

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

CAMPUS DE PRESIDENTE PRUDENTE

FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

ELOIZA CRISTIANE TORRES

AS TRANSFORMAÇÕES HISTÓRICAS E A DINÂMICA ATUAL DA PAISAGEM
NAS MICROBACIAS DOS RIBEIRÕES: Santo Antonio -SP, São Francisco-PR e Três
Barras-MS.

Presidente Prudente - SP

2003

**AS TRANSFORMAÇÕES HISTÓRICAS E A DINÂMICA ATUAL DA PAISAGEM
NAS MICROBACIAS DOS RIBEIRÕES: Santo Antonio -SP, São Francisco-PR e
Três Barras-MS.**

ELOIZA CRISTIANE TORRES

Orientação: Prof ° Dr ° MESSIAS MODESTO DOS PASSOS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista, Campus de Presidente Prudente para a obtenção do título de **Doutora em Geografia** na Área de Concentração: **Desenvolvimento Regional e Planejamento Ambiental.**

Presidente Prudente - SP

2003

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação UNESP – FCT –
Campus de Presidente Prudente

T644t

Torres, Eloiza Cristiane.

As Transformações históricas e a dinâmica atual da paisagem nas
microbacias dos ribeirões Santo Antônio-SP, São Francisco-PR e Três
Barras-MS / Eloiza Cristiane Torres. - Presidente Prudente : [s.n.], 2003
302 f.

Tese (doutorado). - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de
Ciências e Tecnologia

Orientador: Messias Modesto dos Passos

1. Microbacia. 2. Paisagem. 3. Transformações paisagísticas.
4. Impactos socioambientais. 5 Recursos hídricos. Torres, Eloiza
Cristiane. II. Título.

CDD (18.ed.) 551.483

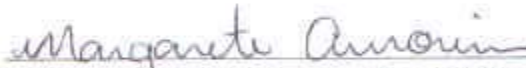
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Messias Modesto dos Passos
(Orientador)



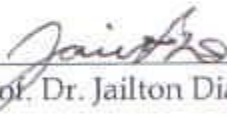
Prof. Dr. Antonio César Leal



Profa. Dra. Margarete Cristiane de Costa Trindade Amorim



Prof. Dr. Edward Elias de Souza Filho (UEM)



Prof. Dr. Jailton Dias (IBAMA-RO)



Eloiza Cristiane Torres

Presidente Prudente (SP), 18 de dezembro de 2003.

Resultado: Aprovado

À
Luiz de França Torres (*in memoriam*)
e
Tereza Pecin de França
meus pais...por tudo!!!

DEDICO

**“A paisagem é,
desde a origem,
um produto socializado”.**
(G.Bertrand, 1978)

AGRADECIMENTOS

Desenvolver uma tese requer tempo e o auxílio de inúmeras pessoas. De certa forma, cada um tem sua parcela no resultado final do trabalho.

Pela quantidade grande de contribuições, torna-se difícil nomear cada uma delas. Entretanto, a fim de expressar os agradecimentos, nomes e instituições devem ser reconhecidos, pela contribuição direta ou indireta:

- Ao Prof. Dr. Messias Modesto dos Passos, pela orientação, apoio e amizade apresentados ao longo destes anos de mestrado e doutorado;
- A Ana, a Márcia, o Marcos e o Pedro da Seção de Pós-Graduação da Unesp pelo apoio e paciência;
- À CAPES, pelo financiamento de parte da pesquisa;
- os Profs. Drs. Antonio Cezar Leal e Edvard Elias de Souza Filho que, ao fazerem parte da banca de exame de qualificação, contribuíram bastante para o (re)direcionamento da pesquisa;
- o Programa de Pós-Graduação da Unesp, na pessoa do Prof. Dr. João Lima Santana Netto;
- A Vincent Dubreuil pela revisão do resumé e ajuda com a bibliografia sobre recursos hídricos da França;
- A Jailton Dias: pelas discussões, resume, sugestões e amizade...este trabalho tem muito de você!!!;

- No caso da microbacia do Santo Antonio, merecem meus sinceros agradecimentos: Sebastião Carnevali- dirigente de ensino, Secretaria de Estado de Educação / Coordenadoria de Ensino de Interior, Jornal Mirante Notícias, Prof Milton Santos, Joaquim Cerqueira, D. Ana da Silva e seu esposo “Paraguaio”, Jose Nezio, Satoshi, Casa da Agricultura (Pedrinho, Ubirajara ou Vicente), Itesp- Mirante do Paranapanema – Edmar Prefeitura Municipal de Mirante do Paranapanema;
- No caso da microbacia do ribeirão São Francisco, agradeço: José Demétrio, Luzia Lana, Cocamar e Fafipa;
- No caso da microbacia do ribeirão Três Barras, meus especiais agradecimentos a: Claudécir Aparecido Fernandes (CAL), que não mediu esforços para nos atender em Anaurilândia;
- Ao Prof. Dr. Diores de Abreu, que se tornou um grande companheiro de campo e “historiador” de plantão contribuindo muito para a contextualização histórica deste trabalho;
- Universidade Estadual de Londrina, na figura de Jaime de Oliveira, então chefe do Departamento de Geociências, que não mediu esforços no desenrolar do trabalho;
- Aos colegas e amigos: Ideni Antonello e Jeani Moura (grandes amigas!!!), Lucia, Regina, Edna, Tânia, Alice, Ruth, Deise (muitas discussões sobre a tese e os outros fatores que envolvem o desenvolvimento da mesma!!!), Takeda, Reginaldo (quanto sufoco com meu micro!!!)...todos do departamento de Geociências da UEL;
- A minha família...que soube bem lidar com as ausências que toda pesquisa exige.

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

Índice de tabelas	i
Índice de figuras	ii
Índice de gráficos	v
Índice de quadros	vi
Índice de fotos	vii
Resumo	xiii
Resume	xiv
Apresentação	xv
Introdução	1
1- A raia divisória	1
1.2. Caracterização da raia divisória	2
1.3. Procedimentos metodológicos	20
1.3.1. Os processos de trabalho	20
2- Paisagem: estudo e concepção	25

2.1. Eco-história da paisagem	32
2.2. Ecologia da paisagem	34
2.3. Geografia e paisagem: que relação é esta?	36
2.4. O geossistema	38
2.5. O espaço rural	45
2.6. As unidades da paisagem	51
2.7. Escala tempo-espacial e estrutura da paisagem	56
2.8. Paisagem e sensoriamento remoto	58
3-Evolução da área de estudo	65
3.1. Ribeirão Santo Antonio ou do Engano-SP	65
3.1.1. Mirante do Paranapanema e os bairros inseridos na área do ribeirão Santo Antonio	88
3.2. Ribeirão São Francisco-PR	101
3.2.1. Breves considerações sobre o ciclo do café no Paraná	115
3.2.2. A colonização do norte do Paraná	119

3.2.3. Breve histórico de Paranavaí	127
3.3. Ribeirão Três Barras-MS	130
3.3.1. Caracterização da região atingida pela Usina Hidrelétrica de Porto Primavera- Engenheiro Sérgio Motta.	139
3.4. Aspectos legais pra implantação da Usina Hidrelétrica de Porto Primavera	149
4-Análise integrada da paisagem	151
4.1. Construção de cartogramas de unidades básicas da paisagem através de imagem satelitar (Satélite Landsat TM)	153
4.2. Paisagem: sua construção e seu registro	164
4.3. Três microbacias, três realidades diferentes e uma mesma configuração atual de degradação dos recursos hídricos.	209
5-A paisagem em foco	221
5.1. A paisagem e sua representação	222
5.2. A fotografia sobe a perspectiva da Geografia	225
5.1 O Sudoeste Paulista (ribeirão Santo Antonio)	227
5.2 O Noroeste Paranaense (ribeirão São Francisco)	242

5.3 O Sudeste Sul Mato-Grossense (ribeirão Três Barras)	252
6- Considerações Finais	278
7- Bibliografia	287
8-Anexos	-

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1	Informações básicas sobre a microbacia do ribeirão Santo Antonio-SP	70
Tabela 2	Mirante do Paranapanema-SP	75
Tabela 3	Perfil Longitudinal 1	82
Tabela 4	Mirante do Paranapanema (1950-1960)	87
Tabela 5	Informações básicas sobre a microbacia do ribeirão São Francisco-PR	107
Tabela 6	Evolução do desmatamento florestal no estado do Paraná	110
Tabela 7	Paranavaí-PR	112
Tabela 8	Inajá-PR	112
Tabela 9	São João do Caiuá-PR	112
Tabela 10	Paranacity-PR	113
Tabela 11	Alto Paraná-PR	113
Tabela 12	Cruzeiro do Sul-PR	113
Tabela 13	Nova Esperança-PR	113
Tabela 14	Perfil longitudinal 2	121

Tabela 15	Uso do solo na microbacia da região de Paranavaí-PR	129
Tabela 16	A produção de laranja em Paranavaí-PR	129
Tabela 17	Informações básicas sobre a microbacia do ribeirão Três Barras-MS	138
Tabela 18	Anaurilândia-MS	138
Tabela 19	Perfil longitudinal 3	146

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Localização da área de estudo	1
Figura 2	Carta geológica da raia divisória-SP-PR-MS	9
Figura 3	Carta pedológica da raia divisória-SP-PR-MS	11
Figura 4	Carta hipsométrica da raia divisória-SP-PR-MS	13
Figura 5	Esquema da biosfera	27
Figura 6	Ciência ecológica	28
Figura 7	Relações paisagísticas	36
Figura 8	Geossistema	42
Figura 9	Tripé proposto por Bertrand (1997)	44

Figura 10	Hidrografia-ribeirão Santo Antonio-SP	71
Figura 11	Classificação de Stralher	72
Figura 12	Classificação de Shreve-magnitude	73
Figura 13	Hipsometria ribeirão Santo Antonio-SP	74
Figura 14	Mirante do Paranapanema: migração e imigração	78
Figura 15	Início da ocupação em propriedades rurais em Mirante do Paranapanema-SP	84
Figura 16	Perfil longitudinal número 1	85
Figura 17	Cobertura vegetal	89
Figura 18	Mirante do Paranapanema-bairros	90
Figura 19	Água da Saúde-1958	92
Figura 20	Patrimônio do Repouso	95
Figura 21	Hidrografia-ribeirão São Francisco	103
Figura 22	Classificação de Stralher	104
Figura 23	Classificação de Shreve-magnitude	105
Figura 24	Hipsometria ribeirão São Francisco	106

Figura 25	Norte do Paraná e suas micro-regiões	186
Figura 26	Complexo agroindustrial-CAI	119
Figura 27	Início da ocupação em propriedades rurais no noroeste do Paraná	124
Figura 28	Perfil longitudinal número2	125
Figura 29	Anaurilândia	134
Figura 30	Hidrografia-ribeirão Três Barras	135
Figura 31	Classificação de Stralher	136
Figura 32	Classificação de Shreve-magnitude	137
Figura 33	Hipsometria ribeirão Três Barras	133
Figura 34	Início da ocupação espontânea-ribeirinhos e ilhéus do rio Paraná	147
Figura 35	Perfil longitudinal número 3	148
Figura 36	Uso do solo na microbacia do ribeirão Santo Antonio-SP-1986	155
Figura 37	Uso do solo na microbacia do ribeirão Santo Antonio-SP-1999	156
Figura 38	Uso do solo na microbacia do ribeirão Santo Antonio-SP-1986	157
Figura 39	Uso do solo na microbacia do ribeirão São Francisco-1986	158

