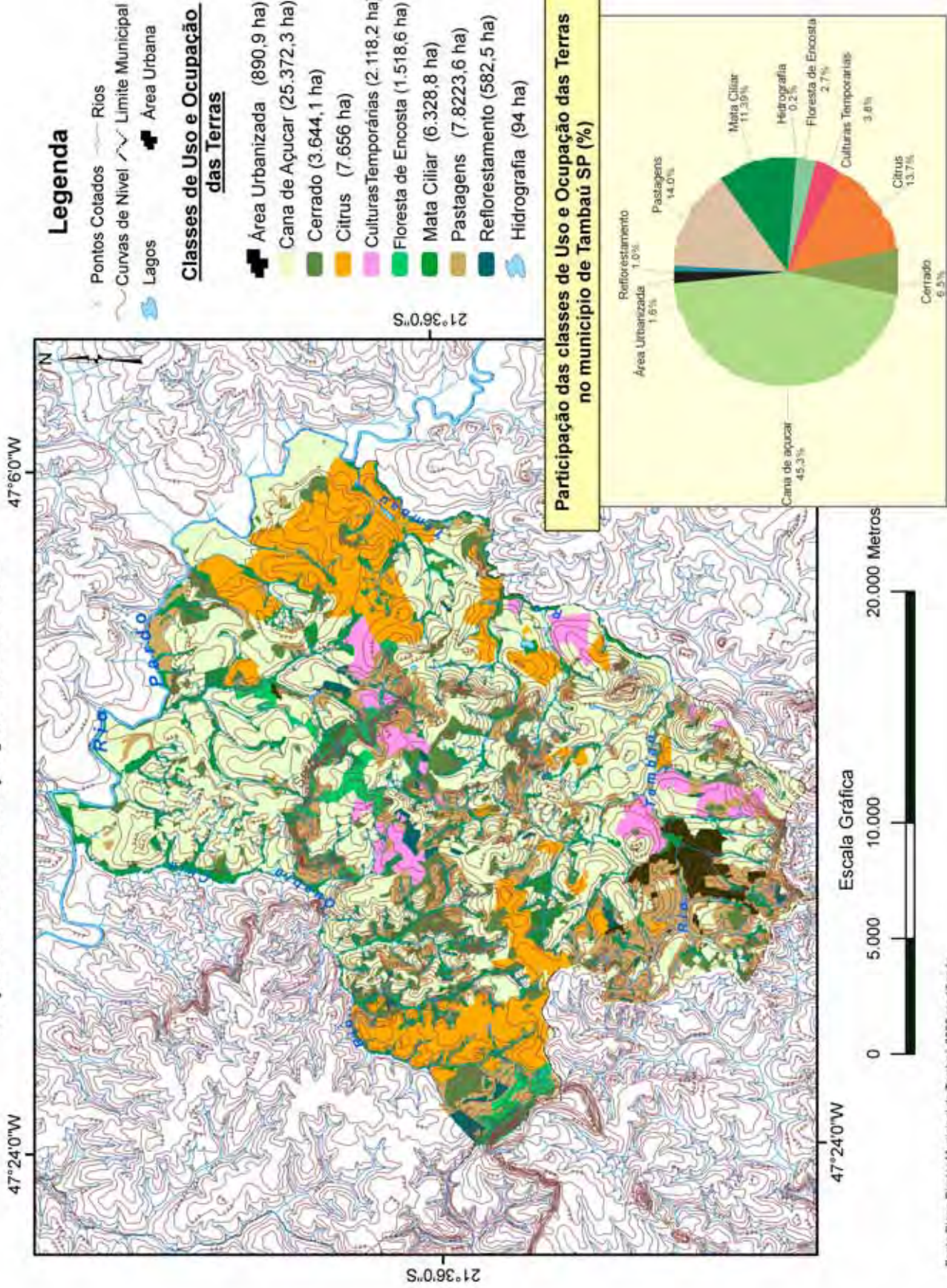


Figura 27:

ÁREA URBANIZADA: com uma totalidade de 1,6 % do território representa a aglomeração urbana da sede municipal localizada sul, como localidades ou bairros rurais São Pedro dos Morrinhos à nordeste e Faveiro a centro leste.

PASTAGENS: agrupadas em pastagens artificiais ou plantios de forrageiras para pastoreio, áreas de pastagens abandonadas ou já cultivadas, onde ocorrem predominantemente espécies de porte baixo a rasteiro assumem uma abrangência dispersa em 14 % do território e com certa concentração na porção sudeste.

CANA DE AÇÚCAR: assume o papel dominante da paisagem municipal tendo uma expressão espacial 45,30 % do recobrimento, sendo considerada uma cultura semiperene, com ciclo médio de quatro anos desde do plantio até a renovação.

REFLORESTAMENTO: em 1, % da porção municipal disposto maior concentração no setor sudeste e pequenas áreas localizadas ao centro, este uso é caracterizado formações artificiais homogêneas em grandes extensões quando o uso industrial (papel, celulose) e talhões menores quando inseridos em pequenas propriedades, podendo ocorrer duas espécies eucalipto e pinus (I.P.T 2006).

CITRUS: dividido em tangerina, limão e laranja, é a segunda categoria de uso solo de maior expressão ocupa 13,70% do território é ocupada por este tipo cultura perene, com concentrações marcantes a noroeste e sudeste, de acordo com dados I.B.G.E (2003) Tambaú é 5º produtor nacional - nesta categoria existe outras culturas perenes, como manga, goiaba, banana e café que devido a sua baixa representação para escala e em termos produção foram agrupadas na categoria citrus.

CULTURAS TEMPORÁRIAS: Este tipo de uso está ligado aos ciclos de safra anual, ocupa 3,80% da área municipal com concentrações na parte central e sudoeste. Foram agrupadas nesta categoria, terras preparadas para cultivo, terrenos em pousio e culturas em desenvolvimento, das quais recebem destaque o plantio de milho, sorgo, mandioca, tomate, arroz, cebola e batata.

FLORESTA MESÓFILA: apresenta em 2,70 % de recobrimento, aparece na região na forma de fragmentos esparsos e, principalmente, nas encostas declivosas, neste caso, chamadas então de Matas de Encosta, corresponde a uma formação florestal latifoliada, subcaducifolia, tropical fluvial, onde seus principais representantes eram a peroba, o cedro, a figueira e o pau d'algo.

CERRADO E FRAGMENTO FLORESTAL : Formação não florestal herbáceo-lenhosa, herbáceo-arbustiva, com árvores perenifólias, correspondia ao segundo tipo vegetal mais abundante com uma expressão espacial de 6,50% conservados em áreas com declividade acentuada e solos pobres na parte central sudeste e um fragmento com certa expressão na porção noroeste. Os representantes típicos são o barbatimão, o pau-santo, o ipê-amarelo e a peroba-do-campo. Como uma cobertura vegetal clímax do tipo de solo suporte, apresenta densidades vegetais e portes arbóreos, compatíveis com a fertilidade dos mesmos. Dessa maneira, são encontrados na região o Campo Limpo, o Campo Sujo, o Cerrado Estrito Senso e o Cerradão. A transição entre Cerradão e Floresta Mesófila é chamada de Mata Seca.

FLORESTA GALERIA MATA CILIAR: Aparece isoladamente ao longo de algumas drenagens na área em estudo por muito das vezes sem uma continuidade espacial é a categoria de vegetação primitiva com maior preservação de 11, 39 %, contando com espécies do cerrado, mata atlântica e floresta mesófila de acordo com a sua disposição espacial a maior concentração esta ligada com os rios mais espessos de classes 5 e 4 Pardo, Tambaú e Quebra Cuia, em hidrográficas de classes menores o setor de maior concentração localiza-se no setor sudeste.

5. OPERACIONALIZAÇÃO

5.1. Materiais:

5.1.1 Fotografias áreas: Fotografias áreas para ilustrar os resultados e checagem de informações

5.1.2 Imagens de Satélite: As imagens utilizadas foram retiradas do visualizador *Google Earth 2007*, para ilustrar os resultados, checagem de informações e orientar o trabalho de campo.

5.1.3 Fotografias: utilizadas para ilustrar os resultados

5.1.4 *Softwares “Arcview 9.1”*, pertencente a família dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG); os *softwares* desta família permitem criar e associar bancos de dados com informações espaciais na forma de mapas digitalizados, identificando e associando os mesmos a uma determinada região geográfica, sua versatilidade foi empregada para elaborar e ler o Banco de Dados Georelacional, (B.D.G.G), composto por um conjunto de dados descritivos (tabelas) e dados geométricos espaciais (linhas, pontos, polígonos e imagens) que auxiliou executar as seguintes operações:

- Simplificar a manipulação de dados (entrada, edição e exclusão)
- Servir de Banco de Dados
- Calcular as áreas em ha. das microbacias hidrográficas, classes de uso do solo em área de preservação permanente (a.p.p).
- Produzir Gráficos e mapas

A estruturação de dados neste software, em específico, recebe denominações diferentes das comumente utilizadas tais como: o Projeto é um “*Personal Geodatabase*”, a Categoria - Geocampo é denominado “*Feature dataset*”, os Planos de Informações – “*layers*” como “*Feature class*” como demonstrado na figura 15 e software corel draw para edição final de gráficos.

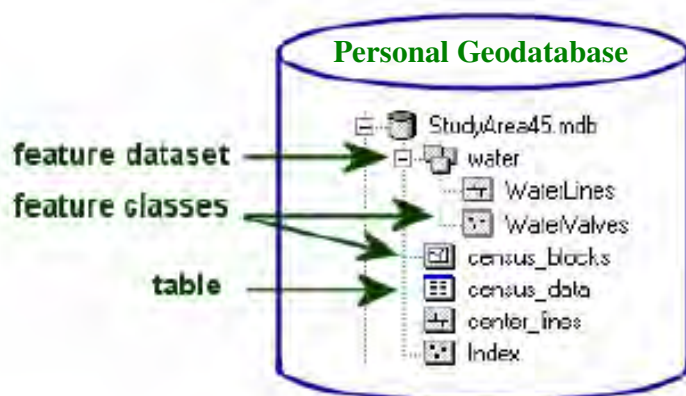


Figura 15: modelo de bancos de dados Georrelacional no *software Arcview 9.1* (Fonte : ESRI, 2006)

5.1.5. Material Cartográfico

O estudo buscou utilizar material cartográfico desenvolvido pelo Diagnóstico Sócio Ambiental produzido pelo Plano Diretor Municipal de Tambaú e Banco de Dados Geográfico Correlato produzido pelo Centro de Análise e Planejamento Ambiental - C.E.A.P.L.A no ano 2006. Também foi utilizado o Relatório Técnico do Aprimoramento da Competitividade do Arranjo Produtivo Local – APL Minerio Cerâmico de Tambaú, realizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas - I.P.T em 2006. Dados do Programa Estadual de Micro Bacias - P.E.M.B.H da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - C.A.T.I referentes aos anos de 2004 e 2006, foram utilizados.

Todos os materiais foram desenvolvidos com escala de 1: 50.000, Projeção Universal Transversal de Mercator (U.T.M), sobre a Base Topográfica 1:50.000 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - I.B.G.E do ano de 1968. O Banco de Dados Georrelacional - B.D.G.G seguiu os parâmetros Cartográficos acima citados, para todo o material disponibilizado por estes levantamentos, no entanto, a pesquisa voltou -produtos cartográficos específicos: elencados a seguir

- Mapa de Uso e Ocupação das Terras;
- Mapa de Jazidas (cavas de Argila) em exploração;
- Mapa de Localização de Voçorocas;

- Zoneamento Rural;
- Macro Zoneamento;
- Mapa de Atuação do P.E.M.H (m.b.h.s Arrendido e Tijuco Preto).

Mapa do Zoneamento Rural

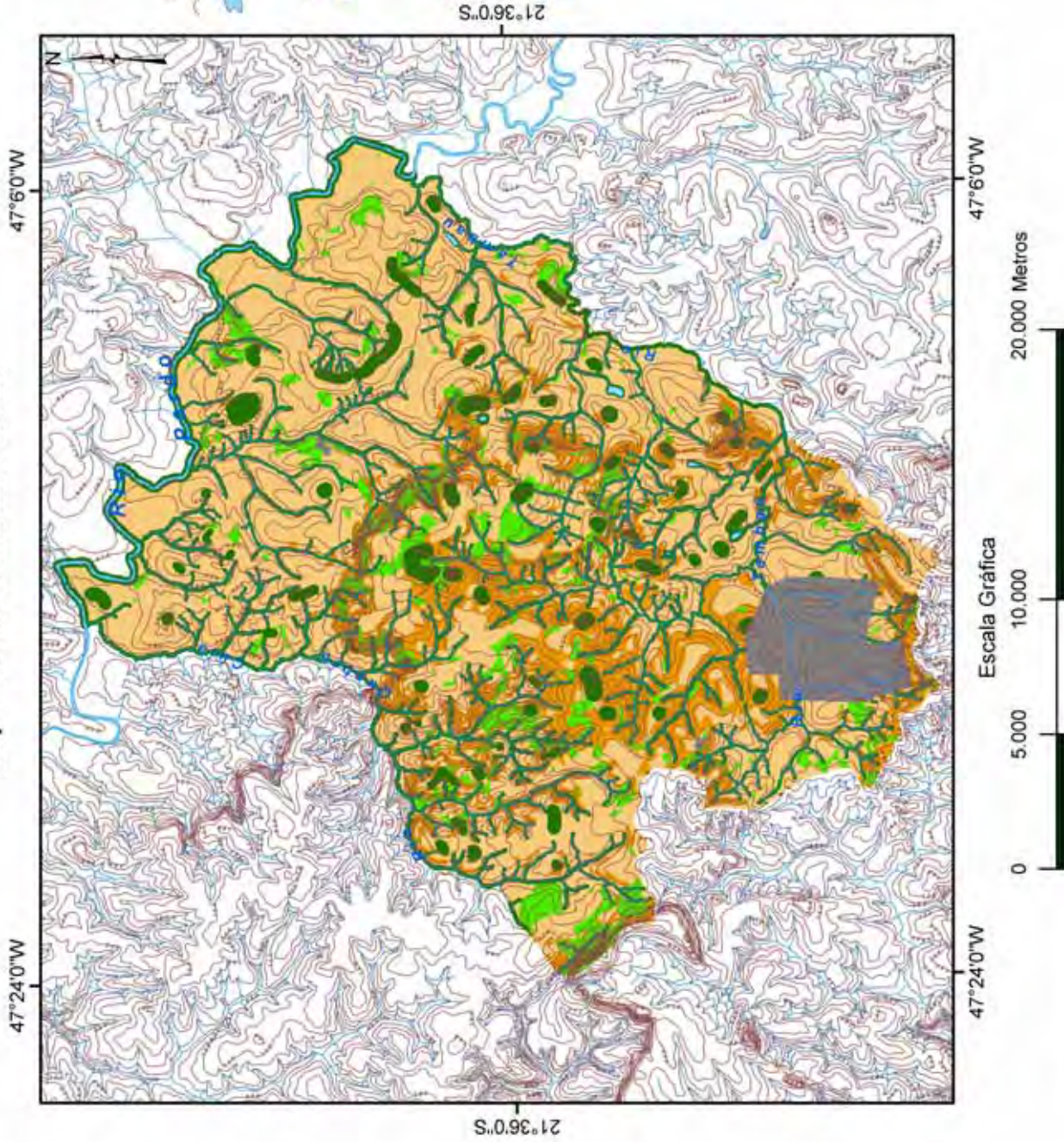


Figura 16:

Fonte: Plano Diretor Municipal de Tambau 2006 modificado

Mapa do Macrozoneamento

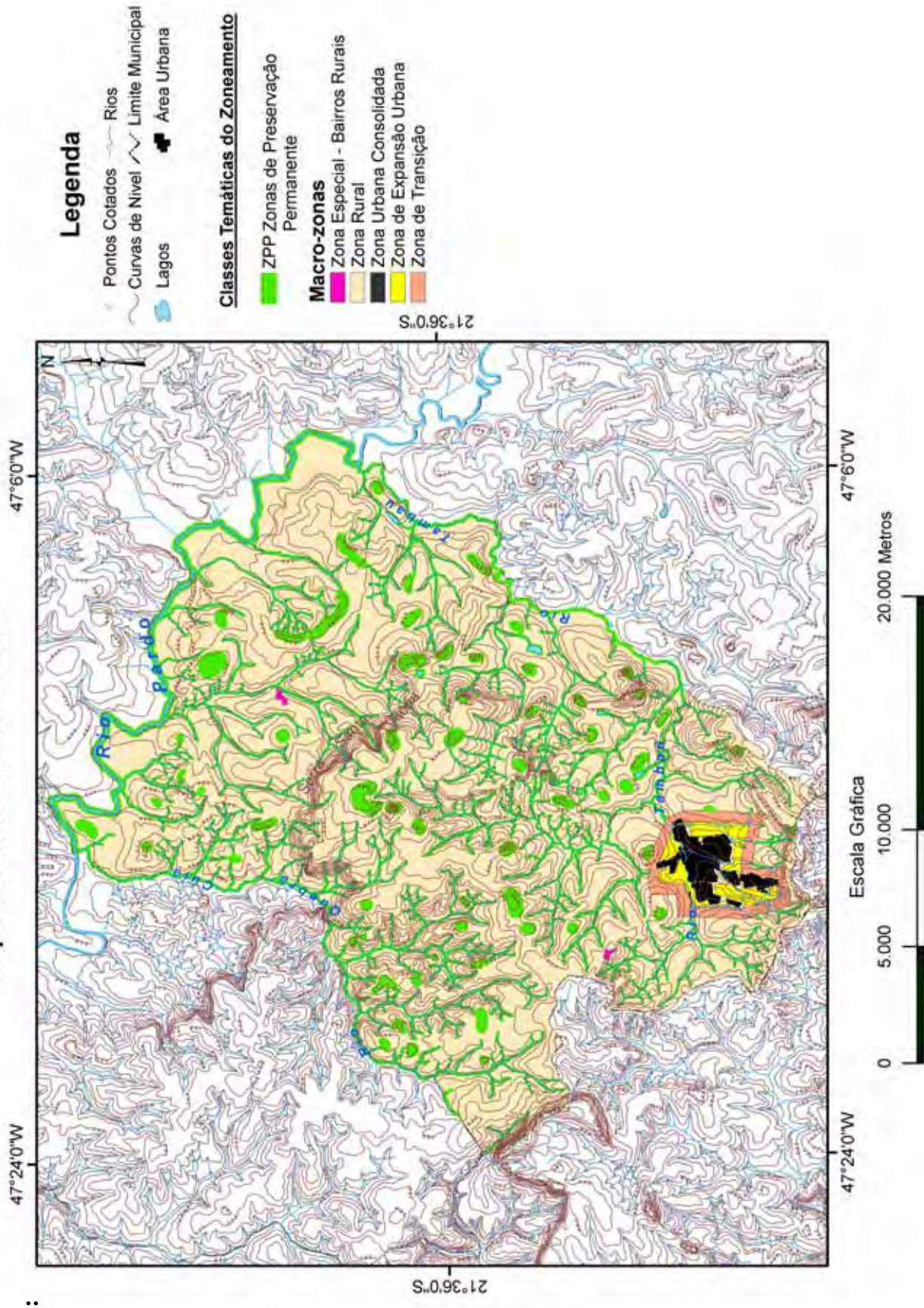
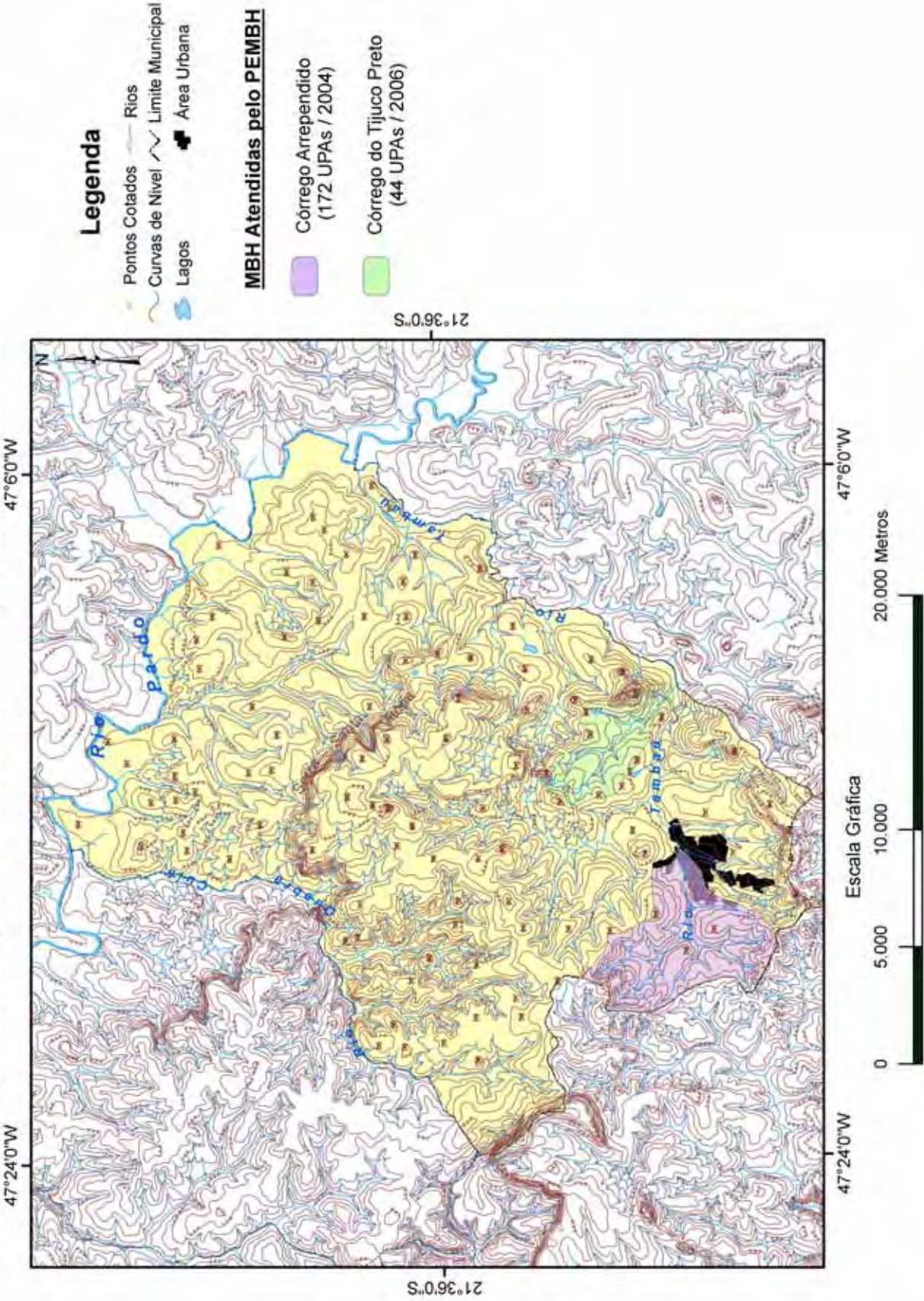


Figura 17:

Fonte: Plano Diretor Municipal de Tambauá 2008 modificado

Mapa de Atuação do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas

Figura 18:



5.2. Procedimento Metodológico

Para a construção do Banco de Dados Geográficos Georelacional - B.D.G.G a fim de realizar a regionalização do município de Tambaú SP em microbacias hidrográficas m.b.h.; foi utilizado como base teórica abordagem de duas escolas da Geografia: escola corológica e a escola espacial, a qual, segundo Sack (1974) apud Ferreira (2003, p.4) apresentam concepções antagônicas, mas complementares

“ a escola corológica enfatiza a natureza e as relações entre os lugares ou regiões específicas e a escola espacial enfatiza o arranjo geométrico de padrões de fenômenos”.

Ao trabalhar sobre carta topográfica e localizar os divisores de água para separar as microbacias no município de Tambaú, utilizou-se o pensamento corológico de análise vertical, formulado por Hartshorne (1939) apud Ferreira (2003, p.5), pois diferenciou - se regiões justificadas pela desigualdade na distribuição das mesmas na superfície do município, sendo possível descrever as características específicas de cada uma, sintetiza - las a partir de seus componentes e relações, combinando os fenômenos como topografia, hidrografia, vegetação inter-relacionando -os, apresentado, assim, a substância de cada microbacia regionalizada.

Por outro lado, para construção do B.D.G.G, e geração dos produtos finais, tinha - se que responder quais, qual, onde e quantas das microbacias cartografadas estavam em maior e menor situação de degradação ambiental, de acordo com as especificidades ou variáveis espaciais da realidade municipal apontadas no P.D.T. (2006), como Cavas de Argila, Cavas de Argila em A.P.P, Voçorocas, Cobertura Vegetal e Ocupação em AP.P.

Com base nos parâmetros de priorização de escolha de microbacia do P.E.M.B.H da C.A.T.I, que são: 1. nível de degradação e 7. maior porcentagem de área de preservação permanente, como já apresentado na figura 5 foi estabelecido o seguinte questionamento enquanto norteador da pesquisa: Qual ou quais microbacias deveriam ser as próximas a ser atendida pelo programa?

Tal investigação somente foi possível a partir do pensamento da escola espacial, de análise vertical, que segundo Sack (1974) busca identificar, separar e avaliar os efeitos das propriedades espaciais como fenômenos independentes.

Assim, foi destacado o arranjo espacial dos fenômenos geográficos trabalhados das microbacias e não apenas o fenômeno em si, apresentando, desta forma, a instância (classe), o lugar e forma.

Sendo assim, a elaboração do B.D.G.G seguiu o princípio dos objetos exatos cujos modelos são de acordo com Ferreira (2003, p.3) “*elementos da paisagem delimitados por fronteiras e atributos individuais que ocupam espaço fixos e contém propriedades previsíveis e exatas sendo representado em pontos, linhas, polígonos e colunas*”

A matriz utilizada para implementar os dados de atributos partiu do modelo apresentado por Berry (1964), pois o mesmo permite a observação das características temáticas isoladas nas m.b.h.s e em conjunto, este tipo de dado, segundo o autor, é chamado de fato geográfico sendo apenas um de um conjunto de observações, seja da mesma característica para uma série de lugares ou de diversas características para um determinado lugar, tecendo uma leitura do espaço geográfico multivariado e multitemático. Ferreira (2003)

As variáveis espaciais (ou temas) trabalhadas, em cada m.b.h. apresentaram uma diversificada distribuição espacial, o que permitiu, encontrar lugares particulares e únicos e ao mesmo tempo semelhantes.

5.2.1 Banco de Dados Georrelacional

A integração de diferentes formas de dados geométricos espaciais (ponto, linha e polígono) em um B.D.G.G, na forma de *Layers* (camadas,) permite representá-los conforme o tema e relacioná-los por meio de um sistema de coordenadas comum, as informações produzidas podem ser analisadas separadas ou sobrepostas; áreas e localizações de um *layer* podem ser extraídos, criando novos *layers* relacionados espacialmente.

Os dados descritivos (tabelas) são apresentados em forma matricial de duas dimensões (linhas e colunas), contendo os mais diversos tipos de dados (palavras, números, datas, etc.) As linhas da tabela também chamadas de registros, trazem os dados de um determinado elemento, que são representados no banco de dados por um tema e forma geométrica de acordo, as colunas são chamadas de campos (*fields*) e trazem a informação de um atributo do registro.

O desenvolvimento eficiente do B.D.G.G em uma plataforma de Sistemas de Informações Geográficas (S.I.G) está relacionada a capacidade do mesmo em responder às questões de análise espacial, conforme Ferreira (2003), para isto, a abstração realizada da paisagem real em ambiente digital, depende da integração de diferentes dados oriundos de três fontes distintas: Plano Diretor Municipal de Tambaú e Banco de Dados Geográfico Correlato (2006); Relatório Técnico do Aprimoramento da Competitividade do Arranjo Produtivo Local – A.P.L Minerero Cerâmico de Tambaú (2006) e Programa Estadual de Micro Bacias da CATI (2004 e 2006) – os quais já dispunham de dados e informações no formato digital como demonstrada na figura a seguir

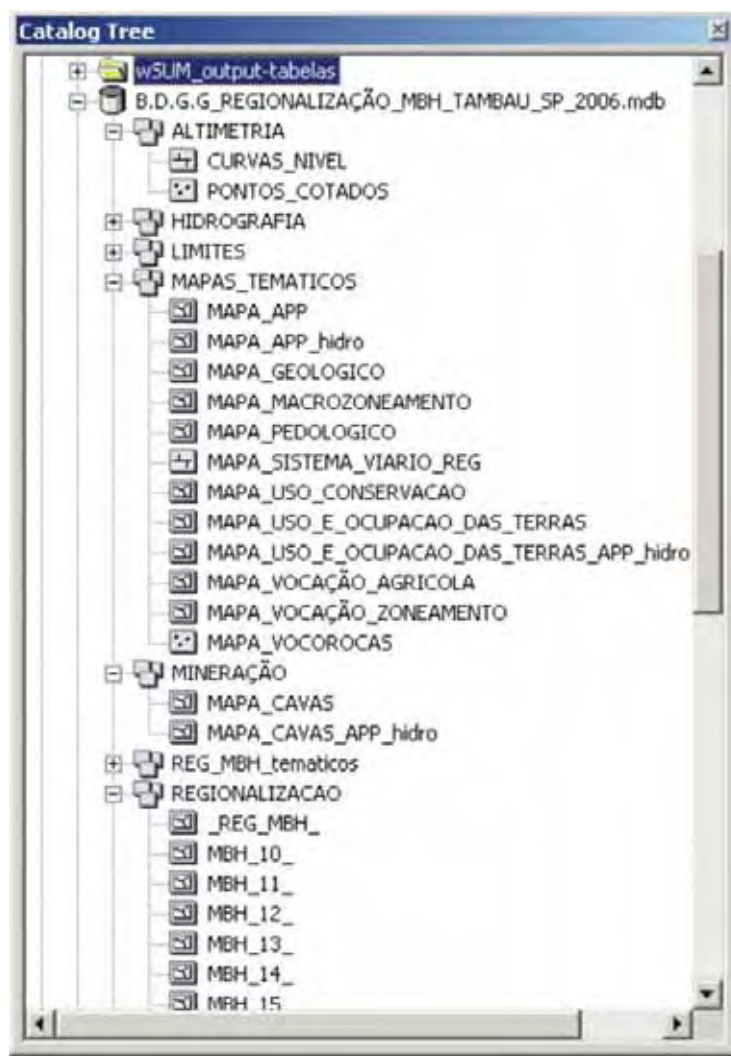


Figura 19: B.D.G.G elaborado no *software Arcview 9.1*

5.2.2 Edição e Criação de Novas Categorias a Partir de Dados Originais

Algumas informações foram mantidas, principalmente ligadas as projeção (U.T.M), escala 1:50.000, outras de no que diz respeito a representação cartográfica (semiologia gráfica) foram alteradas conforme a necessidade de análise e entendimento das informações e outras foram criadas, por procedimentos de edição.

As informações contidas no Mapa Zoneamento Rural, Macro Zoneamento, referente à área de preservação permanente – A.P.P. foram modificados por existir um conflito na leitura da lei de A.P.P; segundo o código florestal com referência a topos de morros delimitados em ambos como tal; pois segundo a definição de A.P.P da Lei, (4771/65) Arts. 2º e 3º do Código Florestal *“são áreas coberta 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, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Estabelece a largura mínima de 30 m para diferentes tamanhos de rios, e áreas declivosas 45° ou 100%, assim como topos de morros 1800 m ao nível do mar”*. (MANFRINATO, 2005 p.12)

Entretanto, a aplicação da *“Lei do Topo de Morro”*, como é conhecido o dispositivo da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - C.O.N.A.MA Nº 303 de 20 de março de 2002 - C.O.N.A.M.A (2002) , segundo Hott, Guimarães, Miranda (2005), tem causado divergências nos campos jurídico e técnico, estabelecendo uma dificuldade em materializar, em termos de mapeamento, as áreas de preservação permanente em topos de morro, montanhas e linhas de cumeeada, uma vez que, a lei privilegia o reconhecimento em campo.

Deste modo as áreas de A.P.P de topo de morro delimitas no P.D.T (2006) foram excluídas já que o altura máxima é de 927 metros, o que não contraria o Código Florestal e não se abre jurisprudência frente da validade jurídica relativa a A.P.P do município, o que não descarta, a discussão de incluir essa categoria no zoneamento ambiental conforme os parâmetros técnicos da resolução C.O.N.A.MA, posteriormente.