Figura 40	Uso do solo na microbacia do ribeirão São Francisco-1999	159
Figura 41	Uso do solo na microbacia do ribeirão São Francisco-2001	160
Figura 42	Uso do solo na microbacia do ribeirão Três Barras-1986	161
Figura 43	Uso do solo na microbacia do ribeirão Três Barras-1999	162
Figura 44	Uso do solo na microbacia do ribeirão Três Barras-2001	163
Figura 45	Unidade da paisagem na microbacia do ribeirão Santo Antonio-SP	169
Figura 46	Unidade da paisagem na microbacia do ribeirão São Francisco-PR	170
Figura 47	Unidade da paisagem na microbacia do ribeirão Três Barras-MS	171
Figura 48	Parcelamento da terra-ribeirão Santo Antonio-1986	182
Figura 49	Parcelamento da terra-ribeirão Santo Antonio-1999	193
Figura 50	Parcelamento da terra-ribeirão Santo Antonio-2001	194
Figura 51	Declividade-ribeirão Santo Antonio-SP	185
Figura 52	Síntese da declividade-ribeirão Santo Antonio-SP	186
Figura 53	Parcelamento da terra-ribeirão São Francisco-1986	187
Figura 54	Parcelamento da terra-ribeirão São Francisco-1999	188
Figura 55	Parcelamento da terra-ribeirão São Francisco-2001	189

Figura 56	Declividade-ribeirão São Francisco-PR	190
Figura 57	Síntese da declividade-ribeirão São Francisco-PR	191
Figura 58	Parcelamento da terra-ribeirão Três Barras-MS-1986	192
Figura 59	Parcelamento da terra-ribeirão Três Barras-MS-1999	193
Figura 60	Parcelamento da terra-ribeirão Três Barras-MS-2001	194
Figura 61	Declividade- ribeirão Três Barras-MS	195
Figura 62	Síntese da declividade-ribeirão Três Barras	196
Figura 63	Evolução das superfícies ocupadas por água –1986-2001	208

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Gráficos ombrotérmicos da região de Presidente Prudente-SP	68
		81
Gráfico 2	Produção de algodão	109
Gráfico 3	Gráfico ombrotérmico de Paranavaí	

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1	Evolução da paisagem na microbacia do ribeirão Santo Antonio-SP	210
----------	---	-----

Quadro 2	Evolução da paisagem na microbacia do ribeirão São Francisco-PR	211
Quadro 3	Evolução da paisagem na microbacia do ribeirão Três Barras-MS	212
Quadro 4	Esquemas de fluxos de atividades na região da microbacia do Santo Antonio-SP	213
Quadro 5	Esquemas de fluxos de atividades na região da microbacia do São Francisco-PR	214
Quadro 6	Esquemas de fluxos de atividades na região da microbacia do Três Barras	215

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1	227
Foto 2	228
Foto 3	228
Foto 4	229
Foto 5	229
Foto 6	230
Foto 7	230
Foto 8	231

Foto 9	231
Foto 10	232
Foto 11	232
Foto 12	233
Foto 13	233
Foto 14	234
Foto 15	235
Foto 16	235
Foto 17	236
Foto 18	236
Foto 19	237
Foto 20	237
Foto 21	238
Foto 22	238
Foto 23	239

Foto 24	239
Foto 25	240
Foto 26	240
Foto 27	241
Foto 28	241
Foto 29	242
Foto 30	243
Foto 31	243
Foto 32	244
Foto 33	244
Foto34	245
Foto 35	245
Foto 36	246
Foto 37	246
Foto 38	247
Foto 39	247

Foto 40	248
Foto 41	248
Foto 42	249
Foto 43	249
Foto 44	250
Foto 45	251
Foto 46	251
Foto 47	252
Foto 48	253
Foto 49	253
Foto 50	254
Foto 51	254
Foto 52	255
Foto 53	255
Foto 54	256

Foto 55	256
Foto 56	257
Foto 57	258
Foto 58	258
Foto 59	259
Foto 60	259
Foto 61	260
Foto 62	260
Foto 63	261
Foto 64	261
Foto 65	262
Foto 66	262
Foto 67	263
Foto 68	263
Foto 69	264
Foto 70	265

Foto 71	265
Foto 72	266
Foto 73	266
Foto 74	267
Foto 75	267

RESUMO

O presente estudo se propõe a uma análise comparativa das microbacias dos ribeirões Santo Antonio /Pontal do Paranapanema/Oeste de São Paulo, São Francisco/Noroeste do Paraná e Três Barras/Sudeste do Mato Grosso do Sul, que, embora relativamente próximas, estão inseridas em unidades geo-ecológicas diversas e que foram submetidas a processos socioeconômicos, cultural, gestão e apropriação também diversos. O elo de ligação entre estas três microbacias é o rio Paraná, pois a gestão do mesmo interferirá em toda evolução de forma integrada, além de que, atualmente, o referido rio vem sofrendo mudanças sócio-ambientais em decorrência do enchimento do reservatório da Usina Hidrelétrica Engenheiro Sérgio Motta-Porto Primavera (alto curso), desencadeando significativos impactos de um lado e obras compensatórias e mitigatórias de outro. Desta maneira, convém conhecer um pouco mais do processo de consolidação destas microbacias:

- Ribeirão Santo Antonio: o uso da terra se deu por contratos de arrendamento. Para o arrendatário não apareceu outra preocupação senão o lucro; o quadro de exploração se agrava com o incentivo de agroindústrias “móveis”, principalmente na década de 70, como a Sanbra e Mac Fadem;
- Ribeirão São Francisco: houve um parcelamento em pequenas propriedades, exploradas, regra geral, pelo proprietário e sua família e orientado por um plano de desenvolvimento regional pilotado pela Companhia de Terras Norte do Paraná (CTNP);
- Ribeirão Três Barras: o início da ocupação se deu num contexto em que a agricultura já não tinha os mesmos atrativos das décadas de 40 ou 60 (como nos outros dois ribeirões) e, também é caracterizada por expansão de fazendas pecuaristas (que também são bastante impactantes).

O grande impacto de assoreamento e gestão dos recursos hídricos foi dado pelo uso e não pela potencialidade física, o que faz com que cada uma das microbacias reaja diferenciadamente.

Palavras-Chaves: 1. Microbacia. 2. Paisagem. 3. Transformações paisagísticas. 4. Impactos socioambientais. 5. Recursos Hídricos. 6. LANDSAT.

RESUMÉ

Ce travail propose de faire une analyse comparative des bassins-versants des "ribeirões" Santo Antônio (situé dans le Pontal du Paranapanema, à l'Ouest de l'État de São Paulo), São Francisco (dans le Nord-Ouest de l'État du Paraná) et Três Barras (dans le Sud-Est de l'État de Mato Grosso do Sul). Malgré la relative proximité entre les trois bassins-versants, ceux-ci font partie d'unités géo-écologiques différentes et ont été soumises à des processus socio-économiques, culturels et d'aménagements dissemblables. Le point d'intégration entre les trois bassins-versants est le Rio Paraná, puisque son aménagement interfère dans l'évolution socio-économique de toute la région. En outre, depuis quelques années, le Rio Paraná a connu d'importants changements socio-environnementaux avec la construction de l'Usine Hydroélectrique Sérgio Motta, qui a entraîné des impacts négatifs ou positifs. Ainsi, il s'agit de connaître un peu plus le processus de consolidation de ces bassins-versants.

- Ribeirão Santo Antônio: la mise en valeur a été faite par "arrendamento", une modalité d'exploration très lucrative pour les propriétaires des terres;
- Ribeirão São Francisco: la mise en valeur a été faite par l'implantation de petites propriétés d'exploration familiale orientées surtout par le plan de développement régional de la Compagnie des Terres du Nord du Paraná (CNTP);
- Ribeirão Três Barras: le commencement de l'occupation a eu lieu après l'euphorie de l'activité agricole des années 1940 à 1960 (que les deux autres bassins-versants ont connu) et se caractérise par l'implantation des grandes propriétés d'élevage bovin (Aussi avec beaucoup d'impacts).

Dans les trois bassins-versants, l'ensemble des impacts sur les ressources hydriques ont été causé par l'occupation démesurée des terres, sans tenir compte des potentialités physiques. Le résultat est la production d'effets différents dans chaque bassin-versant.

MOTS-CLÉS: 1.bassin-versant. 2. Paysage. 3. changements paysagers. 4. impacts socio-environnementaux. 5. Ressources hydriques. 6.LANDSAT.

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho que ora apresenta-se ao Curso de Pós-Graduação em Geografia- área de concentração: Desenvolvimento Regional e Planejamento Ambiental - da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Presidente Prudente-SP, visa apresentar o desenvolvimento da pesquisa em nível de doutorado, com o título: “As transformações históricas e a dinâmica atual da paisagem nas microbacias dos ribeirões: Santo Antonio ou do Engano-SP¹, São Francisco-PR e Três Barras-MS”, com orientação do Prof. Dr. Messias Modesto dos Passos e financiamento parcial² da CAPES.

Os esforços deste trabalho centram-se na análise comparativa entre as três microbacias mencionadas, e também:

- Apontar as incompatibilidades entre a capacidade de uso e a utilização atual da terra, geradoras de conflitos;
- Identificar, via cartografia, as principais alterações ambientais verificadas nas três microbacias, com base em imagens de satélite LANDSAT TM 5;
- Reconstruir a eco-história da paisagem das três microbacias, no sentido de mostrar as influências das dinâmicas naturais e antrópicas na gestão do espaço local e regional;
- Realizar análise têmporo-espacial do uso da terra em diferentes unidades básicas da paisagem, a partir das imagens LANDSAT TM de 1986, 1999 e 2001;
- Analisar a interação dos elementos da paisagem que permitam definir a dinâmica atual, incluindo as ações antrópicas;
- Realizar reflexões que auxiliem à gestão das águas.

Para a organização das referidas discussões, optou-se por organizar o trabalho em quatro partes, fazendo um apanhado conceitual geral sobre paisagem, a apresentação da área de estudo e as reflexões referentes à mesma.

¹ Em vários locais, o ribeirão Santo Antonio recebe o nome de ribeirão do Engano. Para que não se entenda como dois ribeirões diferentes, optou-se por adotar somente a denominação de ribeirão Santo Antonio.

² Durante o período de seis meses obteve-se o apoio financeiro, por meio de bolsa-doutorado, para o desenvolvimento da presente pesquisa.

Na **parte I**, poderá ser vista uma parte introdutória da pesquisa, com o intuito de apresentar uma visão geral do que se entende por raia divisória São Paulo-Paraná-Mato Grosso do Sul, além de fornecer as características básicas da mesma e os procedimentos metodológicos que permeiam este trabalho.

Desta forma, na **parte II**, tem-se o segundo capítulo “**Paisagem: estudo e concepção**” transporta-se para a categoria de análise paisagem visto que um dos objetivos deste trabalho é um estudo das transformações paisagísticas e da dinâmica atual das microbacias. Um enfoque maior será dado às unidades de paisagem já que é muito importante para se entender que uma mesma microbacia pode ter processo de ocupação e condições naturais nem sempre idênticas.

Na **parte III** serão apresentados os agentes construtores da paisagem na raia divisória SP-PR-MS por meio do segundo capítulo “**Evolução da área de estudo**” que visa apresentar de forma pormenorizada as microbacias dos ribeirões Santo Antonio, São Francisco e Três Barras. Para isto, serão abordados aspectos como: o histórico dos municípios inseridos nas microbacias, as unidades básicas da paisagem, o parcelamento do território, entre outros.

Nesta parte também está o quarto capítulo “**Análise integrada da paisagem**” que visa apresentar uma comparação/análise integrada da paisagem tendo por base os dados apresentados no capítulo anterior. A ênfase será dada a gestão (ou não) dos recursos hídricos nas microbacias enquanto elo de ligação entre as mesmas.

O quinto capítulo apresenta um acervo fotográfico comentado “**A paisagem em foco**”. A intenção é de apresentar o material com uma discussão que complemente as informações trazidas pelos capítulos anteriores.

Por fim, a **parte IV** apresenta o sexto capítulo que refere-se às “**Considerações finais**” em que ficam claros os objetivos alcançados, as dificuldades, limitações e os avanços da pesquisa.

Nesta parte fica localizado o último capítulo que é referente “**Bibliografia**”, em que é apresentado o que foi utilizado desde a fase do projeto até a conclusão do texto final,

incluindo bibliografia estrangeira conseguida, *in situ*, no momento de viagem de campo complementar³.

Julgou-se interessante colocar os “**Anexos**”, em que foi acrescentado o material de base para análise de bacias hidrográficas (como hierarquia fluvial, magnitude...), além de produção acerca da problemática dos recursos hídricos, bem como síntese da Legislação vigente, tanto para o Brasil, como para países que inspiram ações nacionais. Tal fato está totalmente relacionado com a temática “bacias hidrográficas” e serviu de base conceitual para a elaboração deste trabalho. Este último anexo é apresentado somente no *Cd-Room*.

Este *Cd-Room* foi elaborado com a intenção de apresentar algumas partes deste trabalho em formato digital, facilitando, assim, a observação das imagens de satélites, das fotografias e mesmo do material complementar acerca da temática “recursos hídricos”.

Assim, este trabalho tem o intuito, partindo de uma análise qualitativa da realidade geográfica da Raia Divisória São Paulo-Paraná-Mato Grosso do Sul, de inserir alguma nova contribuição para o campo de estudo da Geografia.

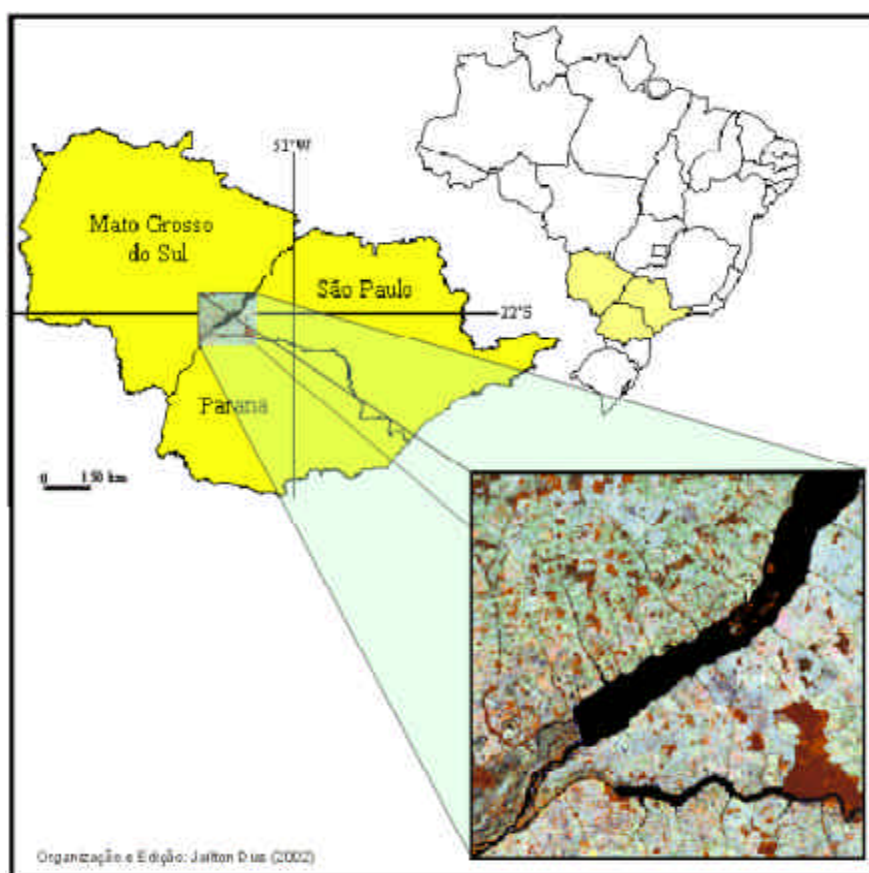
³ Tal bibliografia se refere à viagem realizada no final de setembro e início de outubro de 2001, com propósito de estabelecer contatos e troca de bibliografia com alguns países, entre eles Espanha, Portugal e França.

Introdução
1-A raia divisória

A área de estudo é compreendida pela raia divisória São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul, em que estão inseridas as microbacias hidrográficas dos ribeirões Santo Antonio-SP, São Francisco-PR e Três Barras-MS, como pode ser visto na figura 1.

Esta parcela territorial está sendo estudada a partir do projeto “*Por uma eco-história da raia divisória São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul*” sob coordenação do professor doutor Messias Modesto dos Passos e apoio da FAPESP, desdobrando-se em vários outros sub-projetos, como de Jailton Dias “*A construção da paisagem na raia divisória: São Paulo-Paraná-Mato Grosso Do Sul: Um estudo por teledetecção*” e Wallace de Oliveira “*A CESP e a problemática do desenvolvimento local-regional na raia divisória São Paulo – Paraná – Mato Grosso do Sul*”.

Figura 1: Localização da área de estudo



Org. e Ed. Gráfica : Jailton Dias, 2002.

Estas microbacias foram selecionadas, notadamente, por possuírem um processo diferenciado de ocupação e gestão, apesar da proximidade entre elas. A escolha também se justifica pelas realidades diversas e pelas mudanças paisagísticas e da dinâmica atual, que é um reflexo do processo histórico desta mudança. As condições naturais funcionaram, em épocas diferentes, para que os tipos de ocupação/colonização se dessem de formas diferenciadas, mesmo possuindo uma base assentada no Arenito do Grupo Bauru, notadamente da Formação Caiuá.

Isto perpassa pelo objetivo maior da pesquisa que é explicitar como a gestão de bacias hidrográficas no Brasil e na raia se dá de forma pouco sincronizada. A organização formal deste trabalho deixará transparecer certa dicotomia de abordagem, isto devido à necessidade de diagnosticar o processo de gestão/organização do território nas três microbacias.

Assim, o problema de interesse, a hipótese de trabalho sedimenta-se na relação entre o processo de assoreamento-desperenização de ribeirões e a estrutura fundiária-uso da terra e na proposição da raia como base para estudo.

Entretanto, a título de introdução, torna-se interessante apresentar um pouco melhor o que se está entendendo por raia divisória.

1- A raia divisória

O conhecimento geográfico tem passado, desde seus primórdios, por várias crises, uma delas diz respeito a nomeação/delimitação dos lugares. Neste sentido, tem-se uma imprecisão dos limites geográficos para a própria raia divisória, tendo, inclusive, uma variedade de acepções a esta “região”.

O processo de integração/desintegração de lugares, raias e regiões deve ser entendido num contexto de globalização, numa perspectiva dinâmica e com a visão de que as mesmas e seus conceitos mudam ao longo da evolução histórica.

Em estudos geográficos, o que mais tem sido utilizado até o momento são unidades administrativas, como as microrregiões propostas pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). São práticas, principalmente quando existe a intenção de se trabalhar com dados estatísticos. Entretanto, outras formas de sintetizar uma região

precisam ser apresentadas, como as "regiões fronteiriças", "espaços fronteiriços", "raia transfronteiriça". Deve-se levar em conta, também, que o conceito de bacia hidrográfica também começa a ser muito utilizado para delimitar as áreas de estudo.

Um bom exemplo do que se pretende por "raia" pode ser visto no quadro de programas de desenvolvimento local e regional da União Europeia (INTERREG - Programa de Cooperação entre Regiões -; FEDER - Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional etc.), em que é dada atenção especial às áreas de fronteiras: Portugal-Espanha; Espanha-França etc., principalmente no que se refere a gestão dos recursos hídricos do local (que possuem caráter internacional).

Ademais, as "fronteiras" são raias, isto é, áreas de intergradação onde os processos se manifestam segundo uma lógica de descontinuidade objetiva da paisagem ou, ainda, segundo uma impermeabilidade muito acentuada entre as parcelas do território submetidas às definições e redefinições territoriais mais ou menos independentes.(PASSOS, 2003).

Neste sentido, o Brasil possui várias raias que revelam potencialidades paisagísticas e peculiaridades culturais, sociais e econômicas, objetivando a implantação de planos de desenvolvimento regional, capazes de superar o estágio de periferia a partir de uma gestão territorial ("*aménagement*"⁴) que contemple, acima de qualquer "modismo globalizante", a integração regional.

Como exemplos nacionais, podem ser citados segundo Passos (2003).

- O oeste da Bahia com o Vale do Rio Grande: raia de manifestação de dois domínios morfoclimáticos distintos (caatinga e campos gerais), em que existe um conflito entre sertanejos e sulistas;
- O Centro-Oeste brasileiro, que possui vários exemplos, entre eles: a ocupação dos vales dos grandes e médios rios da região pelos criadores de gado (mineiros e paulistas, sobretudo) a partir dos anos 20, constituindo uma raia, ora mais integrada, ora mais isolada, com os chapadões areníticos, ocupados mais tarde (a partir de

⁴ *Aménager* = *disposer avec ordre*/dispor com ordem. Até a crise de 1929, considerava-se, geralmente, que a repartição das atividades econômicas e sociais era definida pelas condições naturais. A partir de então, desenvolveu-se a idéia de que a organização econômica e social é/deve ser controlada pelo Estado, ou seja, o Estado interfere sobre a localização dessas atividades. (PASSOS, 2003)

1970) pela agro-indústria (soja, milho, algodão), pilotada pelos "sulistas" e com a benevolência dos subsídios fiscais.;

- Já o Estado do Paraná apresenta alguns exemplos de raias dispostas ao longo da calha do Rio Paraná como a raia de confluência do Rio Piquiri com o Rio Paraná, abrangendo a área de Salto del Guayra/Paraguai - Guaíra/PR - Mundo Novo/MS, a raia transfronteiriça abrangendo territórios brasileiros, argentinos e paraguaios, ou seja, a região de Foz do Iguacu e a raia constituída pelo extremo Sudoeste Paulista (Pontal do Paranapanema), Noroeste Paranaense (microrregião de Paranaíba) e Sudeste do Mato Grosso do Sul, raia esta, proposta como uma das unidades de estudo do presente trabalho.

O presente trabalho irá apreender para uma análise eco-histórica da paisagem na raia divisória São Paulo-Paraná-Mato Grosso do Sul (Figura 1), mais precisamente, a parcela do território conhecido geograficamente pelas denominações de “Pontal do Paranapanema”, “microrregião de Paranaíba”, “Sudeste do Mato Grosso do Sul” e, a fim de melhor entender o Sudeste do Mato Grosso do Sul, a calha do Alto Curso do Rio Paraná - à altura da UHE de Porto Primavera -, que atua ora como elo de aproximação, ora como linha divisória dessas parcelas territoriais.

Com relação à escala adotada para a análise, julgou-se interessante não se prender somente ao conceito de raia. Desta forma, ficará pautada também, ora na divisão administrativa e ora na divisão por bacias hidrográficas, mostrando, assim, uma diversidade de escalas que tem o objetivo de melhor apresentar a dinâmica da paisagem da área de estudo.

Outro tema que merece destaque, que chama a atenção em estudos geográficos e que auxilia na contextualização do que se entende por raia divisória é entender as variáveis que interferiram/interferem na problemática do desenvolvimento desigual das parcelas territoriais envolvidas no presente estudo: Sudoeste de São Paulo, Noroeste do Paraná e Sudeste do Mato Grosso do Sul.