Assim, segue as etapas percorridas na criação de novas categorias a partir dos dados já existentes, para que as principais indagações em direção do objetivo desta pesquisa pudessem ser estabelecidas:

- **Etapa 1:** As áreas de topo de morro foram excluídas dos “*Feature class*” *MAPA_APP* original criando-se uma nova “*Feature Class*” *MAPA_APP_hidro*, através de operações simples de edição
- **Etapa 2:** A “*Feature Class*” *MAPA_APP_hidro* criada anteriormente foi utilizada como máscara para recortar a “*Feature class*” *MAPA_USO_E_OCUPAÇÃO_DAS_TERRAS*, e gerar o *MAPA_USO_E_OCUPAÇÃO_TERRA_APP_hidro* alocado na “*Feature dataset*” *MAPAS_TEMATICOS*. A tabela de atributos vinculada a “*Feature Class*” apresentou os campos *SPRCLASSE* (classes de uso das terras) oriundo *MAPA_USO_E_OCUPAÇÃO_DAS_TERRAS*, produzido no P.D.T, e por “*default*” de área “*Shape_Area*” e perímetro “*Shape_Length*” cujas características métricas foram apresentadas em m², usando ferramentas disponibilizadas criou-se dois novos campos “*Área_ha*” e “*Rep_Florestal*”, realizando operações de conversão no *Software* por meio de uma “*Pre-logic VBA Script Code*”, os dados de m² foram convertidos em ha, como demonstrado na figura 20, preenchendo as células do campo *Área_ha*, as células do Campo *Rep_Florestal* estabeleceu duas categorias para aglutinar as classes naturais, mata ciliar, cerrado e floresta de encosta em **Remanescente Florestais**, enquanto as classes cana de açúcar, culturas temporárias, reflorestamento, citurs e pastagens em **Ocupação em APP**, as classes áreas urbanizadas e hidrografia permaneceram iguais neste campo :

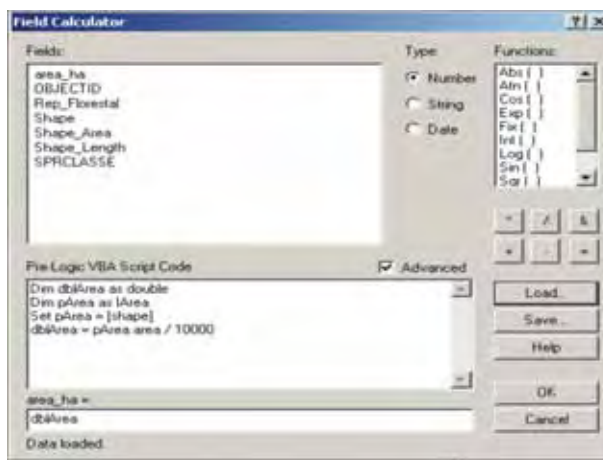


Figura 20: Operação de transformação métrica no software *Arcview 9.1*

- **Etapa 3:** A “*Feature Class*” *MAPA_USO_E_CONSERVACAO* sofreu edição somente no campo de atributos de *área_m²* que passou por uma transformação de m² para ha utilizando uma “*Pre- logic VBA Script Code*”.

5.2.3. Regionalização do Território Municipal de Tambaú - SP em Microbacias Hidrográficas

Este procedimento buscou estabelecer a partir da análise sinótica da carta topográfica, a regionalização do território municipal em microbacias hidrográficas, segundo o ponto de vista corológico - diferenciação e integração areal.

Segundo Castro (2002) a bacia hidrográfica está entre as unidades de análise da paisagem mais utilizada em estudos ambientais, o conceito envolve um conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes, sua delimitação de acordo com Argento & Cruz (1996) apud Castro (2002 p. 158) “*se faz a partir das curvas de nível traçando-se os pontos mais elevados – topos da região em torno da drenagem considerada*”.

Deste modo, foi utilizado a Base Topográfica 1:50.000, do I.B.G.E (1968), de equidistância das curvas de nível de 20 em 20 metros alocada dentro do B.D.G.G enquanto “*Feature dataset*” *ALTIMETRIA* dividido em dois Planos de Informação, “*Feature class*”: *CURVAS_DE_NIVEL* e *PONTOS_COTADOS*.

Foram feitas duas experimentações de regionalização criando uma “*Feature dataset*” *REGIONALIZACAO*, com as “*Feature Class*” *REG_1_Linhas*, editando as linhas até chegar ao produto final, as etapas necessárias para tal seguem:

- **Etapa 1:** Na primeira experimentação realizada na “*Feature Class*” *REG_1_Linhas* foi utilizado o conceito apresentado por Argento & Cruz (1996) apud Castro (2002 p. 158), as linhas divisórias apresentadas, entretanto, não supria as necessidades do trabalho, pois certas regiões extrapolaram o limite municipal e ignorando, assim, determinadas áreas dentro do município. Esta regionalização se apresentou muito diversificada em número e tamanhos

- **Etapa 2:** Na segunda experimentação, foi sobreposto uma nova “*Feature class*” oriunda dos Mapa da Micro Bacia do Arrepido Mapa da Micro Bacia do Tijuco Preto, alocados dentro do B.D.G.G “*Feature dataset*” *TEMÁTICOS*; “*Feature class*” *MBH_PEMBH* , com intuito de comparar o tamanho destes polígonos com a rede tracejada na etapa anterior, e estabelecer um padrão que mais se aproxima em relação ao tamanho.
- **Etapa 3:** Deste modo, na segunda experimentação criou-se as “*Feature class*” *REG_MBH*, as; linhas da “*Feature class*” *REG_1_Linhas* sofreram uma edição conforme a comparação efetuada na etapa anterior, eliminando as que extrapolassem o limite municipal e as que excluíssem áreas do município, estabelecendo uma rede e servindo de base para desenhar os polígonos dentro da “*Feature class*” *REG_MBH*, totalizando 21 polígonos relativo a cada m.b.h., mais próximas ao tamanho das m.b.h. atendidas pelo P.E.M.B.H no município.
- **Etapa 4:** Para cada uma das 21 m.b.h. mapeadas na etapa anterior foi criado uma “*Feature class*” as quais foram alocadas na “*Feature dataset*” *REGIONALIZACAO*, servindo de máscara para recortar as “*Feature Class*” das “*Feature dataset*”; *ALTIMETRIA*, *HIDROGRAFIA*, *LIMITES*, *URBANO*, *MINERACAO E MAPA_TEMATICOS* alocando as características das “*Feature Class*” para cada uma “*Feature class*” m.b.h na “*Feature dataset*” *REG_MBH_tematicos*.
- **Etapa 5:** a Tabela de atributos da “*Feature Class*” *REG_MBH* contida na “*Feature dataset*” *REGIONALIZACAO* foi estruturada desta forma: inicialmente com *default* de área de cada m.b.h *Shape_Area* e perímetro *Shape_lenght* em m², usando ferramentas disponibilizadas criou-se novos campos: *Id* identificador das bacias; *Mbh* com os nomes das M.B.H.s; *Área_ha* que foram preenchidos com os dados do campo *Shape_Area* e convertidos pelo *Software* m² em ha; *Voço_* com a quantidade de voçorocas encontras em cada M.B.H; *Cavas* com o numero encontrado; *Cavas_app* sim ou não, *Ocup_app* ocupação em a.p.p dada em ha, *Re_Flore_app* remanescentes florestais encontrados na a.p.p dada em ha; *Taxa_oc_app* dado em porcentagem; *Taxa_re_flore_a.p.p* dado em porcentagem; *ZMC* dado em ha; *Taxa_ZMC* dado em

porcentagem., sendo preenchidos conforme os próximos procedimentos a seguir fossem finalizados como demonstrado na Tabela 13

Tabela 3: tabela de atributos das M.B.H.s

id	MBH	ha	VOÇO_	CAVAS	CAVAS_APP	APP	OCUP_APP	RE_FLORE_APP	TAXA_OC_APP	TAXA_RE_FLORE	ZMC	TAXA_ZMC
•												

O descarte do experimento 1 e adoção do experimento 2 como proposta de regionalização se deu por 3 motivos:

1. A grande quantidade verificada de microbacias, seus diferentes tamanhos e extrapolação de áreas fora do limite municipal dificultariam a gestão das mesmas tanto poder público municipal tanto quanto para Casa da Agricultura do município.

2. Por não possuir a malha fundiária das Unidades Produtivas - U.P.A.s. do município de Tambaú poderia –se (apesar de apresentar um estrutura fundiária em sua maior parte de pequenos e médios produtores) estabelecer a gestão de uma microbacia apenas em detrimento de um produtor, risco diminuído quando foi estabelecido a comparação entre as microbacias atendidas pelo P.E.M.B.H.

3. A possibilidade de que as ações como planos de contingência, programas de desenvolvimento sustentável e associativismo dêem em resultados positivos em pequenas porções espaciais são mais elevados devido a grande quantidade de variáveis sócio espaciais a serem trabalhadas.

5.3 Parâmetro de Qualidade Ambiental da Microbacia Hidrográfica

Os parâmetros de qualidade de ambiental das micorbacias entendidas como um evento geográfico que de acordo com Haining (1993) apud Ferreira (2003) é definido como “o conjunto de objetos localizados no espaço geográfico e seus respectivos valores de atributos” consideraram o pensamento da análise vertical da escola espacial por base para saber: quais, qual, onde e quantas m.b.h cartografadas estão em maior ou menor situação de degradação ambiental de acordo com a realidade municipal e parâmetros estabelecidos pelo P.E.M.B.H.

Assim os fatos geográficos analisados tiveram os seguintes critérios:

1. taxa ocupação e remanescentes florestais em porcentagem de área ha em A.P.P, delimitada em 30 m na malha hidrográfica,
2. taxa em porcentagem de fragmentos florestais,
3. existência ou não cavas de argila em APP
4. quantidade de cavas de argila, voçorocas por unidade analisada.

5.3.1. Calculo de Área em Hectares e Porcentagem de ocupação em A.P.P e Remanescentes Florestais.

Para encontrar estes parâmetros não pode - se realizar o cálculo direto nos resultados obtidos no item **5.2.3. (Etapa 4)**, pois as áreas apresentaram resultados diretamente ligados a área total de cada m.b.h.s, assim, o valor de maior e menor áreas em ha em porcentagem de ocupação em A.P.P e remanescentes florestais estariam relacionados com a maior e menor m.b.h.s, não permitindo encontrar os valores necessários para realizar a análise de cada unidade.

Deste modo foi realizado o seguinte procedimento para as 21 m.b.hs (os resultado óbitos foram preencheram as células da matriz dos campos criados no item **5.2.3 Etapa 5**.

- **Etapa 1:** *MAPA_USO_E_OCUPAÇÃO_TERRA_APP_hidro* recortado no item **5.2.3 Etapa 4** teve os nomes alterados para cada **MBH_nº** *MAPA_USO_E_OCUPAÇÃO_TERRA_APP_hidro*, Foi aberta a tabela de atributos do e mesmo para dar inicio ao trabalho com os dados nela contidos, utilizando -se das ferramentas de transformação, edição. No menu “*Field*” escolheu a opção “*Summarize*” na janela “*Summary table Definition*” o primeiro espaço foi colocado o campo de atributo “*SPRCLASSE*” para aglutinar as células do campo, no segundo espaço foi definido qual “*Summary statistics*” que seria utilizado, optou- se “*Summ*” para somar o valores dos outros campos de atributos obtidos no item **5.2.2 etapa 2** sendo gerado uma segunda tabela, com novos campos: *Sum_área_ha* com soma da área e *Min_Rep_florestal* com a composição das classes ocupação em APP e remanescentes florestais. permitindo assim verificar a área total de classes de uso da terra em área de

a.p.p da M.B.H.s. Essa tabela recebeu o nome de: **MBH_nº_MAPA_USO_E_OCUPAÇÃO_DE_TERRAS_APP hidro**

Tabela 14: tabela de atributos item 5.3.1 etapa 1: Classes de uso de uso e ocupação das terras em A.P.P

OID	SPRCLASSE	Sum_area_h	Min_Rep_Fl
0	CANA_DE_ACUCAR	77,5758	Ocupação em APP
1	CERRADO	15,4566	Remanescentes Florestais
2	CITRUS	91,3624	Ocupação em APP
3	HIDROGRAFIA	0,4396	Hidrografia
4	MATA CILIAR	152,8429	Remanescentes Florestais
5	PASTAGENS	26,1391	Ocupação em APP

- **Etapa 2:** Utilizando a tabela produzida anteriormente foi repetido o procedimento de “Summarize” para o campo de atributos *Min_Rep_florestal* Afim de determinar a área total de ocupação em a.p.p e remanescentes florestais gerando uma terceira tabela com novos campos *Min_Rep_FL* com as classes de ocupação em a.p.p e remanescentes florestais aglutinadas e *Sum_Sum_ar* com a soma das áreas das classes ocupação em a.p.p e remanescentes florestais verificando a área total de ocupação da a.p.p em há. Esta tabela recebeu o nome:

MBH_nº_REMANESCENTES_FLORESTAIS_APP_hidro

Tabela 15: tabela de atributos item 5.3.1 etapa 2: Classes de ocupação área total de ocupação em A.P.P

OID	Min_Rep_FL	Sum_Sum_ar
0	Hidrografia	0,4396
1	Ocupação em APP	195,0773
2	Remanescentes Florestais	168,0995

- **Etapa 3:** selecionado as classes ocupação em a.p.p e remanescentes florestais do campo *Min_Rep_FL* da tabela produzida anteriormente e excluindo a hidrografia por não representar área de solo e área urbanizada por tratar de uma legislação diferenciada no que tange a lei de uso do solo, foi produzido gráficos, utilizando a opção “Create Graph” de três barras para comparar os valores através das categorias e sua porcentagem em relação a área total,

5.3.2. Cálculo de Área em Hectares e da Zona de Manejo e Conservação de Fragmentos Florestais (Z.M.C)

A zona de Manejo e Conservação Florestais, de acordo com o P.D.T (2006), Zoneamento Rural, é a união das manchas de remanescentes do bioma Cerrado e Florestas de Encosta que foram mapeados em sua totalidade como Uso Para Conservação, sendo excluídos os fragmentos inferiores a 7.000 m².

A mesma situação verificada e no item 5.3.1, foi encontrada neste momento, pois os valores contidos na tabela da “*feature Class*” *MAPA_USO_CONSERVACAO* apresentaram resultados diretamente ligados à área total de cada M.B.H.

Deste modo, foram realizado o seguinte procedimento para as 21 M.B.H e os resultado óbitos foram na tabela Regionalização de M.B.H.s:

- **Etapa 1:** *MAPA_USO_CONSERVACAO* recortado no item 5.2.3 **Etapa 4** teve nome alterado para *MBH_nº_ MAPA_USO_CONSERVACAO* foi trabalhado com a tabela de atributos, no menu “*Field*” escolheu a opção “*Summarize*” na janela “*Summary table definition*” o primeiro espaço foi colocado o campo de atributo “*SPRCLASSE*” para aglutinar as células do campo, no segundo espaço foi definido qual “*Summary statistics*” seria utilizado, optou-se “*Summ*” para somar o valores dos outros campo de atributos *área_ha* sendo gerado uma segunda tabela, com novos campos com soma da área *Sum_área_ha*, um *OID* identificador e a aglutinação das classe no campo “*SPRCLASSE*”. Esta tabela recebeu o seguinte nome: *MBH_nº_ ZMC*.

Tabela 16: tabela de atributos item 5.3.2 etapa 1: Soma dos Fragmentos Florestais por m.b.h

OID	SPRCLASSE	Sum_área_ha
0	ZMC	245,6635
1	bacia	2201,8989

Etapa 2: Utilizando a tabela produzida anteriormente foi inserido no campo atributos OID número da bacia no campo de “*SPRCLASSE*” uma nova classe com nome das M.B.H e no campo *Sum_área_ha* a área em ha da M.B.H alterando a tabela anterior.

Tabela 17: tabela de atributos item 5.3.2 etapa 2: inclusão de indenficador e área de bacias na tabela de Soma dos Fragmentos Florestais por M.B.H.

OID	SPRCLASSE	Sum_área_ha
0	ZMC	245,6635
1	bacia	2201,8989

- **Etapa 3:** selecionado as classes da tabela produzida anteriormente foi produzido gráficos, utilizando a opção “*Create Graph*” de pizza para comparar as partes do todo e sua porcentagem em relação a área total.

5.4. Questões espaciais

Para responder as perguntas estabelecidas, o S.I.G consultou o Banco de Dados de duas formas de 1 para muitos e muitos para um atributos deferentes usando definições como: \geq que \leq que; \leq que \geq que; $= e =$; \geq que \leq que $=$ que; \leq que \geq que $=$ que

1 Quais ou qual microbacias tem uma taxa de ocupação em a.p.p acima de 50%?

R: São as m.b.h.s números: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12 16 19 20 e 21

Para encontrar a resposta para esta questão, foi utilizada a seguinte formulação: Quais MBH tem : $\{[TAXA_OCUPAÇÃO_APP] \geq 50\}$

2 Quais ou qual microbacias tem uma taxa de ocupação em a.p.p abaixo de 50%?

R: São as m.b.h.s números 8, 9, 13, 15, 17, 18

Para encontrar a resposta para esta questão, foi utilizada a seguinte formulação: Quais MBH tem : $\{[TAXA_OCUPAÇÃO_APP] \leq 50\}$

3 Qual microbacia tem a maior cobertura vegetal ?

R: É a m.b.h. nº18

Para encontrar a resposta para esta questão, foi utilizada a seguinte formulação: Qual MBH tem : $\{[TAXA_ZMC] \geq 15 \text{ AND } [TAXA_OCUPAÇÃO_APP] \leq 83 \text{ AND } [TAXA_REMA_FLORES] \geq 50\}$

4 Qual microbacia tem a menor cobertura vegetal ?

R: É a m.b.h nº. 2

Para encontrar a resposta para esta questão, foi utilizada a seguinte formulação Qual MBH tem : $\{[TAXA_ZMC] \leq 1.8 \text{ AND } [TAXA_OCUPAÇÃO_APP] \geq 83 \text{ AND } [TAXA_REMA_FLORES] \leq 17\}$

5 Qual microbacia tem a menor degradação ambiental?

R: É a m.b.h nº. 18

Para encontrar a resposta para esta questão, foi utilizada a seguinte formulação: Qual MBH tem: $\{[TAXA_ZMC] \geq 15.4 \text{ AND } [TAXA_OCUPAÇÃO_APP] \leq 39.4 \text{ AND } [CAVAS_ARGILA] = 0 \text{ AND } [VOÇOROCAS] = 0 \text{ AND } [CAVAS_APP] = 'n' \}$ “*não encontrada.*”

$\{[TAXA_ZMC] \geq 15.4 \text{ AND } [TAXA_OCUPAÇÃO_APP] \leq 50 \text{ AND } [CAVAS_ARGILA] = 0 \text{ AND } [VOÇOROCAS] = 0 \text{ AND } [CAVAS_APP] = 'n'\}$ “*foi encontrada a microbacia nº18*”

6 Qual microbacia tem a maior degradação ambiental?

R: É a m.b.h nº. 1

Para encontrar a resposta para esta questão, foi utilizada a seguinte formulação Qual MBH tem: {[TAXA_ZMC] <= 2 AND [TAXA_OCUPAÇÃO_APP] >= 50 AND [CAVAS_ARGILA] >1 AND [VOÇOROCAS] >1 AND [CAVAS_APP] = 's'} *não encontrada*”

{[TAXA_ZMC] <= 15.4 AND [TAXA_OCUPAÇÃO_APP] >= 50 AND [CAVAS_ARGILA] >= 1 AND [VOÇOROCAS] >= 1 AND [CAVAS_APP] = 's'} *“foi encontrada a microbacia nº. 1”*

7 Quais microbacias tem áreas em ha iguais ou semelhantes as das atendidas pelo P.E.M.B.H, tendo por base área da primeira M.B.H atendida?