As hipóteses de trabalho são permeadas pelo já mencionado trabalho de maior projeção “*Por uma eco-história da raia divisória São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul*”, sendo, as mesmas, pormenorizadas levando em conta a escala de microbacias:

- De forma mais geral, a implantação da UHE de Porto Primavera (representada pela CESP) tem introduzido (ou introduziu) uma nova forma de construir a paisagem regional;

- Para a microbacia do ribeirão Santo Antonio que fica no Pontal do Paranapanema - Sudoeste do Estado de São Paulo, tem-se que a área sofreu uma série de mudanças sociais e ambientais desde a chegada da frente pioneira, nos anos 40. Inicialmente, essa região foi palco do “ciclo do algodão”, estruturado a partir do tripé: indústrias beneficiadoras (SANBRA, MACFADEN, CLAYTON), proprietários de terras e arrendatários. O algodão teve um ciclo curto e, as terras de algodão se transformaram em terras de pastagens. O processo de erosão-lixiviação do solo levou os pecuaristas a adotarem a estratégia de “refazer os pastos”; pouco capitalizados, economicamente e culturalmente, os proprietários rurais não investiram no sentido de reverter a degradação ambiental e, pior, de reposição das perdas do agrossistema⁵ regional;

- Para o ribeirão São Francisco que fica no Noroeste do Estado do Paraná, tem-se que a área foi palco de um processo de ocupação social e ambiental próprio, cujo modelo de divisão e posse da terra seguiu de perto a proposta idealizada pela Companhia de Terras Norte do Paraná, ou seja, o colono adquiria o pequeno lote e, motivado pelos lucros da cultura cafeeira “obedecia” às recomendações técnicas mais apropriadas para o parcelamento do lote (parcelas de café na alta vertente, moradia e pastagens nos fundos de vale...). Esse modelo, embora inserido num desenho hierarquizado da rede urbana, não foi tão fortemente aprisionado por uma determinada agroindústria/cidade e, além do mais, as estratégias dos pequenos proprietários para se manterem

⁵ Todo agrossistema é um ecossistema exportador, ou seja, a perda de macro e de micro nutrientes é inevitável e, portanto, é imprescindível que se efetuem as reposições dos elementos químicos, objetivando a manutenção da capacidade produtiva do solo. (PASSOS, 2003)

e, sobretudo, para manterem o lote rural, a partir da crise da economia cafeeira regional definiram um modelo mais sustentável e sustentado⁶;

- Para o ribeirão Três Barras, que fica no Sudeste do Estado do Mato Grosso do Sul, tem-se que a área foi palco de um processo de ocupação, motivado pela formação de fazendas para cria e recria bovinas, a partir de iniciativas, principalmente, de fazendeiros do Norte do Paraná e do Oeste de São Paulo. A grande propriedade rural, característica dessa região, manteve e mantém poucos vínculos com a economia local-regional. Os seus proprietários e os seus mercados estão em outros lugares. Essa matriz cultural, mais estável/permanente, definiu um padrão paisagístico próprio. Somente a partir da formação do lago da Usina Hidrelétrica de Porto Primavera e, claro, das obras compensatórias e mitigatórias realizadas pela CESP, observa-se a manifestação de impactos sociais e ambientais mais relevantes;

- Por fim, a relação com a terra (posse-arrendamento-estrutura fundiária-uso do solo) e a dependência do mundo rural às políticas econômicas “nacionais”, cujos agentes locais-regionais não fomentam alternativas para superação das crises, agudizam a degradação ambiental, explicitada de forma didática nas transformações e nas dinâmicas atuais das bacias hidrográficas.

Assim, existe uma heterogeneidade espacial, associada às condições naturais ou à herança histórica, que é o fator chave das desigualdades que associa à própria lógica de funcionamento do sistema econômico que, tal como assinalou Méndez (2000), outorga diferentes oportunidades aos territórios para uma produção rentável e competitiva. A distinta dotação de fatores produtivos, a capacidade para atrair a localização empresarial que evolua ao compasso das mudanças técnico-econômicas e institucionais, a posição/localização em relação aos principais centros e eixos da atividade econômica em

⁶ Considera-se “modelo sustentado de desenvolvimento” aquele que não se dá a partir do esforço não recompensado do ser humano.

cada momento, assim como o estabelecimento de uma relação de intercâmbio com o exterior - que pode favorecer ou dificultar os processos de crescimento, - são algumas das razões consideradas habitualmente para justificar o desenvolvimento desigual dos territórios.

Assim, considerando que, as três unidades territoriais da raia divisória – Sudoeste do Estado de São Paulo, Noroeste do Estado do Paraná e Sudeste do Estado do Mato Grosso do Sul – embora tendo algumas semelhanças “naturais”, por exemplo, a ocorrência do arenito da Formação Caiuá, apresentam-se bastante distintas no processo (agentes e atores envolvidos) de construção da paisagem; considerando que, as políticas de desenvolvimento local-regional devam levar em consideração as identidades próprias de cada uma dessas unidades territoriais, optou-se por uma abordagem básica – de caráter próprio de um diagnóstico ambiental (potencial ecológico, exploração biológica e ação antrópica) – de cada uma dessas unidades. Assim, a heterogeneidade emergirá dessa análise compartimentada. Caberá aos agentes locais-regionais, envolvidos com as políticas de desenvolvimento regional, definirem as estratégias mais apropriadas à superação das barreiras administrativas.

1.2.Caracterização da raia divisória

A fim de apresentar uma caracterização mais geral da área de pesquisa, mormente a raia divisória SP-PR-MS, os dados seguintes referem-se a dados geoambientais. As características históricas e econômicas, também serão abordadas, só que *en passant*, já que terão pormenorização no item concernente ao detalhamento das microbacias.

A raia divisória situa-se numa área de aparente homogeneidade, principalmente pela predominância de arenitos do Grupo Bauru, Formação Caiuá, como pode ser observado na figura 2 ⁷

A Formação Caiuá subjaz à Formação Santo Anastácio, que, por sua vez, é sobreposta pela Formação Adamantina. Isto explica a presença de aluviões quaternários

⁷ As Figuras 2 e 3 foram produzidas por Dias (2002) a partir de um mosaico de mapas temáticos de escalas diferentes de cada um dos Estados, o que explica o maior ou menor detalhamento de informações de cada porção.

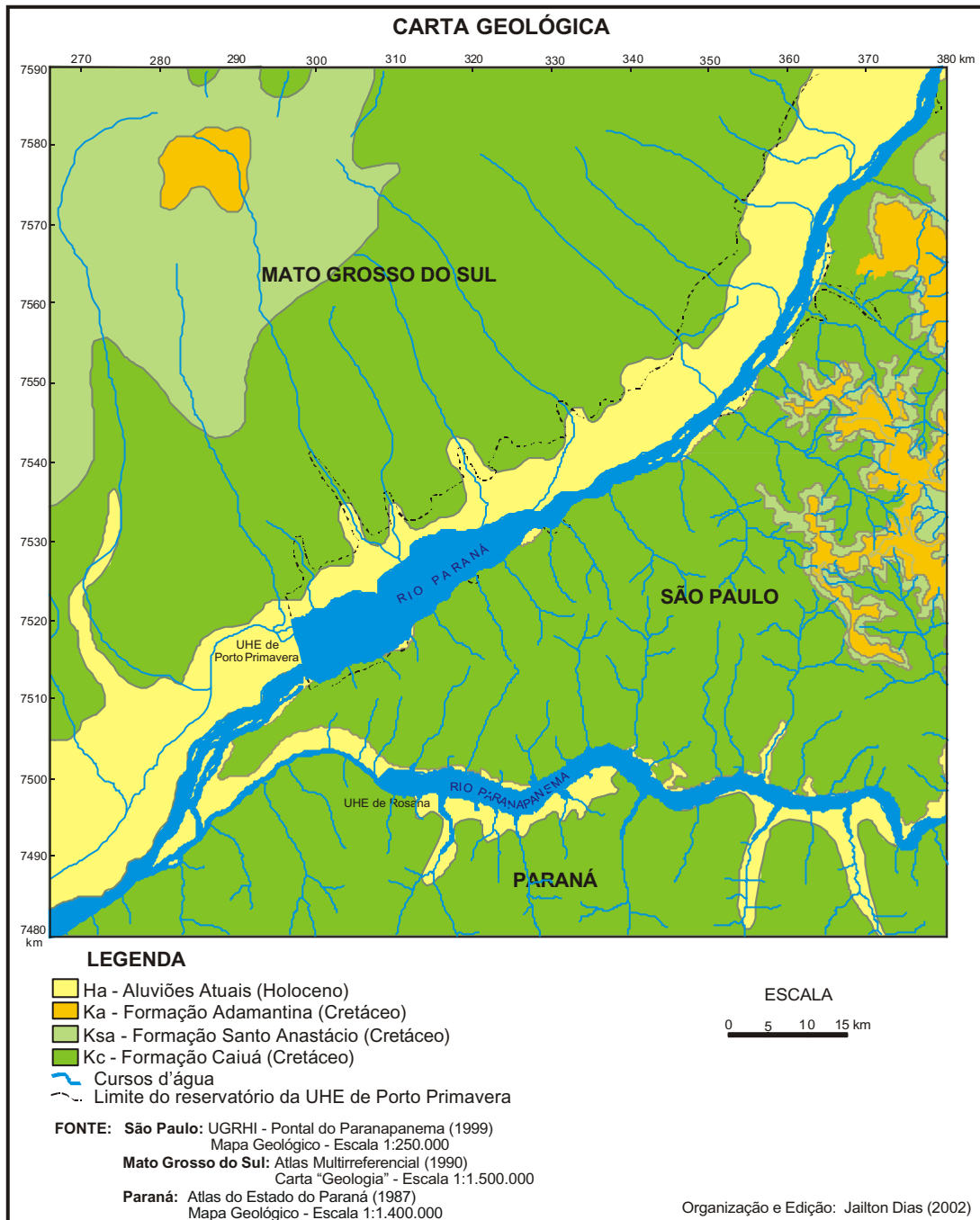
que é, igualmente, bastante importante, com ocorrência majoritária nas planícies aluviais dos Rios Paraná e Paranapanema.

No Pontal do Paranapanema, especificamente, a presença dos arenitos Caiuá é quase absoluta, excetuando-se apenas algumas manchas de Aluviões Atuais ao longo dos Rios Paraná e Paranapanema e as porções mais altas da região, onde se tem a presença dos arenitos das Formações Santo Anastácio e Adamantina. (DIAS, 2003).

Esta característica já havia chamado a atenção de Monbeig (1984), cuja publicação original da obra data de 1950, descrevendo o Extremo Oeste Paulista da forma seguinte:

[...] foi a floresta ou mata de terra roxa que mais atraiu o povoamento e a cafeicultura para o interior paulista. Todavia, o extremo oeste paulista não dispunha das tão valorizadas terras roxas e sim, de solos oriundos de diferentes formações de arenitos: os solos areníticos mais férteis (Formação Santo Anastácio), com elementos calcários nas porções mais altas e os solos mais pobres (Formações Botucatu e Caiuá), que dominam a maior parte da região. (MONBEIG,1984).

FIGURA 2– Carta Geológica da Raia Divisória SP-PR-MS



Fonte: Dias, 2003.

O predomínio da Formação Caiuá localiza-se, também, no lado sul-mato-grossense, entretanto, com ocorrência maior da Formação Santo Anastácio. A Formação Adamantina ocupa pequena área, justamente na parte mais elevada do relevo. Nota-se, também,

depósitos aluviais quaternários (Aluviões Atuais) destacam-se, igualmente, ocupando uma larga e extensa faixa ao longo do leito do Rio Paraná.

O Noroeste do Paraná apresenta praticamente toda sua extensão recoberta por arenitos da Formação Caiuá. A exceção fica em decorrência de pequenas porções de Aluviões atuais, principalmente na calha do Rio Paranapanema e de alguns de seus afluentes.

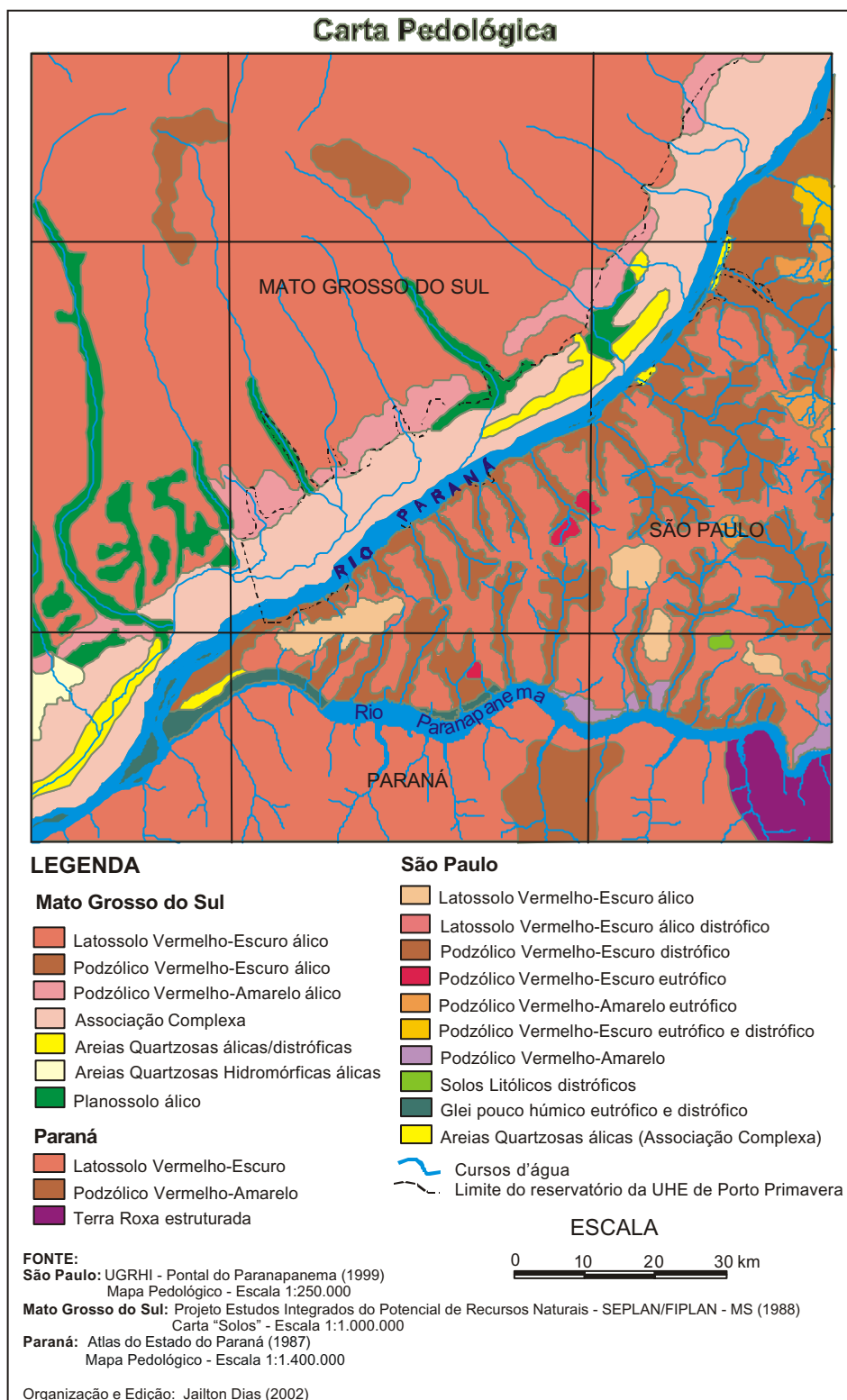
Dentre as características do arenito (com destaque para a Formação Caiuá), tem-se:

- alta permeabilidade;
- produz solos de baixa fertilidade natural;
- possui alto índice de erosividade;
- contribui no processo de assoreamento de cursos de água;

Estas características tem reflexos significativos no processo de construção da paisagem da raia, principalmente no que se refere às limitações impostas a certos tipos de ocupação e uso do solo.

A Carta de Solos do "Projeto Estudos Integrados do Potencial de Recursos Naturais", realizado pela SEPLAN/FIPLAN-MS, na Escala 1:1.000.000, com a composição pedológica da porção sul-mato-grossense da Raia Divisória, é marcada por uma presença majoritária do Latossolo Vermelho-Escuro álico (Figura 3).

FIGURA 3 – Carta Pedológica da Raia Divisória SP-PR-MS



Fonte: Dias, 2003

Na porção concernente ao Sul-mato-grossense, a ocorrência maior é de Associações Complexas, em que observa-se manchas de: Areias Quartzosas álicas/distróficas e Areias Quartzosas Hidromórficas álicas, assim como dos Planossolos álicos que predominam ao longo das zonas de várzea de alguns dos principais cursos d'água, adentrando em meio à área do Latossolo Vermelho-Escuro álico.

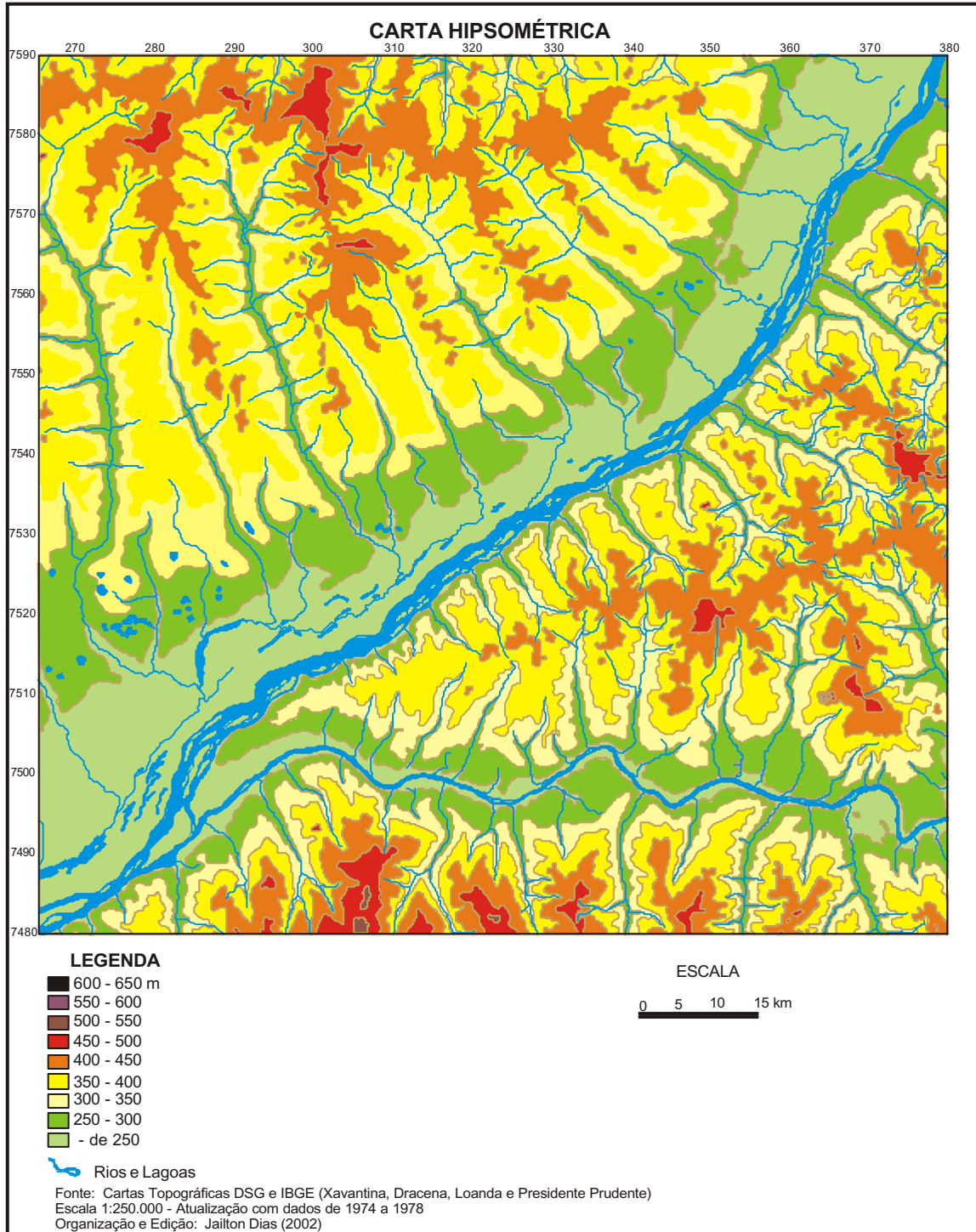
Na área paulista da Raia Divisória, pesquisas realizadas pelo Comitê de Bacias Hidrográficas do Pontal do Paranapanema, identificaram, na maior parte, os solos do tipo: Latossolo Vermelho-Escuro álico e Vermelho-Escuro álico distrófico, Podzólico (em suas diversas variações: Vermelho-Escuro distrófico, Vermelho-Escuro eutrófico, Vermelho-Amarelo e Vermelho-Amarelo eutrófico). Em quantidades menores tem-se os solos do tipo: Glei pouco húmico eutrófico e distrófico, acompanhando trechos da calha do Rio Paranapanema e ilhas do Rio Paraná e de Areias Quartzosas álicas, nas margens do Rio Paraná.

Já o Noroeste paranaense, à escala de mapeamento feita para o Atlas do Estado do Paraná (1:1.400.000), poucos grupos de solos foram identificados: o Latossolo Vermelho-Escuro, de predominância majoritária; o Podzólico Vermelho-Amarelo, ocorrendo em um núcleo no meio dos Latossolos; as Terras Roxas, aparecendo na porção leste da área.

Os processo erosivos e deposicionais construíram, em linhas gerais, um relevo de características planas e suavemente onduladas a onduladas na maior parte da Raia Divisória SP-PR-MS. A predominância quase absoluta dos arenitos friáveis e bastante permeáveis da Formação Caiuá constitui o fator de maior contribuição para as condições descritas. Fogem destas características, as áreas de ocorrência dos arenitos da Formação Santo Anastácio e Adamantina, especialmente na porção paulista, onde o relevo aparece mais dissecado e mais acidentado. (DIAS, 2003).

Pela figura 4, pode-se notar que o relevo apresenta-se de forma pouco acidentada, com vales profundos e muitas vezes retilíneos, dando uma drenagem, muitas vezes, paralela, em decorrência, de condições geológicas e climáticas entre outras.

FIGURA 4-Carta Hipsométrica da Raia Divisória SP-RP-MS



Fonte: Dias, 2003.

Por meio da figura 4, pode-se, também, observar que no território Sul-Matogrossense, do vale para o espigão, as altitudes variam suavemente, partindo de 250 m ao longo do Rio Paraná e não chegando aos 500 m, em suas áreas mais altas. Vários córregos e ribeirões afluentes do Rio Paraná desenvolveram, igualmente, importantes zonas de várzeas que adentram para o interior do território como vales retilíneos, entremeados por interflúvios de baixa variação em altitude. Como exemplo, podem ser citados os vales dos ribeirões Samambaia e Três Barras. No geral, a variação de altitude entre os talwegues e os interflúvios não é muito acentuada, mas, para os ribeirões mencionados, que sofrem influência do arenito da Formação Santo Anastácio, tem-se uma evolução geomorfológica com vales mais profundos e com diferença topográfica maior.

Já em termos de vegetação, seja ela natural/original, a Raia Divisória SP-PR-MS fica numa zona transicional da mata tropical (Mata Atlântica) para os cerrados, com um importante diferencial apontado por Dias (2003): enquanto no Sudoeste paulista e no Noroeste paranaense verifica(va)-se uma intrusão de porções de cerrado em meio a mata tropical predominante na paisagem, ao se atravessar o Rio Paraná, do lado Sul-Matogrossense, percebe-se o inverso, onde, em meio ao predominante cerrado, em suas diversas modalidades (cerrado, cerradão, campo cerrado), as intrusões de mata tropical toma(va)m lugar.

A transição climática da área (de subtropical para o tropical) já era atestada por Monbeig (1984) como um fator de diferenciação da vegetação. A hipótese de Monbeig de 1950 foi reafirmada por estudos de análise rítmica de Monteiro (1973) e por Zavatini (1992). Já para as porções paulista e paranaense, a ocupação para a implantação da agropecuária deixou poucos remanescentes da vegetação original.