R: são as m.b.h.s números 3, 4, 5 6, 8, 9 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 , 20 e 21

Para encontrar a resposta para esta questão, foi utilizada a seguinte formulação Quantas MBH tem: {[ha] <= 3.303.8}

8 Qual a microbacias tem maior área em ha de preservação permanente preservada e maior degradação ambiental? *

R: É a m.b.h nº 8

Para encontrar a resposta para esta questão, foi utilizada a seguinte formulação Quantas MBH tem: {[REMA_FLORES_TAXA] >= 60 AND [CAVAS_APP] = 'S' AND [VOÇOROCAS] <= 5 AND [CAVAS_ARGILA] <= 10}

* Essa pergunta foi formulada por meio de dois critérios do P.E.M.B.H, afim encontrar a próxima microbacia a ser atendida pelo programa que foram:

- **Critério 1:** *o nível de degradação ambiental*

- **Critério 7:** maior % de área de preservação permanente encontrada na M.B.H.

Foram ignorados:

- **Critério 2:** de concentração de pequenos produtores foi ignorado por não possuir a malha fundiária do município, e o levantamento de campo para todas as U.P.A.s, nas unidades mapeadas não fazia parte dos objetivos estabelecidos
- **Critério 3:** Explorações predominantes apesar de ser possível utilizar este critério, utilizando o Mapa de Uso e Ocupação das Terras, ele foi ignorado, e resolução das informações em nível de detalhe por M.B.H.s
- **Critério 4:** Mananciais de abastecimento foi excluído, pois o programa já atende a M.B.H. nº1 do Córrego do Arrendido que abastasse a cidade
- **Critério 5:** receptividade dos produtores, é um dado qualitativo e último a ser integrado na escolha após o diagnóstico de todos os outros critérios.
- **Critério 6:** área de M.B.H dentro ou próxima de unidade de Conservação de Uso Indireto, parque ou reserva florestal o município não conta com esta categoria de atributos.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A regionalização do município de Tambaú utilizando os parâmetros de comparação entre as unidades já delimitadas pelo P.E.M.B.H, apresentou 21 unidades mapeadas, como demonstra figura 21: Mapa de Regionalização do Município de Tambaú Sp em Tipologias de M.B.H.s , a utilização deste delimitação está apoiada na afirmação de que segundo Bertrand (1981), todas as delimitações geográficas são arbitrarias e é impossível achar um sistema geral do espaço que respeite os limites próprios para cada ordem de fenômenos.

Com os resultados obtidos nos itens **5.3.1** figura 22: Coleção de Mapas 1 e **5.3.1** figura 23: Coleção de Mapas 2, foi possível preencher a matriz de atributos elaborada no item **5.2.3 etapa 5**, integrando com os dados já alocados, para responder as questões levantas frente a regionalização das m.b.h.s., como demonstra a Figura 24: Unidades Espaciais (tipos de MBHs) com a Tabela de Atributos , sendo gerado dois gráficos e dois mapas coropléticos de porcentagem de fragmentos florestais e ocupação em A.P.P em cada unidade mapeada, figura 25: Mapas e gráficos gerados referente a ocupação de em área de A.P.P e remanescentes florestais.

As informações de ocupação em A.P.P pode ser visualizadas, também na zona de A.P.P do município, em duas classes ou separadas por classes de usos da terras de ocupação das terras em a.p.p do como demonstra as figuras 26: Mapa de Porcentagem de Ocupação em Área de Preservação Permanente (A.P.P) e 27: Mapa de Uso e Ocupação de Terras em área de Preservação Permanente (A.P.P) no município de Tambaú SP. O resultado aparentado em escala municipal é a porcentagem de ocupação em A.P.P, da malha hidrográfica que é de 47% ou 2.436,2 ha, de 5.183 ha, que em sua maioria esta ocupada pela classe de uso da terra cana de açúcar 25,9 % ou 1.341 ha seguido pelas pastagens 15 % ou 777,8 ha e citrus de 5,2% ou 268 ha

Deste modo, a divisão entre unidades e preenchimento da tabela de atributos, permitiu estabelecer comparações entre as partes vizinhas ou não, através temas e escalas variadas, compreendendo o território municipal de uma forma fragmentada ou unificada, conforme o tipo de análise pretendida; como foi feito em relação à porcentagem de ocupação em A.P.P figura 28: Questões espaciais 1 e 2 que indicou a unidades com porcentagem de ocupação em A.P.P acima ou abaixo de 50%; cobertura vegetal o que

indicou conforme porcentagem de fragmentos florestais e remanescentes florestais em a.p.p, teriam a maior e menor cobertura figura 29: Questões espaciais 3 e 4 degradação ambiental maior e menor degradação ambiental frente à realidade municipal figura 30: Questões espaciais 5 e 6, conforme a área das unidades se estavam equivalentes as m.b.s já atendidas pelo P.E.M.B.H e por fim indicar quais seriam as próximas m.b.h.s a serem compreendidas pelo mesmos figura 31: Questões espaciais 7 e 8

Em relação à ocupação em A.P.P, o resultados apresentaram que mais de 60% das unidades estão em situação crítica de ocupação de 50% ou mais e que apenas 6 das 21 unidades apresentaram uma porcentagem menor. As unidades que representam os extremos comparativos são as m.b.h.s nº. 2 do Córrego do Tijuco Preto nº. 8 do Córrego do Areão. Esta informação, pode ser lida também nos gráficos na figura 25: Mapas e ráficos gerados referente a ocupação de em área de A.P.P e remanescentes florestais. Onde os extremos do topo apresenta o máximo em relação a mínimo que esta na base.

A situação encontrada nas duas unidades espaciais vizinhas, pode ser explicado ao analisar os mapas temáticos correlatos, como o Mapa Geológico, Pedológico e o de Usos e Ocupações da Terra é verificado que, enquanto a m.b.h nº 2 tem sua geologia dominada pela formação Corumbataí, base da extração de argila - solos ricos em sua maioria latossolos, baixa declividade proporcias o uso intenso do da terra, que é dominado pela cana de açúcar; a m.b.h nº. 8 apresenta uma maior diversificação das classes geológicas apesar da formação Corumbataí ser dominante, os solos variam das classes dos neossolos aos latossolos e relevo com características mais declivosas, onde são encontrados os fragmentos florestais, nesta o uso da terra é diversificado sendo a cana de açúcar o elemento dominante seguido por citrus e culturas temporárias.

A pergunta frente a vegetação espacializou a m.b.h nº. 18 do Ribeirão do Meio 2, como a de maior cobertura em contraponto à, m.b.h nº. 2 do Córrego do Tijuco Preto como a de menor. Ilustrado na figura 32: Comparação da Cobertura Vegetal das m.b.h.s 18 e 2

A unidade com a menor degradação foi a m.b.h nº. 18 do Ribeirão do Meio 2, também apontada como a de maior cobertura vegetal, já para a de maior degradação a análise espacial apontou a m.b.h nº. 1 do Córrego do Arrependido e não a m.b.h nº. 2 do Córrego do Tijuco Preto, apontada como a de menor cobertura vegetal.

Pôde-se a partir deste resultado compreender que apesar da cobertura vegetal ter sido o tema principal das análises realizadas, a realidade do lugar, impôs outras variáveis de caráter negativo frente a situação ambiental que refinou classificação e hierarquização das unidades mapeadas.

A m.b.h nº. 1 do Córrego do Arrependido apresentou uma situação crítica como demonstra a figura 33: m.b.h com Maior Degradação Ambiental, com vários processos erosivos, atividades minerárias ativas ou abandonadas, em área de a.p.p ou não, sem cobertura vegetal somando-se a isso ela é o manancial de abastecimento urbano cuja a lagoa de captação vem sendo assoreada.

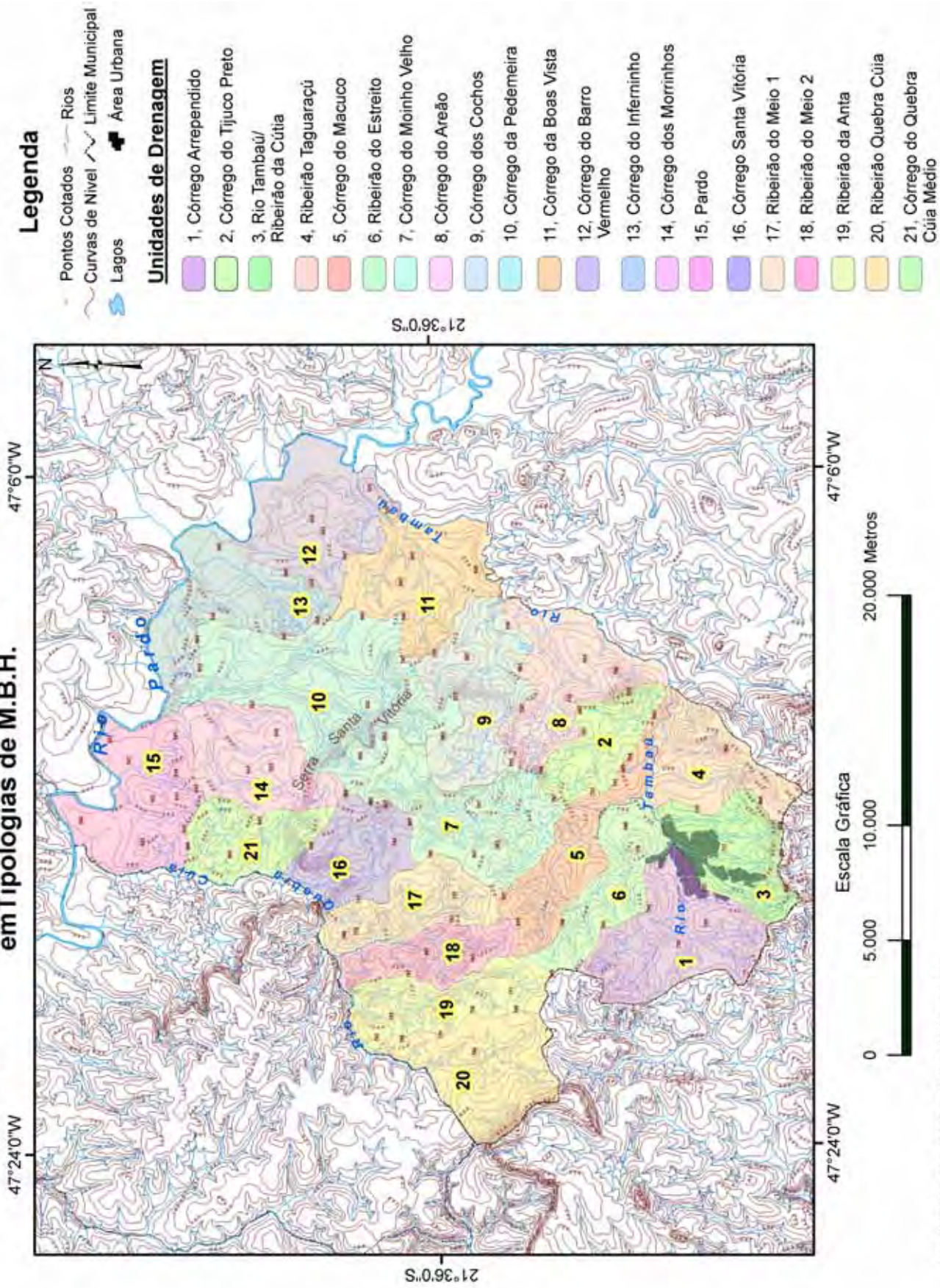
Vale ressaltar que as m.b.h.s nº. 2 do Córrego do Tijuco e m.b.h nº. 1 do Córrego do Arrependido, foram apresentadas como o extremo negativo das comparações, e ambas são atendidas pelo P.E.M.B.H, o que valida o mesmo como uma estratégia de política pública ambiental no sentido de gerenciamento de m.b.h.

Deste modo, foi formulada uma questão de análise espacial ambiental no sentido de buscar identificar qual seria a próxima m.b.h a ser atendida pelo programa figura 31: Questões espaciais 7 e 8 seguindo os dois critérios do P.E.M.B.H: Critério 1: o nível de degradação ambiental; Critério 7: maior % de área de preservação permanente encontrada na m.b.h - sendo considerado o nível de degradação as variáveis específicas do município que atuam diretamente na transformação do território como a mineração e voçorocas, sendo apresentada a m.b.h nº. 8 do córrego do Areão figura 34: Próxima m.b h. a ser atendida pelo P.E.M.B.H

Os resultados obtidos apontam a necessidade de programas urgentes e efetivos de reposição florestal e controle ambiental, no sentido de preservação dos recursos hídricos do município, pois ressalta que m.b.h nº. 1 do córrego do Arrependido que compreende o manancial de abastecimento do núcleo urbano foi indicada com uma taxa de ocupação em APP acima de 50 % - como a pior m.b.h em situação ambiental.

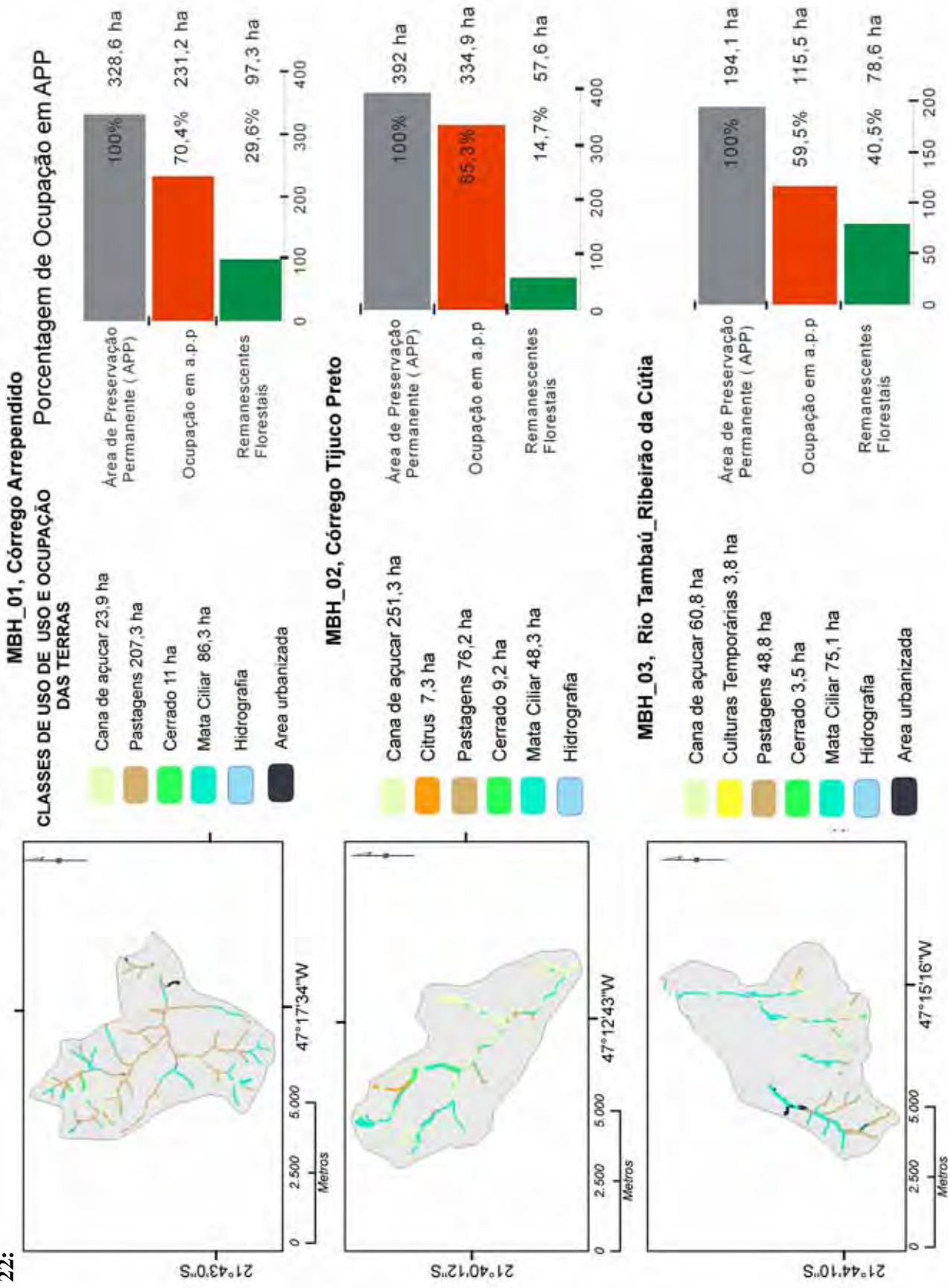
Mapa de Regionalização do Território do Município de Tambaú SP em Tipologias de M.B.H.