Esta base física forneceu os elementos para a evolução histórica e geoeconômica da Raia Divisória SP-PR-MS que corresponde a um espaço tradicionalmente deprimido, enfraquecido e longe das decisões e das ações do poder político estadual e federal, seja pelo seu papel pouco importante dentro do sistema econômico das duas esferas. Tais características fazem com que Dias (2003) nomeie a raia como um verdadeiro *farwest*.

O Pontal do Paranapanema, como é conhecido o que se denomina aqui de *farwest* paulista, sempre foi lembrado como uma

região de terras devolutas, ainda que desde muitas décadas tenha sido ocupada tanto legal quanto, em sua imensa maioria, ilegalmente, o que vem ser motivo e palco de inúmeros conflitos agrários, principalmente, a partir da década de 1980 (Fernandes, 1986). Desde então, este tem sido o grande motivo de notícias circuladas constantemente na mídia sobre a região, em nível nacional e internacional. Isto serviu, igualmente, para atrair um pouco mais a atenção da esfera política para a região.

O Noroeste do Paraná, também o *farwest* paranaense, tem sido, na mesma medida, um tanto deprimido, notadamente após a crise do café, na década de 1970, que legou uma certa ausência de identidade num espaço que foi desbravado para a implantação da cafeicultura (Monbeig, 1984). A decadência da cafeicultura gerou uma estagnação na economia regional e estimulou, a partir de então, uma mudança de vocação das atividades, levando a uma diversificação de culturas e tendendo a um avanço da pecuária, acompanhada por um aumento no tamanho das propriedades via anexação por compra/venda por parte daqueles que sobressaíram e subsistiram às crises.

Do lado do Estado de Mato Grosso do Sul, ao menos até os fins da década de 1970, o isolamento era ainda mais marcado, sobretudo por ser uma zona de baixo índice de ocupação e pela qual o poder público estadual e municipal não parecia ter nenhum interesse especial, certamente explicado pela falta de atrativos para a implantação de frentes de desenvolvimento, que demandariam investimentos em infraestruturas. Os municípios ali instalados, com seus núcleos urbanos modestos e de uma dinâmica econômica igualmente modesta, garantiam apenas a reprodução das condições então vigorantes. (DIAS, 2003).

No caso do Mato Grosso do Sul, pouco tem sido publicado com relação a estes dados. Desta forma, as afirmações de Dias (2003) são baseadas em trabalhos de campo, em entrevistas e em observações pessoais. Entretanto, apesar de bem contextualizado este termo, acredita-se ser mais brando falar em “sertão” ao invés de “*farwest*”, remetendo às mesmas características apontadas por Dias (2003) e sem cair na falsa idéia de que teve-se/tem-se no Brasil um “*farwest*” como o que existe na América do Norte.

O Estado de São Paulo foi o principal agente de incisão na Raia Divisória SP-PR-MS, principalmente com a cafeicultura no início do século XX, fato que se estendeu ao Norte e Noroeste do Estado do Paraná (chegando tardiamente). A fundação de cidades como Presidente Prudente (1917), Presidente Epitácio (1922), entre outras, no Estado de São Paulo, foi importante por agregar ocupação com difusão regional, principalmente com a chegada da linha férrea da Ferrovia Sorocabana S.A. (FEPASA), em 1917. Dias (2003) aponta que para o lado paranaense, a região conheceu o seu auge de ocupação e de dinâmica econômica na década de 1960 e 1970, a partir de quando, a crise da cafeicultura terminou por esvaziar a região.

Esta crise forneceu uma diminuição da população de muitos municípios no Noroeste paranaense entre as décadas de 1960 e 1970. De acordo com dados do IBGE [coletado e adaptado de: Revista ACIM, nº 402, p.17, março 2001], tem-se, como exemplo, Paranaity possuía em 1960 19.623.729 habitantes, em 1970 o número reduziu para 11.642 habitantes e em 2000 estava com 9.106 habitantes. Outro município significativo (que localiza-se na nascente do ribeirão São Francisco) é Nova Esperança: em 1960 possuía 43.095 habitantes, em 1970 estava com 29.379 e em 2000 chegou aos 25.713 habitantes.

Já para a parcela Sul-Mato-grossense, a área esperou o chamado "avanço da fronteira agrícola", em que a ocupação foi tardia e se deu por paulistas e paranaenses, após a década de 1940.

Na época, dava-se início, também, à penetração dos sulistas (paranaenses, catarinenses e gaúchos) em direção à Região Centro-Oeste, que, no Estado de Mato Grosso do Sul, preferiram as "terras basálticas" da região de Dourados, estas mais propícias para os fins agrícolas e de fertilidade e manejo já conhecidos pelos ocupantes em suas regiões de origem. A baixa fertilidade das "terras areníticas" da porção Sudeste do Estado (área de estudo), desinteressava qualquer frente de ocupação em busca da produção de grãos e, portanto, continuou confinada ao desuso ou ao uso com pastagens extensivas e alguns pequenos núcleos agrícolas, nas proximidades das pequenas vilas ou cidades (Bataguassu, Anaurilândia, Bataiporã, Nova Andradina). (DIAS, 2003).

Esta ocupação foi mais marcante da década de 1940, no Governo de Getúlio Vargas, principalmente na porção Centro-Sul do Mato Grosso do Sul, que, no período, ainda não estava desmembrado do Mato Grosso. O avanço se deu com o projeto "Marcha para o Oeste", com paisagens distintas: uma mais pautada na grande propriedade destinada a agricultura capitalista (mais a oeste) e outra marcada pela presença de monocultura do algodão e com médias propriedades (mais a leste). Como esta segunda cultura não perdurou, as propriedades foram anexadas umas às outras pelos grandes fazendeiros, sendo redimensionadas para a pecuária. Estas “marcas” deixadas pelo processo recente de ocupação, como por, exemplo, a troca de lugar das cercas, podem ser vistas *in situ*. Outros elementos, como a presença de pomares, poços d'água, casas abandonadas etc., registram da mesma forma, o passado do território.

Este processo de "Marcha para o Oeste" não contemplou a área em estudo, o que a deixou marginalizada, fora do processo de desenvolvimento.

Somente na década de 1970, é que se percebe uma ocupação efetiva, mas, restringindo-se apenas da faixa que margeia a planície de inundação do Rio Paraná, feita pelos paulistas que se interessaram pelas pastagens naturais (gramíneas) ali presentes e decidiram cruzar o rio e investir na atividade pastoril .

Entretanto, é possível notar três frentes de avanço para a região de estudo:

- 1 – os paulistas avançando numa faixa no sentido noroeste-sudoeste ao longo do Rio Paraná e pressionando em direção ao interior da área, adentrando pelos vales dos rios e ribeirões;
- 2 – os paranaenses, entrando pelo vale do Rio Ivinhema, vindo de sul para o norte e penetrando para o interior;
- 3 – a frente criada pelos projetos da "Marcha para o Oeste" da região de Deodópolis, Fátima do Sul, Glória de Dourados etc., pressionando do oeste para o leste. (DIAS, 2003).

O processo de ocupação acontece conjuntamente com a melhoria/criação das vias de comunicação e também as facilidades de acesso, como é o caso da BR-267, que na década de 1980 passou a ligar o Estado de São Paulo a Campo Grande, cortando a área no sentido

leste-oeste, em sua porção norte (este ponto pode, inclusive, ser considerado a quarta frente de avanço).

Nesse mesmo contexto, a partir da década de 1980, entraram em cena outros agentes que exerceram papéis importantes no incentivo à ocupação da área. A chegada da CESP veio criar novos comportamentos no âmbito regional, seja, de um lado, o incentivo à ocupação de novas áreas diante da iminência de porções a serem "perdidas" com a formação do reservatório da UHE de Porto Primavera, seja, de outro lado, a desvalorização das terras motivadas pelas incertezas com relação às indenizações. À medida que a situação ficou "mais clara", os comportamentos mudaram consideravelmente. (DIAS, 2003).

A ação da CESP, principalmente com as obras compensatórias e mitigatórias, serviram de estímulo à reativação econômica dessa porção do Estado de Mato Grosso do Sul. A CESP constituiu, de fato, um importante agente na transformação e na construção da paisagem regional, principalmente por fornecer elementos que mostram uma construção da paisagem antrópica de forma bem recente.

Vários outros elementos socioeconômicos auxiliam a explicar melhor a construção da paisagem recente, entre eles: o papel exercido pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (MST), que desde 1980 tem realizado ações por uma transformação na estrutura agrária do Pontal do Paranapanema, via ocupação e assentamentos rurais; a implantação da UHE de Rosana, no Rio Paranapanema, de porte muito inferior em relação a Porto Primavera, mas, proporcionalmente, com os mesmos efeitos clássicos; e a efetivação da Hidrovia Tietê-Paraná que trouxe uma nova oportunidade de ligação da região com outras áreas.(Dias, 2003).

Assim, nota-se que as transformações da Raia Divisória de SP-PR-MS, motivadas pela implantação da UHE de Porto Primavera não tiveram as mesmas intensidades em cada uma das três áreas. A porção Sul-Mato-grossense foi a que sofreu os maiores impactos principalmente pela baixa declividade do relevo; a porção paulista teve uma maior evidência de efeitos no nível social e econômico e, por fim, a porção paranaense que

conheceu apenas efeitos indiretos, já que não se localiza na área imediatamente atingida, como, por exemplo, as rodovias.

Estas transformações estão atreladas a um processo de desenvolvimento econômico sobre o meio ambiente e isto acaba por gerar incorporação desta dimensão às políticas regionais e locais. Estas atividades geram vários impactos (ora positivos, ora negativos), que podem gerar uma espiral de deterioração ambiental como aponta Mendez (2000). Estas alterações podem ser tanto de caráter físico –natural (esgotamento de recursos ou escassez e encarecimento, alterações na composição físico-química do ar, água ou solo por contaminação, ruptura dos equilíbrios biológicos) quanto do ambiente social (destruição do patrimônio cultural, alteração paisagística, saturação das infra-estruturas, deterioração da saúde etc.).

(...) Essa situação é a origem de toda uma série de políticas, sobretudo, em matéria de meio ambiente físico, que segundo seus objetivos podem classificar-se como de proteção (delimitação de parques e outros espaços naturais protegidos), prevenção (estudos de avaliação de impactos, planos de emergência, normas restritivas sobre emissões de ruídos etc.), correção (auditorias ambientais, legislação, programas de reabilitação etc.) e promoção (investigação ambiental, ajudas ao ecoturismo, à indústria verde etc.).(PASSOS, 2003).

Tendo em vista esta reflexão, pretende-se fazer um esforço de síntese (na parte final deste trabalho) na forma de um esquema gráfico chamando a atenção de como se deu este processo nas três microbacias inseridas na área da raia divisória, ressaltando o processo de convergência (centrípeto) e de dispersão (centrífugo) que possibilita uma visualização da atuação dos agentes e sujeitos nos processos de desenvolvimento e de decadência desses territórios.

A fim de melhor esclarecer as bases utilizadas por este trabalho, passa-se, agora, para os procedimentos metodológicos.

1.3. Procedimentos metodológicos

Durante muito tempo à Geografia coube o papel meramente descritivo e enumerativo de montanhas, rios, cidades. Entretanto, após contato maior com as outras ciências, e a evolução causada pelos exploradores, esta ciência passou ao lado da investigação científica, sendo assim, não mais descrevendo/inventariado pura e simplesmente, mas também raciocinando e explicando tudo aquilo que observava.

1.3.1. Os processos de trabalho

Sendo assim, uma ciência que une os aspectos naturais e humanos, segue alguns passos importantes no processo de pesquisa e que norteiam a ciência como um todo.

a) Descrição: Trata-se de um dos primeiros passos dentro da pesquisa geográfica, correspondendo também a uma fase diagnóstica, em que os geógrafos traduzem o significado das coisas.