Figura 21:



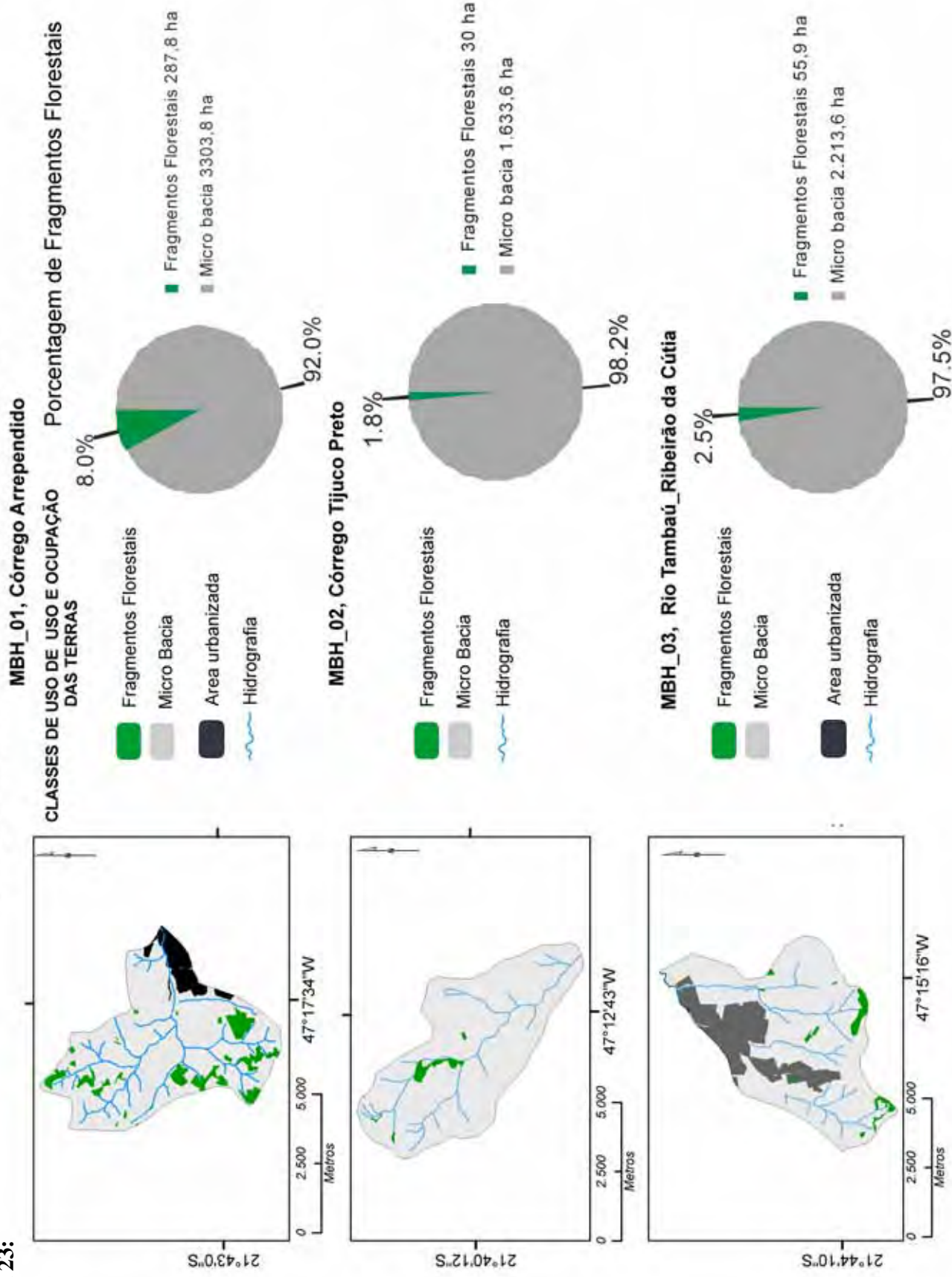
Uso e Ocupação das Terras em APP das MBHs

Figura 22:



Fragmentos Florestais (ZMC) das MBHs

Figura 23:



Unidades Espaciais (tipos de MBH) com a Tabela de Atributos

Figura 24:



Atributos Levantados

Id	MBH	Na	VOÇO_CAVAS	CAVAS_APP	APP	OCUP_APP	RE_FLORE_APP	TAXA_OC_APP	TAXA_RE_FLORE	ZMC	TAXA_ZMC
1	Córrego Arripido	3303,844267	5	8	5	328,678	97,397	70,4%	29,6%	287,8	8%
2	Córrego do Tijoco Preto	1633,623809	0	1	n	362,6097	57,6397	85,3%	14,7%	30	1,8%
3	Rio Tambau_Ribeirão da Cúia	2213,611166	0	4	n	194,1757	78,6304	70,4%	29,6%	55,9	2,5%
4	Ribeirão Tiguaraçu	2220,964575	0	0	n	344,405	58,48	83%	17%	103,6	4,5%
5	Córrego do Miscoo	2252,520813	0	4	5	633,3726	152,0064	76%	24%	82,4	3,5%
6	Ribeirão do Estralo	2019,206123	0	7	5	514,8286	131,6221	74%	25%	57,9	2,8%
7	Córrego do Moimho Velho	3362,555123	0	10	5	484,5674	186,4235	61,5%	38,5%	403,8	10,7%
8	Córrego do Areão	2639,242452	2	3	5	538,1824	150,8971	28%	72%	214,7	7%
9	Córrego dos Cochos	3635,162263	0	0	n	410,7027	161,8284	39,4%	60,6%	306,7	9,2%
10	Córrego da Pedreira	5535,680428	0	1	5	1080,7534	360,6738	66,6%	33,4%	818,5	12,9%
11	Córrego da Boas Vista	2976,745250	0	1	5	452,1527	199,4462	60%	40%	234,7	7,3%
12	Córrego do Barro Vermelho	3155,658859	2	1	n	309,8552	88,6493	71,4%	28,6%	176,9	5,3%
13	Córrego do Inferninho	3036,642833	1	1	n	582,5864	307,2491	47,3%	52,7%	303,8	9,1%
14	Córrego dos Morrinhos	2670,356330	2	0	n	578,9488	246,933	57,3%	42,7%	209,5	7,3%
15	Piardo	3103,068094	0	0	n	660,2572	333,2626	49,5%	50,5%	50,4	1,6%
16	Córrego Santa Vítória	2004,963912	0	0	n	566,6925	147,1282	74,9%	25,5%	190,3	6,7%
17	Ribeirão do Meio 1	2015,113615	0	0	n	293,3346	153,5954	47,6%	52,4%	280,8	12,2%
18	Ribeirão do Meio 2	1662,039435	0	0	n	293,3014	171,1365	41,7%	58,3%	301,8	15,4%
19	Ribeirão da Arta	2201,868914	0	0	n	363,1768	168,0966	53,7%	46,3%	245,6	10%
20	Ribeirão Quebra Cúia	2839,124488	0	3	5	266,5111	136,3097	51,3%	48,7%	632,8	18,2%
21	Córrego do Quebra Cúia Médio	1830,246584	0	1	n	506,5695	152,8562	69,8%	30,2%	117,2	6%

Distribuição Espacial das Percentagens de Fragmentos Florestais por M.B.H.s

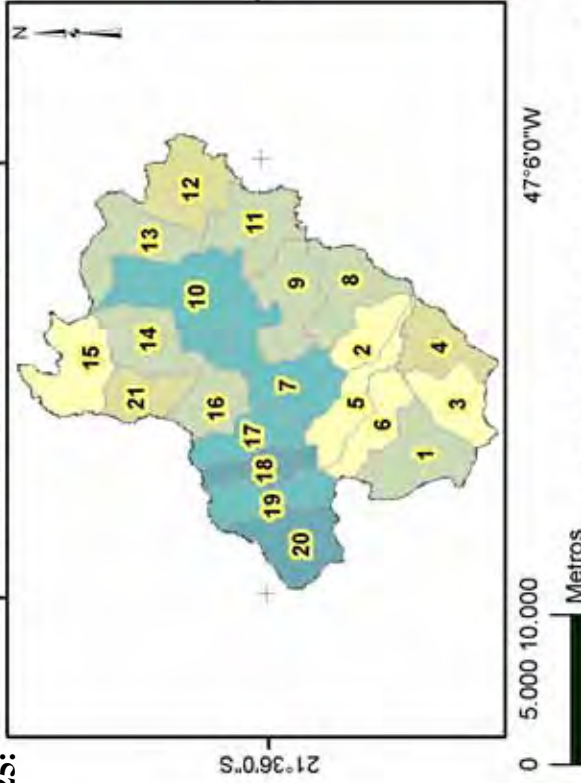
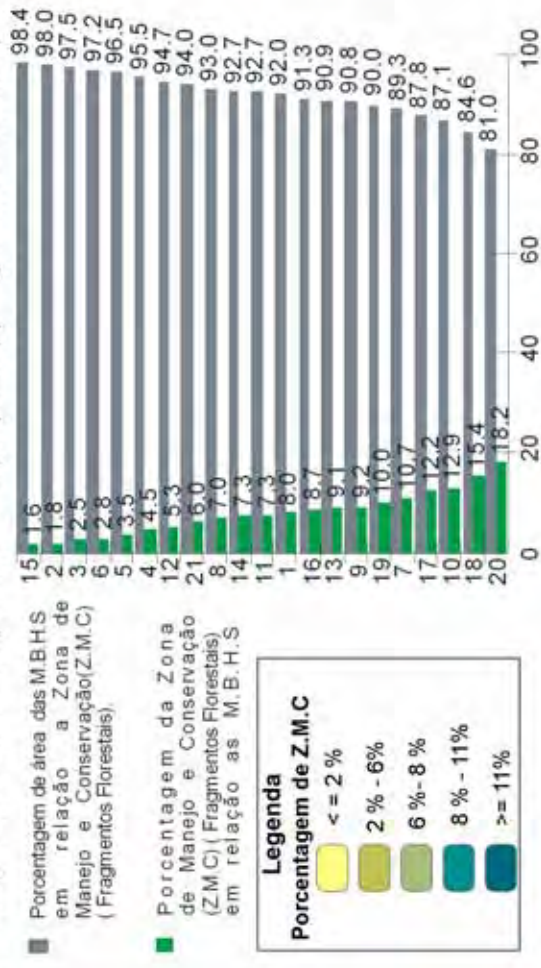


Gráfico de percentagem de área em ha de M.B.H.S em relação a Zona de Manejo e Conservação(Z.M.C) (Fragmentos Florestais).



Distribuição Espacial das Percentagens de Ocupação em A.P.P por M.B.H.s

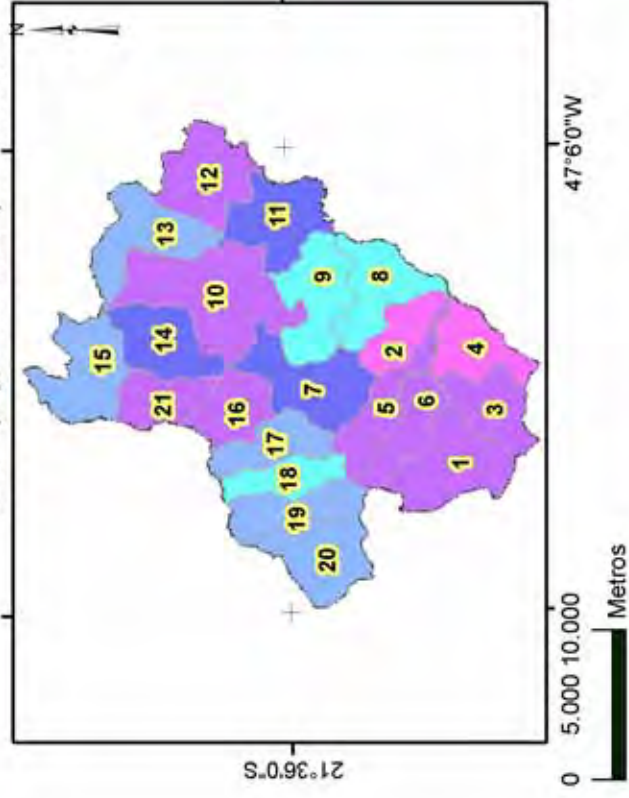


Gráfico de percentagem de Ocupação em A.P.P nas M.B.H.S

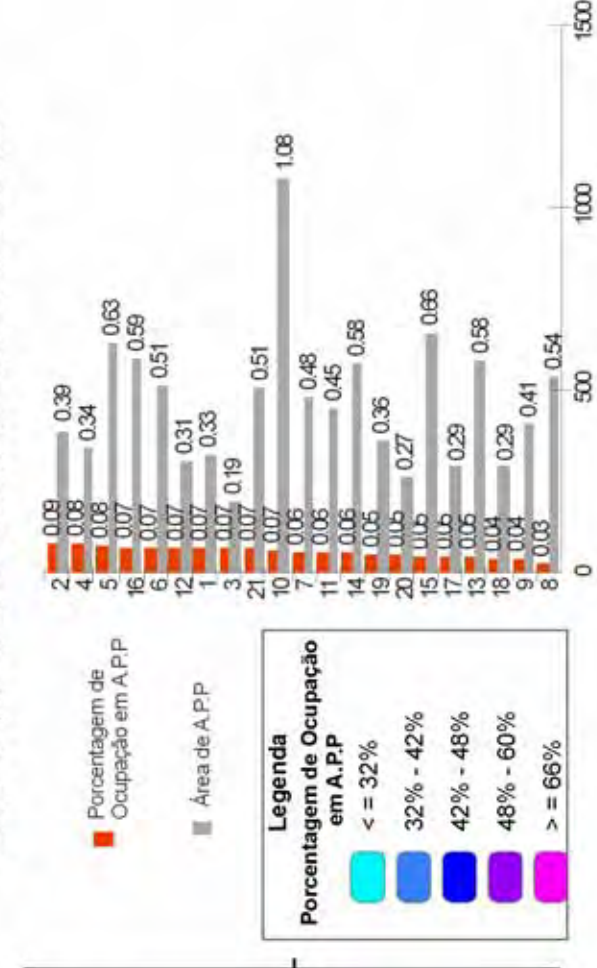


Figura 25:

Mapa de Porcentagem de Ocupação em Área de Preservação Permanente (A.P.P)