Vidal de La Blache, um dos fundadores da escola francesa, foi aquele que melhor trabalhou a descrição no campo geográfico. Em seu livro “Quadro de Geografia da França”, La Blache procura sempre deixar a paisagem como um conjunto maior, mais amplo e relacionará com as outras unidades regionais. A descrição, neste caso, não visa ser completa, mas, pelo menos, ressaltando os aspectos típicos e/ ou bizarros.

Outro aspecto da descrição lablacheana diz respeito à objetividade sobre a subjetividade. Clozier (1972), mostra que a descrição deverá apontar traços invocadores de modo que todos os olhos sejam capazes de observar a mesma coisa e, para marcar as características, o fato humano não poderá ser descartado.

Deste modo, em Vidal de La Blache, a descrição tem, como o fato geográfico, a sua originalidade numa forma de convergência; todos os traços, qualquer que seja a sua natureza, concorrem para precisar a fisionomia dos lugares. Ao mesmo tempo, porém, esta descrição é seletiva; elimina certos traços e junta outros, pois, no fundo, ela orienta-se segundo um determinado pensamento. É uma descrição científica e, por consequência, esquematiza. (CLOZIER, 1972).

Desta maneira, a descrição para Vidal de La Blache esquematiza-se e orienta para a explicação. E, a análise da paisagem permite discernir os aspectos físicos, mas também, compreender sua transformação devido à ação antrópica. *“A sua personalidade, portanto, só é percebida e compreendida, quando a seguimos na sua evolução”*.(Clozier, 1972).

Assim, não podemos menosprezar a importância da descrição dentro da pesquisa geográfica, principalmente ao analisar a paisagem, mas, ter a descrição enquanto um dos pontos de partida até chegarmos à análise pretendida.

A descrição geográfica é científica e, portanto, seletiva. Teoricamente, deveria analisar todos os elementos da paisagem, em virtude de ignorar *a priori* que sentido tomará determinado pormenor para a compreensão do conjunto. Praticamente, elimina certos traços: primeiro porque situa a paisagem num quadro que corresponde a um conceito preestabelecido: montanha, planície, etc.; segundo porque é guiada por um pensamento que procura certos traços típicos em vista de uma explicação. (...) Isto não quer dizer que se estabeleça abstratamente um tipo; a descrição refere-se sempre a um fato localizado e apresentado no espaço..(CLOZIER, 1972).

Então, tem-se um olhar por transparência, mas que é vertical, pois não existe descrição geográfica sem uma explicação e análise da mesma.

b) Observação

Num primeiro momento, a descrição é o início e o fim de um trabalho geográfico. Início porque uma paisagem é uma “síntese intuitiva” e, após uma averiguação, vira uma “síntese ordenada” de acordo com as leis de investigação científica (Clozier, 1972). Sendo desta maneira, a explicação científica partirá da descrição, utilizando dois meios de investigação, a observação e o documento.

Em Geografia, como em todas as ciências, a observação procede por utilização racional da percepção. Todavia, existem aqui certas condições restritivas, particularmente a de não assentar nunca sobre a experimentação (...); a observação é então dirigida por um conceito que substitui as experiências adquiridas. (CLOZIER, 1972)

Entretanto, prolongar a observação por trabalho de laboratório nem sempre será cem por cento eficaz, isto porque se reduz a realidade a um experimento e a mesma sofre inúmeras ações em determinadas escalas. Assim, o exame de determinadas formas de relevo ou paisagem, por exemplo, deve-se aprofundar o conhecimento sobre processo e sistemas de modelado.

c) Documento

Com a falta de experiências ou de observação visual, no caso histórico de uma paisagem, por exemplo, o geógrafo utiliza documentos, sejam eles escritos, orais, fotográficos, figurativos e, principalmente cartográficos.

Através das cartas, o geógrafo pode complementar e realizar correções da observação. Complemento porque fornece uma visão geral, já que a paisagem percebida é estritamente limitada, enriquecendo assim, a observação. Já a correção é importante porque, mesmo uma carta de grande escala é sempre um esquema, uma representação simplificada da realidade. *“A leitura inteligente de uma carta permite assim a visão indireta da superfície representada e que dela se extraiam os elementos de uma descrição explicativa”.* (CLOZIER, 1972).

O exame e a confecção/produção da carta é, então, de suma importância dentro da caracterização dos trabalhos geográficos.

d) A explicação e o método geográfico

O princípio da passagem da descrição à explicação através da observação ou do documento parece simples: a partir do que se observam em escala local e regional e dos estudos gerados nestas escalas, estabelecer leis gerais. Entretanto, a realidade não se apresenta em linha reta.

Mas a Geografia não se submete a esta hierarquização progressiva de um trabalho de base experimental, pois que, geralmente, os fatos que se encontram no ponto de partida da sua investigação são fenômenos estudados por outras ciências, mas que a natureza agrupa em complexos regionais. (CLOZIER, 1972).

Segundo Clozier (1972), existem dois processos de generalização que se dão num plano horizontal: processo de extensão ou de localização e o processo de comparação ou de analogias.

- o processo de extensão ou de localização: diz respeito a ver a extensão e a repartição dos fatos após tê-los descrito e observado. Será com a utilização do documento cartográfico que o princípio de extensão ganhará maior significado;
- o processo de comparação ou de analogia: trata-se de um dos processos correntes de generalização: *“O estudo geográfico de um fenômeno supõe a constante preocupação dos fenômenos análogos que se podem manifestar noutros pontos do globo.”* (De Martonne, 1975), além de reagrupar os fatos que várias ciências dissociam para estudar, generalizar fatos concretos.

(...) a visão do concreto é guiada, dirigida por uma teoria que lhe dá seu verdadeiro sentido (...) Por isso, a atitude do geógrafo deve ser sempre esta: manter a realidade concreta que as paisagens apresentam sob o controle do conhecimento dos fatores determinantes; toda a forma do terreno, para ser bem interpretada, precisa ser compreendida; toda a analogia, para ser devidamente verificada, precisa ser submetida à razão.(CLOZIER, 1972).

A explicação dominará todas as formas de trabalho em Geografia sem eles os processos de extensão, analogia, descrição ou generalização não pode ocorrer.

e) A explicação em Geografia

A explicação será importante para a mudança do papel de uma Geografia quantitativa e descritiva para qualitativa causal.

Neste sentido, passa-se por uma questão metodológica séria: não se pode explicar os processos como as ciências naturais o fazem, ou seja, indutivamente; é preciso utilizar o raciocínio dedutivo, confrontando os fenômenos situados no mesmo ou em outros planos. Vale lembrar que, às vezes, a dedução parte de proposições intuitivas ao invés de indutivas.

Ora a intuição toma, na explicação geográfica, um valor bem particular. A razão é fácil de compreender: o fenômeno geográfico deixa sempre elementos de identificação, pois a realidade concreta abarca um complexo de fatos que torna impossível uma completa análise; por conseqüência, hipóteses e fatos observados interferem constantemente na marcha do raciocínio. (...) A intuição é uma posição de hipóteses. Aparece-nos, pois, como uma hipótese de trabalho que será submetida ao controle dos fatos e do raciocínio. Ora a hipótese de trabalho ocupa, em Geografia, um lugar mais importante do que nas outras ciências: por um lado, o espírito procura instintivamente, na medida complexa da realidade, um fio condutor; por outro, toda a paisagem terrestre, morfológica ou não, é uma resultante que se reduz a uma representação mental mais ou menos hipotética. (CLOZIER, 1972).

O alcance da explicação geográfica pode parecer inferiorizado por duas razões: 1) impossibilidade de experimentação; 2) a importância do fator humano.

Assim, temos uma cadeia que vai do homem à natureza com vários anéis, e é pela história (escrita ou oral) que podemos reconstruir a série em que tais anéis se apresentam. É evidente que a série reconstruída não será homogênea, pois a riqueza da pesquisa geográfica está, justamente, na heterogeneidade dos fatos e fenômenos.

Nota-se que tão heterogênea quanto a própria pesquisa geográfica é a paisagem, que ora é vista como homogênea, ora é vista em todas as suas especificidades.

O próximo capítulo visa apresentar a paisagem no contexto do referencial teórico-metodológico que permeou as discussões pretendidas por este trabalho.

2-Paisagem: estudo e concepção

Neste momento do trabalho, torna-se interessante contextualizar a paisagem e seu estudo, já que, ao diagnosticar uma bacia hidrográfica, a percepção paisagística mostra-se como essencial. Sendo assim, o presente item visa fazer um breve apanhado do tema, pautando-se numa síntese de alguns autores, entre eles Passos (1998), Bertrand (1975), Baudry (2000), e outros.

A palavra paisagem vem do latim (*pagus*) e significa país, com um sentido de território, lugar. *“Esse significado de espaço territorial, mais ou menos definido, remonta ao momento da aparição das línguas vernáculas e podemos dizer que esse sentido original, com certas correções, é válido ainda hoje”*.(Passos, 1998).

O termo paisagem permeou por vários pontos antes de ser aderido pela Geografia: (a) No século XV a paisagem relacionava-se mais com as artes, principalmente, as pictóricas, não constituindo uma descrição, mas privilegiava a subjetividade; (b) A mesma subjetividade se atribui à “arte dos jardins”, ou, utilizando um termo mais recente, o paisagismo. Este já se desenvolvia desde o intervalo dos séculos VIII à XV e a intenção era de unir três pontos básicos: contato com a natureza, paz e conforto espiritual. Assim, era uma ordenação de elementos por parte do homem a fim de que os mesmos se tornassem prazerosos aos olhos; (c) Para a literatura (poesia, teatro), tanto para o Ocidente como Oriente, a preocupação com a paisagem remonta ao século XVIII. Num primeiro momento apresentando-se simbólica artificialmente, mas logo ganhando autenticidade ao compor cenários com animais, vegetais, locais precisos, principalmente com o período naturalista com Chateaubriand, Daniel Defoe, Bernardin de Saint-Pierre entre outros. No caso brasileiro, com o parnasianismo do século XIX e o regionalismo teremos a paisagem não somente descrita, mas com subjetividade dos autores.

Mas, existe ainda uma concepção que deve ser ressaltada, a fim de se distanciar do senso comum:

(...) permanece descritivo e vago, pois não existe necessidade de precisar na paisagem os elementos que a constituem. Paisagem pode descrever

um conteúdo emotivo, estético, intrinsecamente subjetivo do próprio fato. Os ‘paisagistas’ dispõem de plantas, pedras, rochedos, num propósito permanente ornamental...Ao contrário, o conceito científico de paisagem abrange uma realidade que reflete as profundas relações, freqüentemente não visíveis, entre seus elementos. A pesquisa dessas relações é um tema de investigação regida pelas regras do método científico, que nos seja permitido para facilitar a concepção de paisagem o uso de uma metáfora possivelmente desgastada: A paisagem, na acepção vulgar do termo, nada mais é do que a parte imersa do ‘iceberg’. Ao pesquisador, cabe estudar toda a parte escondida para compreender a parte revelada. (DEFFONTAINES, 1973, apud Passos, 1998).

Se, para o senso comum (ou mesmo para as outras visões, como artes, arquitetura, engenharia...), a paisagem é o ponto visível, para as ciências (em particular a Geografia) o interesse está em buscar as relações, por vezes ocultas, para obter-se a síntese e a interação entre o conjunto dos elementos.

No século XIX o termo paisagem foi mais defendido e utilizado em Geografia, sendo proposto por H. Hommeyerem na forma alemã *Landschaft* “(...) entendendo exatamente por este termo o conjunto de elementos observáveis desde um ponto alto”.(Passos, 1998).