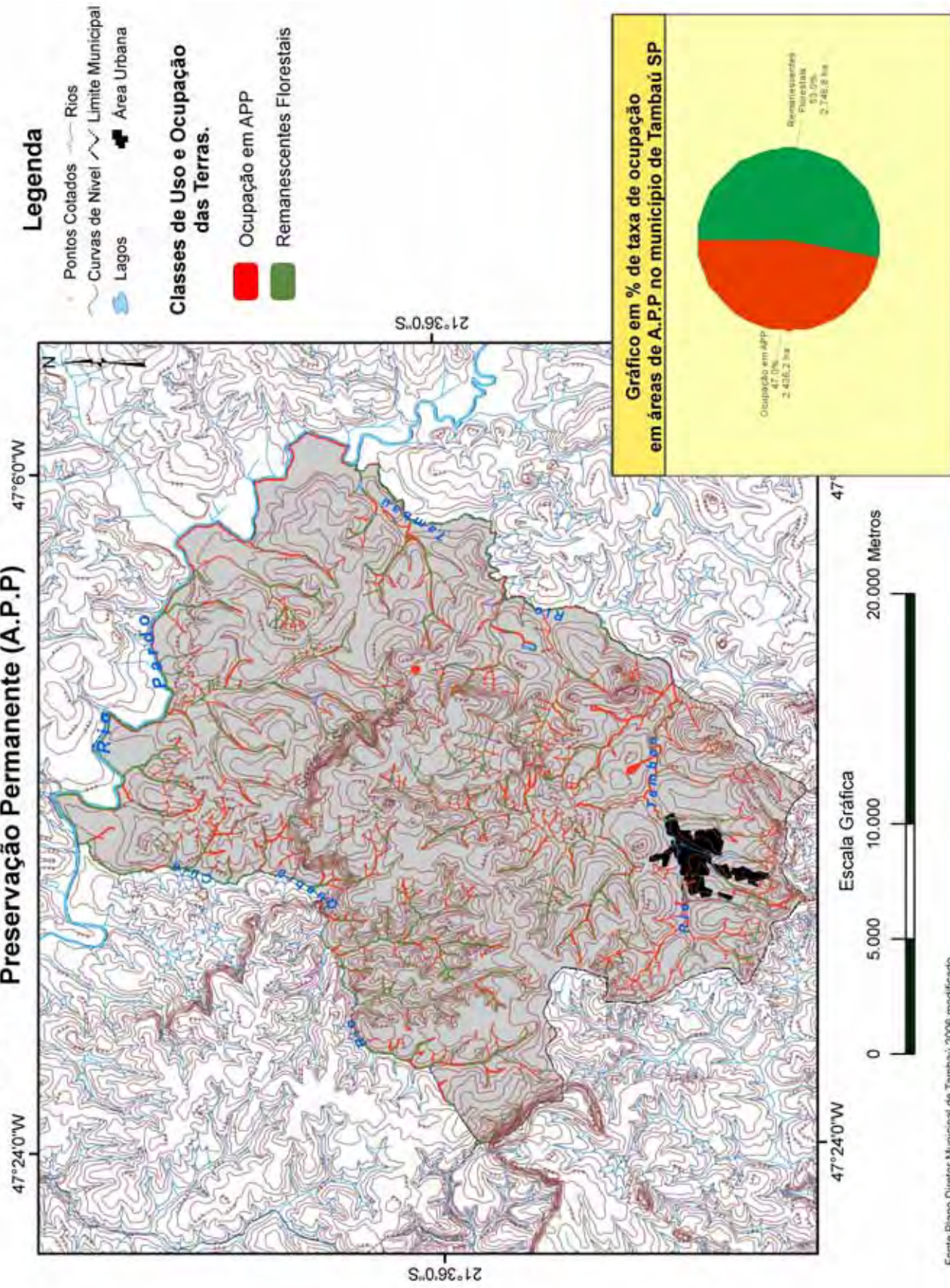
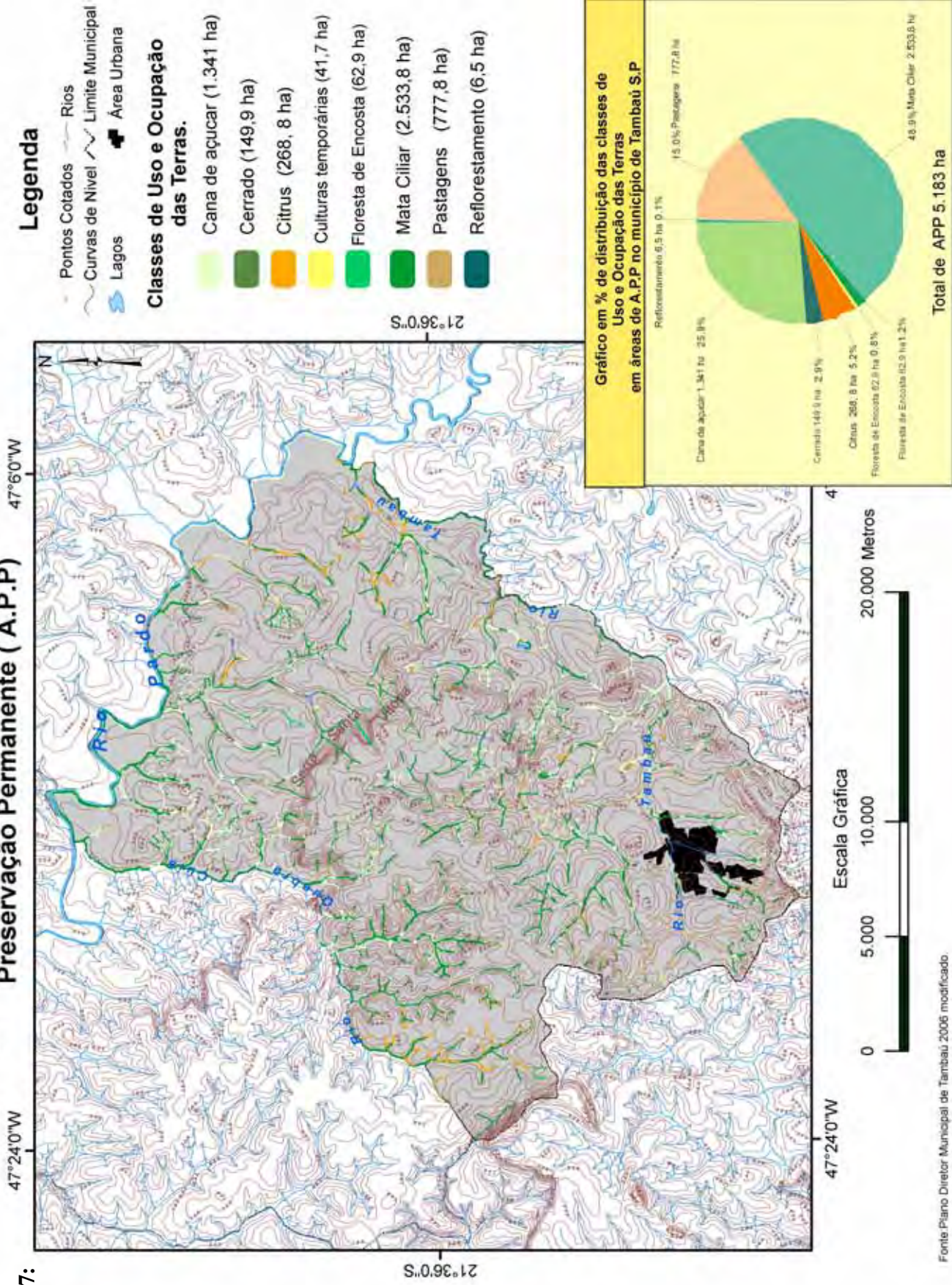
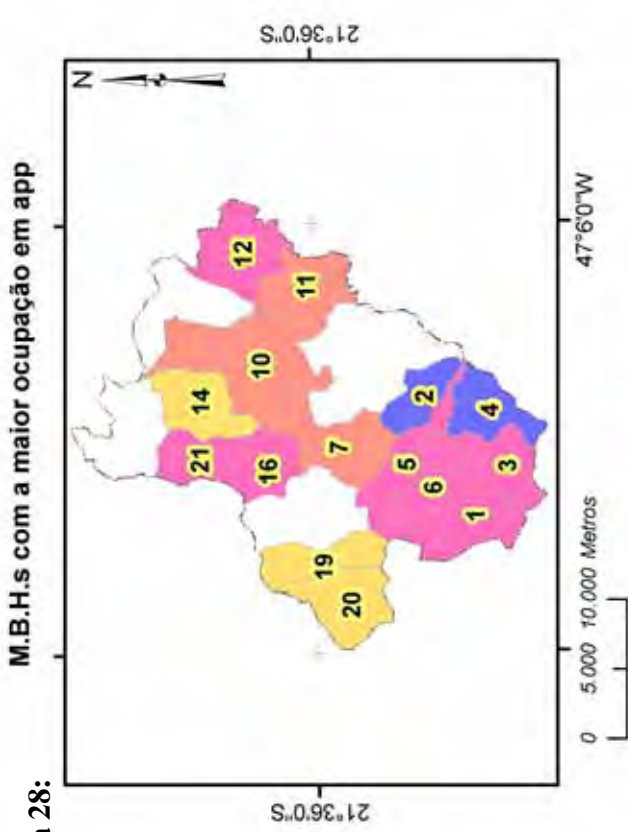


Figura 26:

Mapa de Uso e Ocupação das Terras em Área de Preservação Permanente (A.P.P)

Figura 27:

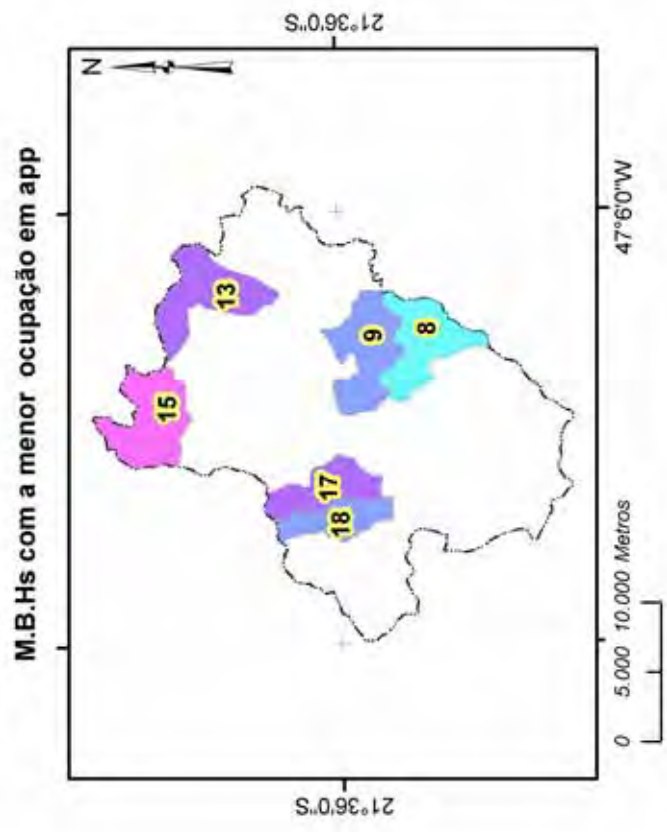




1 Qual ou quais microbacias tem ocupação em a.p.p acima de 50%?

Quais MBH tem {[TAXA_OCUPAÇÃO_APP] >= 50} ?

Porcentagem de ocupação de app



2 Qual ou quais microbacias tem ocupação em a.p.p abaixo de 50%?

Quais MBH tem {[TAXA_OCUPAÇÃO_APP] <= 50} ?

Porcentagem de ocupação de app

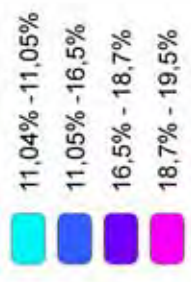
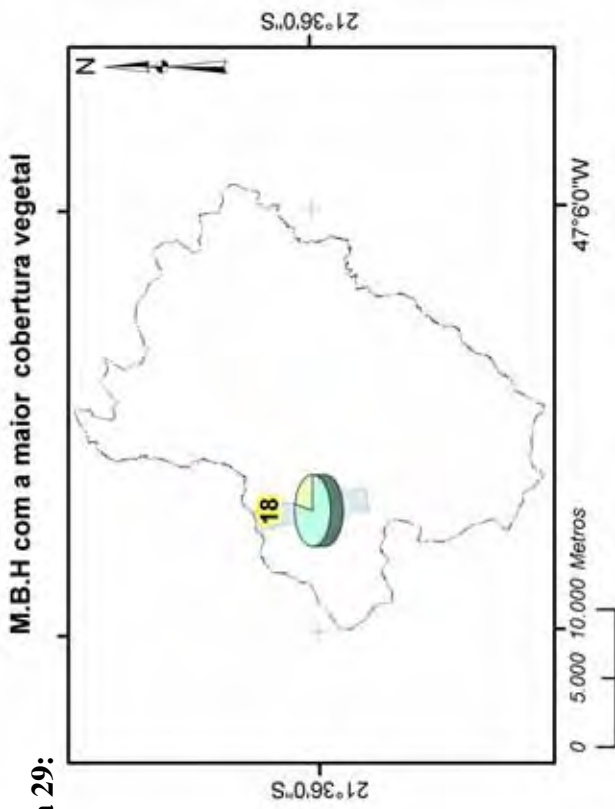
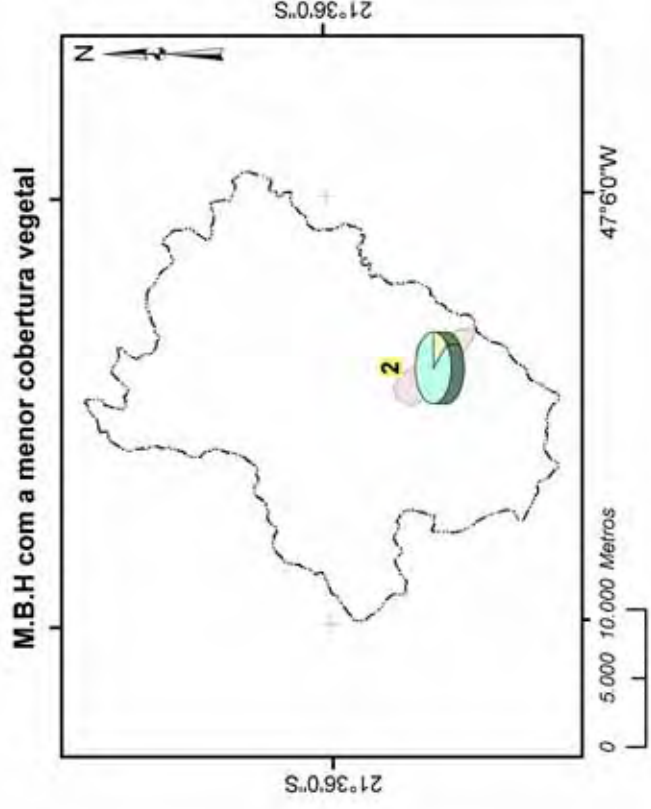
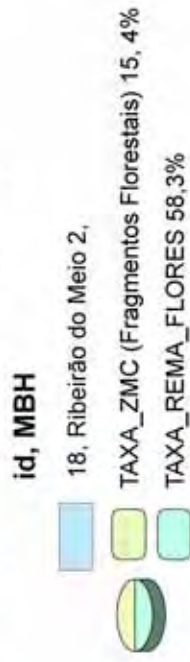


Figura 28:



3. Qual microbacia tem a maior cobertura vegetal ?

Quais M.B.H tem {[TAXA_ZMC] >= 15 AND [TAXA_OCUPAÇÃO_APP] <= 83 AND [TAXA_REMA_FLORES] >= 50} ?



4. Qual microbacia tem a menor cobertura vegetal ?

Quais MBH tem {[TAXA_ZMC] <= 1.8 AND [TAXA_OCUPAÇÃO_APP] >= 83 AND [TAXA_REMA_FLORES] <= 17} ?

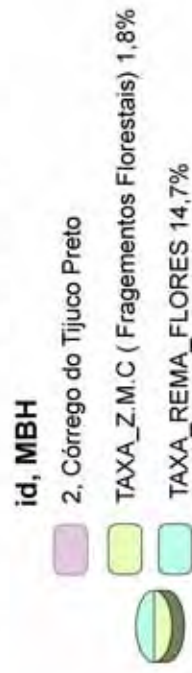
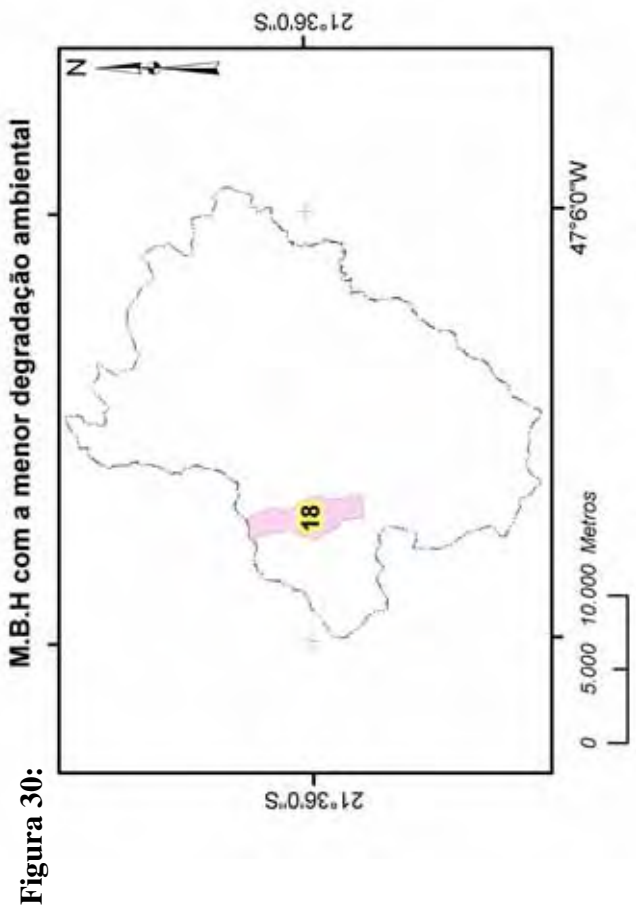


Figura 29:

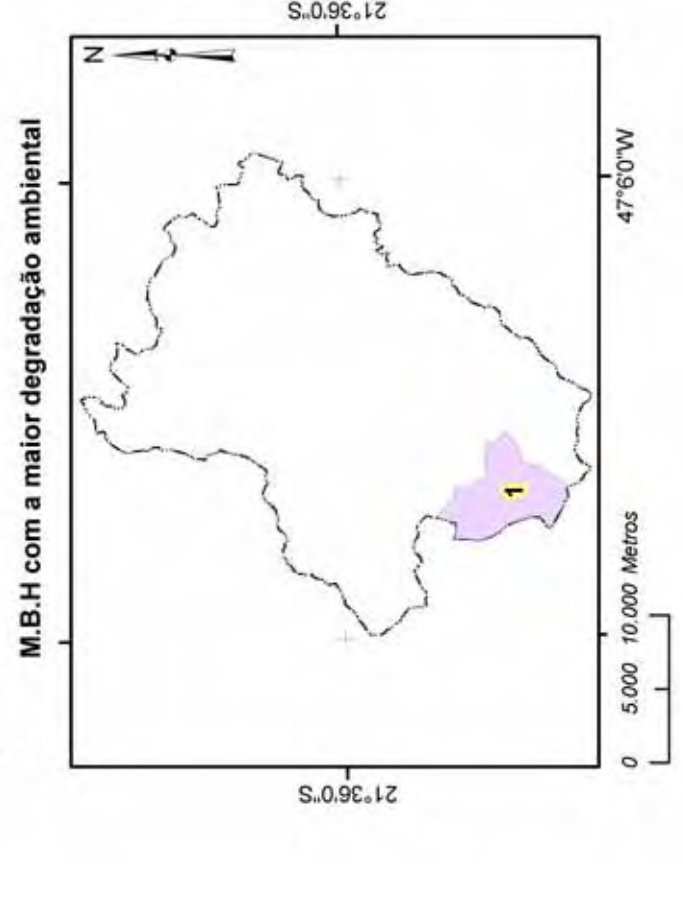


5. Qual microbacia tem a menor degradação ambiental ?

Quais M.B.H.s tem $\{[TAXA_ZMC] \geq 15,4 \text{ AND } [TAXA_OCUPAÇÃO_APP] \leq 50 \text{ AND } [CAVAS_ARGILA] = 0 \text{ AND } [VOÇOROCAS] = 0 \text{ AND } [CAVAS_APP] = 'n'\}$?

Legenda

- id MBH
- 18, Ribeirão do Meio 2



6 Qual microbacia tem a maior degradação ambiental?

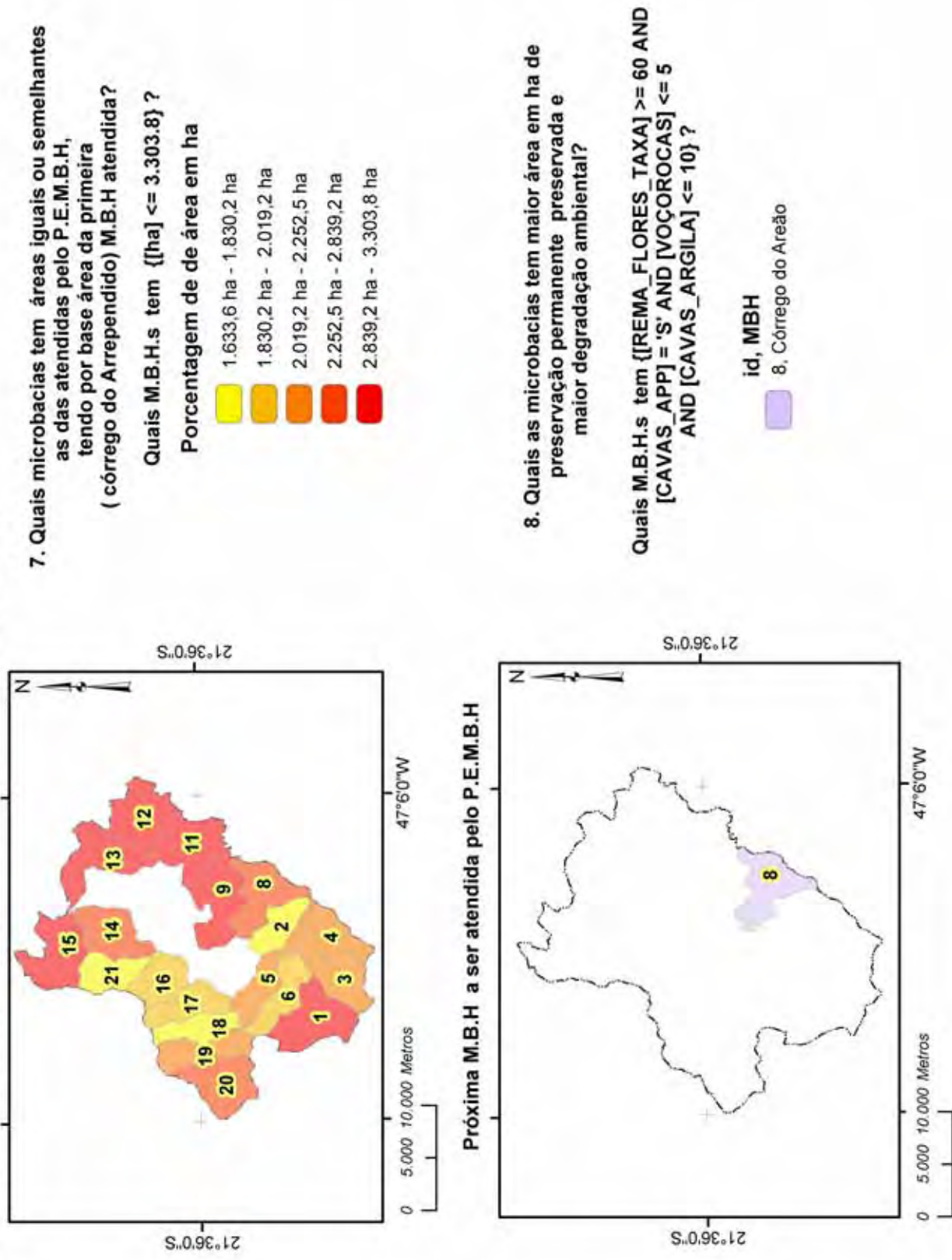
Qual M.B.H.s tem $\{[TAXA_ZMC] \leq 15,4 \text{ AND } [TAXA_OCUPAÇÃO_APP] \geq 50 \text{ AND } [CAVAS_ARGILA] \geq 1 \text{ AND } [VOÇOROCAS] \geq 1 \text{ AND } [CAVAS_APP] = 's'\}$?

Legenda

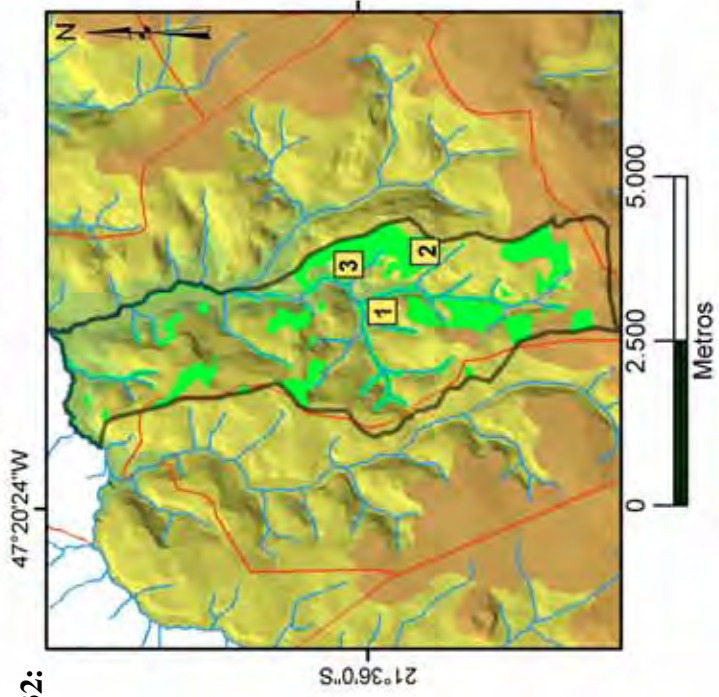
- id MBH
- 1, Córrego Arrendido

Figura 30:

Figura 31: M.B.H.s com áreas (ha) iguais ou semelhantes as atendidas pelo P.E.M.B.H



M.B.H com a maior cobertura vegetal



Fonte: Autor 2007

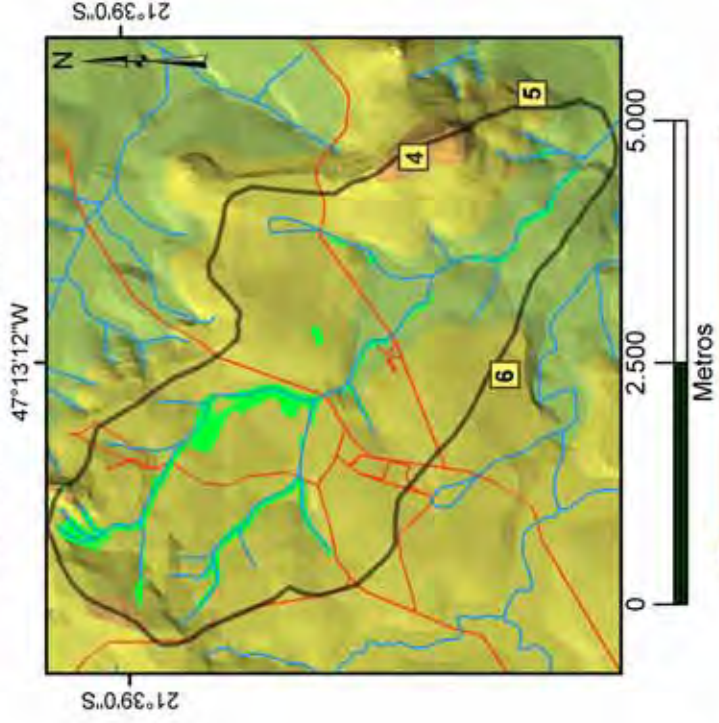


Fonte: Autor 2007



Fonte: Autor 2007

M.B.H com a menor cobertura vegetal



Legenda

- Cobertura Vegetal
- Estradas
- ~ Hidrografia

Altitudes

- 800- 900 m
- 700- 800 m
- 600- 700 m
- 500- 600 m



Fonte: Autor 2007



Fonte: Autor 2007



Fonte: Autor 2007

MBH com a maior degradação ambiental

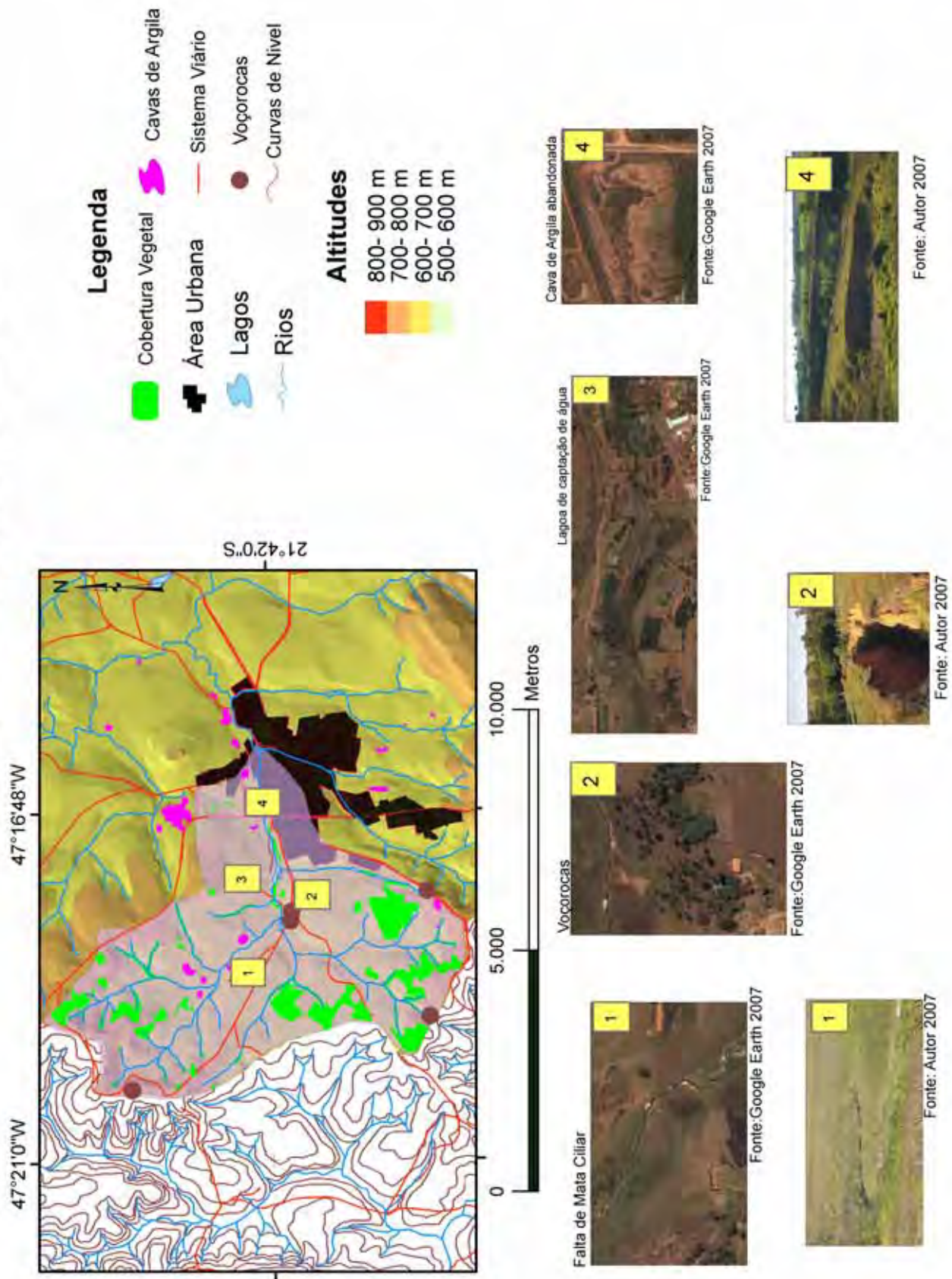
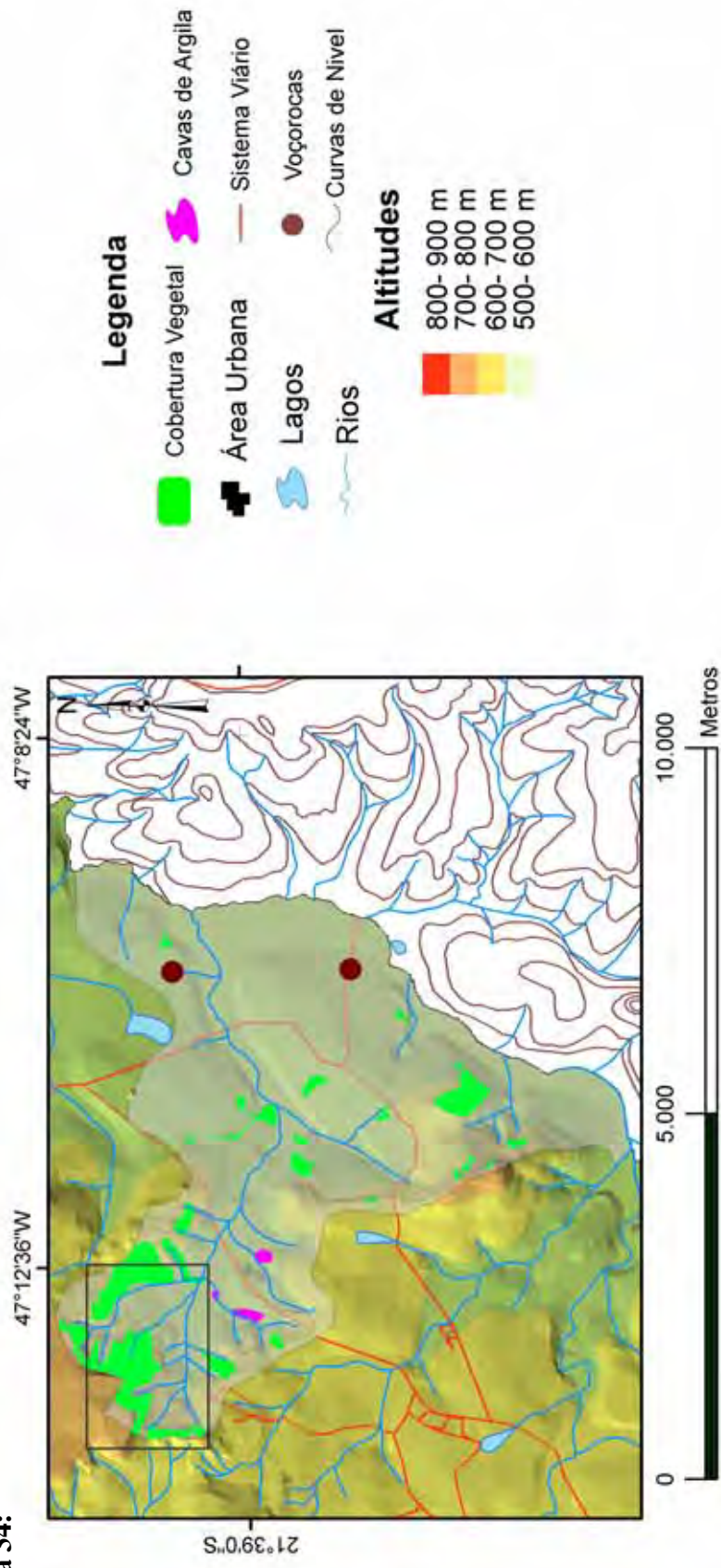


Figura 33:

Próxima M.B.H a ser atendida pelo P.E.M.B.H

Figura 34:



Fonte: Pref.Mun. Tambau 2000



Fonte: Autor 2007



Fonte: Autor 2007

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.

A análise regional municipal do município de Tambaú SP, com o uso de geotecnologias mostrou-se um instrumento adequado para o planejamento integrado do município.

A utilização de geoprocessamento aliadas e técnicas de análise espacial desenvolvidas em um Sistema de Informações Geográficas (S.I.G) consultando um banco de dados Georrelacional, são importantes para a compreensão do Território, ajudando estabelecer tomadas de decisões frente a problemática de uso e ocupação das terras, proteção de recursos naturais e no desenvolvimento de políticas publicas concretas.

Compreendendo assim que os produtos e resultados obtidos desta pesquisa é a concretização do inicio de algumas diretrizes apontas pelo P.D.T (2006), como o desenvolvimento de B.D.G.G como parte de um Sistema Integrado de Gestão Municipal, estudos tendo por base o diagnostico ambiental realizado a fim de dinamizar o entendimento do espaço territorial, colaborar com o governo estadual, no Programa Estadual de Microbacias, especialmente para as duas microbacias selecionadas para o Município: Córrego Arrependido (172 U.P.A.s) e Tijuco Preto (44 UPAs), (está em fase de execução a entrada de dados cadastrais e espaciais coletados por unidade produtiva B.D.G.G)

E que os mesmos podem contribuir com agenda ambiental do Estado em relação ao município de Tambaú SP, ao ampliar o B.D.G.G transtornando- o no **Sistema Integrado de Planejamento e Gestão** (S.I.P.G) outra diretriz apontada pelo P.D.T (2006 p. 50)

“O Município deverá implantar um Sistema Integrado de Planejamento e Gestão (SIPG) das informações municipais, como parte do processo de modernização da Prefeitura Municipal. O SIPG compreenderá os dados sociais, culturais, econômicos, financeiros, patrimoniais, administrativos, físico-territoriais, inclusive cartográficos, ambientais, imobiliários e outros de interesse relevante. Considerando a magnitude da proposta, o SIPG deverá

dispor progressivamente os dados de modo georreferenciado e no formato digital. Terá ainda como diretriz, a articulação com outros sistemas de informações e bases de dados municipais, estaduais, nacionais e internacionais, existentes em órgãos públicos e entidades privadas.”

As unidades regionalizadas apresentadas neste trabalho, segundo os parâmetros do P.E.M.B.H, valorizou as especificidades do município de Tambaú, auxiliando na identificação das microbacias e suas potencialidades e limitações no que se refere ao uso e ocupação das terras, bem como a preservação e conservação da cobertura vegetal conforme as restrições impostas pelo Macrozoneamento do município.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, R. **“Funções e medidas da ruralidade no desenvolvimento contemporâneo”** – Texto para Discussão n° 702 – IPEA – Rio de Janeiro 2000.

ALMEIDA, F. F. M. **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. São Paulo: IGEOG, 1974. 99p.

ARAÚJO C. C; FERREIRA M. I; REIS CASTILHO, P; SANTOS, S. M - **Sistema Tributário e Meio ambiente**. 2005.

ATTANASIO, C. M. **Planos de Manejo Integrado de Microbacias Hidrográficas com Uso Agrícola: Uma Abordagem Hidrológica na Busca da Sustentabilidade**. Tese. 206 f. ESALQ / USP. Piracicaba. 2004.

BAILEY, T. E A. GATRELL : **Interactive Spatial Data Analysis**. London, Longman Scientific and Technical, (1995) 413 p.

BECKER. B. K. A (des) ordem global, o desenvolvimento sustentável e a Amazônia. In: **Geografia e meio ambiente no Brasil** .Hucitec: São Paulo. 2002.

BECKER, B. K.; EGLER, C. A. G. **Detalhamento da metodologia para execução do zoneamento ecológico-econômico pelos estados da Amazônia Legal**. Rio de Janeiro/Brasília: SAE-MMA, 1996.

BERRY B.J.. **Beyond mapping: concepts, algorithms and issues in GIS**. Fort Collins: GISWorldBooks, 1993, 143p.

BERRY, B. J & MARBLE, D.F : **Spatial analysis: a reader in statical geography** Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall, 290.p, 1968

BERRY, B.J. **Approaches to Regional Analysis: a Synthesis.** Annals of the Association of American Geographers, 54:2-11, 1964

BERTRAND, G. “**Paisagem e Geografia Física Global: Esboço Metodológico. Caderno de Ciências da Terra**”, 13. Ins. De Geografia – USP. São Paulo. 1981.

BONHAM-CARTER, G.F. **Geographic Information Systems for Geoscientists: Modelling with GIS.** Ottawa, Pergamon, 1994.

BRAGA, R. Gestão Ambiental no Estatuto da Cidade: alguns comentários. In: CARVALHO, P.F.; BRAGA, R. (orgs.). **Perspectivas de Gestão Ambiental em Cidades Médias.** LPM/ DEPLAN / IGCE / UNESP. Rio Claro. 2001. pp.111-119.

BRANCO, S.M. **Ecossistêmica- Uma Abordagem Integrada dos Problemas do Meio Ambiente.** Editora Blucher: São Paulo, 141 páginas. 1989.

BROWN, J. H.; LOMOLINO, M. V. **Biogeography.** 2ª Ed. Massachusetts: Simears Associates, Inc. Publishers, 1998. 212p.

BURROUGH, P.A. **Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment.** Clarendon Press. Oxford, 1986.

BURROUGH, P.A.; McDONNELL, R.A. **Principles of Geographical Information Systems.** New York: Oxford University Press, 1998.

CÂMARA, G; MEDEIROS, J. S. **Geoprocessamento para Projetos Ambientais INPE.** São José dos Campos. São Paulo. 1996.

CAMARGO, J.C.G. & TROPPIAIR, H. **A evolução da biogeografia no âmbito da ciência geográfica no Brasil.** Geografia. Rio Claro. v. 5, nº 8. 2002.

CASTRO, J. F. **Bacias Hidrográficas Enquanto Unidades de Análise Geográfica para Planejamento Territorial**. Geografia. 2003.

CASTRO, J. F. A **“Relevância da Cartografia nos estudos de Bacias Hidrográficas. O exemplo da Baía do Corumbataí”**, 2002 Geografia, Rio Claro, Vol. 27 (3) P 157 – 169 dezembro de 2002.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia** São Paulo, Edgar Blücher, 1980 188p.

CHRISTOFOLETTI, A. A geografia física no estudo das mudanças ambientais. In: **Geografia e meio ambiente no Brasil**.Hucitec: São Paulo. 2002.334 p.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL-CATI. **Manual do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas**. 2001. São Paulo. 230p.

CORRÊA, R.L. **Região e Organização Espacial**. Ática: São Paulo.1986.

DE AMBROSIS, M. M. C.; NETTO, D. T. de A. Política Urbana, Plano Diretor, Instrumentos Urbanísticos. In: **Estatuto da Cidade**. CEPAM. São Paulo. 2001.pp. 437-484.

Dias, E. G. C. S. **Avaliação de impacto ambiental de projetos de mineração no Estado de São Paulo: a etapa de acompanhamento**. Tese de doutorado - Escola Politécnica USP 2001

DRUCK, S.; CARVALHO, M.S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A.V.M. (eds) **"Análise Espacial de Dados Geográficos"**. Brasília, EMBRAPA, 2004 (ISBN: 85-7383-260-6).

FERREIRA, M. C. (Docente): **Análise Espacial e Modelagem Cartográfica de Epidemias de Dengue.**; 2003; Tese de Livre-Docência; UNICAMP; Campinas; BRASIL; Português; 228; ; Impresso; ; Tese defendida em 11 de dezembro de 2003.

FERRI, M. G. **Simpósio sobre o Cerrado.** Editora Edgard Bkucher LTDA. São Paulo. 1991.

FORMAN, R. T. T. & GORDON, M. **Landscape Ecology. United States of America:** Quinn – Woodbine, Inc.619.1986.

FUNDAÇÃO PREFEITO FARIA LIMA-CEPAM. **Estatuto da Cidade.** São Paulo.2001.

GOLDSMITH, F. B. Vegetation Monitoring. In: GOLDSMITH, F. B. (Ed.) **Monitoring for conservation and ecology.** London: Chapman & Hall, 1991.

GONÇALVES, W . P. **A formação sócio espacial e a questão ambiental no Brasil.** In: Geografia e meio ambiente no Brasil.Hucitec: São Paulo. 2002.309 p.

GRANZIERA, M. L. M. Aproveitamento de Recursos Naturais no Processo de Desenvolvimento Urbano Sustentável. In: **Estatuto da Cidade.** CEPAM. São Paulo. 2001.pp. 102-115.

HOTT, M. C.; GUIMARÃES, M.; MIRANDA, E. E. de. “**Um método para a determinação automática de áreas de preservação permanente em topos de morros para o Estado de São Paulo**”. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO (SBSR), 12., 2005, Goiânia. Anais... São José dos Campos: INPE, 2005. p. 3061-3068. 1 CD-ROM.

HUECK, K. **Mapeamento fitogeográfico e sua importância prática para a sivilcultura.** Anuário Brasileiro de Economia Florestal. V.8, n 8. pág.90-96. 1955.

IPT. Aprimoramento da Competitividade do Arranjo Produtivo Local – APL Mineiro Cerâmico de Tambaú SP. 2006 SP

JORGE, L. A. B. **Estudo de fragmentos de florestas naturais na região de Botucatu – SP através de técnicas de geoprocessamento.** Tese (Doutorado em Geologia e Meio Ambiente). 109f. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 1995.

JÚNIOR. F.H.M. **Distribuição e Associação entre Essências Nativas de Mata Ciliar: Um estudo aplicado à recuperação de áreas degradadas.** Dissertação (Mestrado em Geologia e Meio Ambiente). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. 1999. P.108.

KAGEYAMA, A. Os rurais e os agrícolas de São Paulo no Censo de 2000. **Texto para Discussão.** IE/UNICAMP, Campinas, n. 112, out. 2003.pp.1-35.

LE CORBUSIER. **A Carta de Atenas.** Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. 1989.

LIMA, C. de A. **Notas a respeito de transformações do planejamento urbano-regional frente a metamorfoses socioambientais.** Desenvolvimento e Meio Ambiente. n. 10, pp. 155-160, jul./dez. 2004. Editora UFPR.

MAC ARTHUR, R. H. & WILSON, E. O. **The theory of island biogeography.** New Jersey: Princeton University Press. 1967.

MACHADO P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro. 8º. Edição Atualizada e Ampliada.** Editora Malheiros. São Paulo 2000.

MANFRINATO; W. **“Áreas de preservação permanente e reserva legal no contexto da mitigação das mudanças climáticas o código florestal, o protocolo de Quito e o mecanismo de desenvolvimento limpo”**. coordenação Warwick Manfrinito; co autores Maria José Zakia ... [et al]. – Rio de Janeiro: The Nature Conservancy; Piracicaba: Plant Planejamento e Ambiente Ltda, 2005 65 p.

MARBLE - 1990 **Introductory Readings in Geographic Information Systems** -grupo de 2 » DJ Peuquet, DF - books.google.com ... Donna J. Peuquet Duane F. Marble Department of Geography Department of Geography ... University Taylor & Francis London • New York • Philadelphia 1990.

MARTINS, C. **Biogeografia e Ecologia**. 5ed. São Paulo: Nobel, 1985. 115p.

MARTIUS, C. F. Ph von. **A fisionomia do reino vegetal no Brasil**. Arquivos do Museu Paranaense. Vol.III. p.1294-1311. 1943.

MEDEIROS, J.S. de. **Banco de Dados Geográficos para Zoneamento Ecológico-Econômico**.153f. Tese (Doutorado em Geografia)fflch,2000.

MENDES, J.C. T. **Caracterização fitogeográfica como subsidio para a recuperação e conservação da vegetação na bacia hidrográfica do rio Corumbataí**. 170f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2004.

MILLER, D. **Coupling as process-based vegetation model to GIS and tecnolegde based systems with reference to vegetation change**. In: WORBOY, M. F. (Ed.). **Inovation in GIS: Selected papers from the First National Conference on GIS Research UK**. London: Taylor & Francis, 1994. PP. 241-250.

MUKAI, T. Plano diretor no Substitutivo ao Projeto de Lei 5.788, de 1990. In: **Estatuto da Cidade**. CEPAM. São Paulo. 2001. pp. 131-146.

NASCIMENTO, P. S. R.; GARCIA, G. J. **Compartimentação Fisiográfica para Análise Ambiental do Potencial Erosivo a Partir das Propriedades da Rede de Drenagem**. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.25, n.1, p.231-241, jan./abr. 2005.

PEDRA, C. de S.; CATELANI, C. de S.; RESENDE, S. R. dos S.; BATISTA, G. T. **Levantamento do meio físico de uma microbacia no município de Natividade da Serra (SP) através de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, para suporte ao Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (PEMBH)**. In: **Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, pp. 3887-3889.

PIRES, J. S. R.; SANTOS, J. E. & DEL PRETTE, M. E. O Conceito de Bacia Hidrográfica utilizado como unidade de gestão da paisagem no planejamento ambiental. In: SCHIAVETTI & CAMARGO (Ed.); **O Conceito de Bacia Hidrográfica: Teorias e Aplicações**. Editus. Bahia : Ilhéus, 2002. 293 páginas.

ROCHA. C.H, SOUZA M. L. P, MILANO. **Ecologia da paisagem e manejo sustentável dos recursos naturais**. Geografia. vol.22 (2).1997.

RODRIGUES, R. R; LEITÃO Filho, H. F. **Matas Ciliares: Conservação e recuperação**. Editora da universidade São Paulo: FAPESP, 2000. 320p.

ROLNIK, R. Planejamento e Gestão: Um Diálogo de Surdos? In: **Estatuto da Cidade**. CEPAM. São Paulo. 2001. pp. 115-121.

ROSS, J. S. & DEL PETRE, M. E. **Recursos hídricos e as bacias hidrográficas: âncoras para o planejamento e gestão ambiental**. Revista do Departamento de Geografia, n. 12, FFLCH – USP. 1998.

SAMPAIO, S.M.N. **Técnicas de geoprocessamento na avaliação da cobertura vegetal e do uso da terra em comunidades rurais do nordeste paranaense.** 132f. Dissertação (Mestrado em Geologia e Meio Ambiente). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 1998.

SANCHEZ, R. & SILVA, T. **Zoneamento Ambiental: Uma estratégia de Ordenamento da paisagem.** Caderno de Geociências. 14:58-51. 1995

SANTOS, S. C. dos. **Uso da Terra e nível tecnológico das Unidades de Produção Agropecuária da Bacia Hidrográfica do Rio Passa-Cinco (SP).** Dissertação. Programa de pós-Graduação em Geociências. ICGE/UNESP. Rio Claro. 2002. 117p.

SILVA, J.A. da. **Direito Urbanístico Brasileiro.** 2ª edição. São Paulo: Malheiros. 1995.

STAR, J. & ESTES, J. **Geographic Information Systems: an Introduction.** Prentice Hall, New York. 1990. 303p.

TAMBAÚ.PREF. MUN . Plano Diretor municipal de Tambaú SP. 2006

VEIGA, J. E. Dimensão Rural do Brasil. **Seminário nº 4/2004 – 01/04/2004.** São Paulo. FEA-USP. Pp.2-22.

VICENTE, L. E. & PEREZ FILHO, A. Abordagem Sistêmica em Geografia. **Geografia.** volume 28, numero 3. Setembro a Dezembro de 2003.

VILLAÇA, F. Dilemas do Plano Diretor. In: **O Município no Século XXI: Cenários e Perspectivas.** CEPAM. São Paulo. 1999. pp. 237-247.

VILLAÇA, F. **Crise do planejamento urbano.** Revista Perspectiva, v. 9, n. 2, abr./jun. 1995.

ZONNEVELD, I. S. **The land unit – A fundamental concept in landscape ecology and its applications.** Landscape Ecology. V 3 N° 2. pp. 676 – 86. 1989.