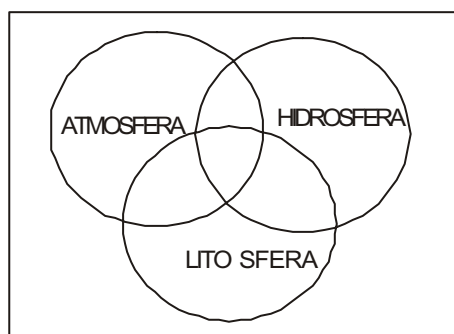
O conceito de paisagem foi se ampliando ao longo dos séculos XIX e XX, sendo os problemas mais ressaltados referentes à heterogeneidade e homogeneidade com relação à escala, complexidade e globalidade das formas da superfície terrestre fato que conduz a reflexões mais aprofundadas sobre a estrutura e a organização da superfície terrestre em seu conjunto. Desta maneira, nesses dois séculos se estabelecem a maior parte das bases teóricas para a paisagem.

Percebe-se que o pensamento alemão do século XIX contribuiu muito para a concepção atual da paisagem, Alexandre von Humboldt foi um dos precursores nos estudos, utilizando-se das pesquisas sobre vegetação para caracterizar um aspecto espacial, permitindo entender as leis que regem a fisionomia do conjunto da natureza por métodos explicativos e comparativos.

Em torno dos estudos de Humboldt, foi o cientista Grisebach quem estabeleceu, em 1938, uma tipologia de formas e em 1872 um estudo global das formações vegetais mostrando que quando as formas vegetais se organizam tem-se uma diferenciação da paisagem.

Outro discípulo de Humboldt de destaque foi Ferdinand von Richthofen, com uma visão da superfície terrestre considerando as interseções das esferas: atmosfera, hidrosfera, litosfera, como pode ser visto na figura 5, que segue:

Figura 5:Esquema da Biosfera



Esquema ilustrativo da relação entre a litosfera, hidrosfera e atmosfera, observa-se que a antroposfera, ainda não era mencionada.

Org.: Eloiza Torres, 2002

A análise das relações entre os elementos será considerada a partir dos estudos de Sigfrid Passarge. Um primeiro apontamento foi a vinculação entre as formas do terreno, os elementos climáticos e a vegetação, percebendo que, se o clima mostra-se como um elemento “destruidor” a vegetação pode ser “conservador-reconstrutor”. Desta maneira, mostrou que as unidades integradas apresentam interação e não somente soma e inventário dos componentes.

(...) Assim, as características de uma associação vegetal não corresponde às de todas e a cada uma das espécies componentes; não se pode considerar o granito como a soma do quartzo, mica e feldspato. Nunca as peças de um mosaico podem ser consideradas como

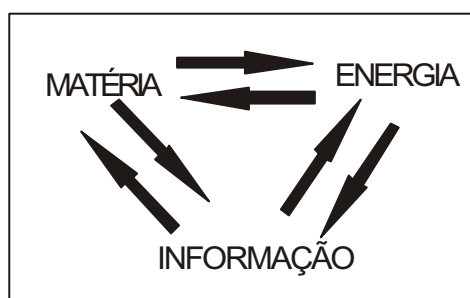
constituintes do mesmo, se não estão dispostas nele harmoniosamente.(PASSOS, 1998).

Seguindo esta perspectiva, Carl Troll desenvolveu a Ciência da Paisagem na Alemanha, e a sua correlação com a ecologia.

Ao definir *ecótopo* como a extensão do conceito de *biótopo* à totalidade dos elementos geográficos, principalmente os *abióticos*, Troll começa a dedilhar o conceito de “geossistema”. “(...)Assim mesmo, segue a tendência de refletir sobre a paisagem natural na *turlandschaft*, e a paisagem cultural, *kulturdschaft*, sendo para ele a paisagem cultural o conceito principal, incluindo a paisagem natural e humana”. (Passos, 1998).

Com o desenvolvimento da Ciência Ecológica, o conceito de sistema passa a ser incorporado aos estudos da paisagem, sendo entendido como um sistema aberto. Este sistema não levava em conta somente o intercâmbio de matéria e energia, mas também o de informação.

Figura 6: Ciência Ecológica



Esquema baseado na Ciência Ecológica.

Org.: Eloiza Torres, 2002

Para a ex-URSS, a Ciência da Paisagem inicia-se no século XIX com a nomenclatura de Geografia Física Complexa.

Desde o fim do século XIX, estava colocado para a Rússia o problema da valorização dos vastos espaços das estepes da Ucrânia e da Sibéria meridional, subentendido pelas terras célebres dos chernozies. Durante os anos 80 e 90 do século XIX, numerosas missões científicas,

algumas das quais foram dirigidas por Dokontchaeve, aplicou-se ao levantamento de informações a respeito dessas regiões. É nesta ocasião que ele elabora os fundamentos da pedologia científica, apoiado sobre a noção de Complexo Natural Territorial. (PASSOS, 1998).

O complexo físico ou complexo natural considera que o globo é formado por elementos (corpos individuais que atuam em qualidade de componentes). Tais elementos estão irregularmente distribuídos na superfície terrestre e estão relacionados entre si. Assim, a superfície pode ser considerada como uma *epigeosfera*, isto é, “(...) não só como um complicado sistema, senão como algo constituído por sua vez de vários subsistemas, os complexos naturais”. (Passos, 1998).

O conceito de *landschaft*, desenvolvido por Grigoriev, Sochava entre outros, perdurou do “entre-guerras” até os anos 60 do século passado, quando começa a ser encarada como entidade sistêmica dissociada nas noções corológicas.

No final dos anos 60, Sochava apresenta o termo e a noção de geossistema, que logo extrapolaria as fronteiras soviéticas, sendo defendida em outros países.

Os geossistemas são os sistemas naturais, de nível local, regional ou global, nos quais o substrato mineral, o solo, a água e as massas de ar, particulares às diversas subdivisões da superfície terrestre são interconectados por fluxos de matéria e energia, em um só conjunto. (SOCHAVA, 1978).

Do ponto de vista das escolas moscovitas (com destaque à morfologia da paisagem), as idéias referentes aos geossistemas são mais relacionadas à conceitos físicos e matemáticos do que às ciências da natureza.

Neste sentido, o geossistema passa a ser defendido por combinações de massas e de energia e, as paisagens, como expressão de combinações diferentes.

Assim, representa uma abordagem do geocomplexo, pautado na teoria dos sistemas, muito parecido com a noção de ecossistema proposta por Tansley na década de 30, com a ressalva de que, neste momento mais recente, o geossistema ultrapassa o ecossistema.

No domínio das estruturas o geossistema acrescentaria uma dimensão lateral à única dimensão vertical retida pela maior parte das abordagens ecossistêmicas. Naquela do funcionamento, o ecossistema considera essencialmente a energia solar, as transferências bioquímicas, por vezes geoquímicas e biológicas; o geossistema os completa por considerar as energias ligadas à gravitação e às migrações de massas aéreas, hídricas, orgânicas e minerais, sob o efeito das energias cinéticas. (PASSOS, 1998).

Além destas variações espaciais, de massas de energia e suas combinações, deve-se levar em conta as variações temporais (já que se tem uma sucessão de estados que seguem uma grande gama de escalas).

Segundo Sochava (1963): “(...) o geossistema inclui todos os elementos da paisagem como um modelo global, territorial e dinâmico, aplicável a qualquer paisagem concreta”. Sendo assim, tem-se três grandes tipos de geossistemas de acordo com sua ordem de tamanho:

- a) geossistema global ou terrestre;
- b) geossistema regional de grande extensão (pequena escala);
- c) geossistema topológico a nível reduzido (grande escala).

Desta maneira, o geossistema é um conceito teórico (modelo aplicável a qualquer paisagem, assim como o ecossistema).

Outro ponto que merece destaque na abordagem de Sochava é a diferenciação entre paisagem, meio e natureza.

- meio é onde vive o homem e se define em função dele;
- natureza é aquilo que nada tem a ver com o homem;
- paisagem engloba tudo.(SOCHAVA, 1963)

Pode-se afirmar que a escola soviética contribuiu muito para a Ciência da Paisagem, principalmente fornecendo estruturas institucionais, progressão em especializações e à epistemologia dentro de uma “lógica paisagística”⁸

⁸ Termo utilizado por Passos, 1998, p. 39.

Outras contribuições de grande peso estão associadas aos anglo-saxões. Principalmente com a teoria do holismo de Smuts, na qual todas as entidades físicas e biológicas formam um único sistema interagente unificado e que qualquer sistema completo é maior do que a soma das partes componentes. Tal conceito é essencial para entendermos a integração da paisagem.

Merecem destaque, também, Tansley (conceito de ecossistema reelaborado a partir do termo ecologia, proposto por Haeckel, (em 1869), Troll (geo-ecologia), o já mencionado Sochava (teoria do geossistema) e Bertalanfy que elaborou o conceito de Sistema Geral.

O método *Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation* iniciou-se entre 1943 e 1945, baseando-se no uso sistemático da foto interpretação do meio natural, chegando ao levantamento do terreno (com finalidade de tomada de posse). Deste método resultam memoriais para as unidades cartografadas, mapas, blocos diagramas, perfis, que serviam de base para a análise da paisagem. Já para a taxonomia, possuíam três níveis:

1- os sistemas de terras (Land systems): constituem o nível mais elevado. Trata-se de unidades que correspondem, na prática, ao que tradicionalmente se denomina região natural- termo utilizado com frequência, porém nunca bem definido- Por exemplo, um delta, uma meseta;

2- as unidades de terreno (land units): correspondem ao segundo nível. Trata-se de unidades de relevo compreendidas nas anteriores, das quais tomam parte. Por exemplo, os vales que cortam uma meseta, um morro testemunho ou a ilha de um delta;

3- as facetes de terreno (land facetes): constituem as unidades menores. Essas unidades taxonômicas não tem sido pouco utilizadas. Exemplo, cornija . (PASSOS, 1998).

O caráter desta taxonomia é geomorfológico e baseia-se em aspectos descritivos, a explicação não permeia tais estudos. A intenção maior é de classificar e por mais que se autodenomine integrada, ela não o é, nem tampouco global.

2.1. Eco-história da paisagem

Outro tema bastante elucidado por Passos(2001), pautado em Bertrand (1975) diz respeito ao conceito da história ecológica. No texto “Perspectivas de eco-historia aplicada ao estudo da paisagem” o autor perpassa por pontos de interesse geográfico.

Ao longo da evolução dos estudos sobre paisagem, percebe-se que houve uma ruptura entre a História e a Geografia.

(...) a maioria dos historiadores se isolou na alternativa brilhante e confortável, mas pouco científica de L. Febvre que, esquematizando o pensamento de P. Vidal de La Blache, colocou em oposição o possibilismo humano ao determinismo natural. Dramatizando as relações do homem e da natureza, esclerosou-se a reflexão e a pesquisa neste domínio. (BERTRAND, 1975).

No caso da Geografia, principalmente a Geografia Física, ocorreu uma submersão em pesquisas geomorfológicas que desequilibrou e setorizou os estudos. Assim, para a Geografia Moderna existe a necessidade de uma visão global e explicativa dos fenômenos naturais e suas interações. Para que isto ocorra, deve haver um encontro entre a Ecologia e a História (Ecohistoria) nos estudos históricos das paisagens, garantindo uma visão integrada, mas com ênfase nos elementos e sua ação.

Tais estudos não são recentes e datam do início dos anos 70, num panorama mundial de crise relacionada ao meio ambiente. Pautam-se em três supostos básicos, sobre as inter-relações entre a sociedade e a natureza, de acordo com Molina (1993, apud Passos, 2001):

- Dinâmica evolutiva dos ecossistemas;
- As formas históricas de organização produtiva nem sempre são ecologicamente sustentáveis;
- Idéias e percepções que norteiam a relação homem-natureza em todo o processo evolutivo.

A História ecológica pode ser considerada como uma abordagem alternativa para se compreender a História, ecologizar a História e não uma especialidade historiográfica. Vale lembrar que a paisagem é historicamente produzida pelos homens (sua organização, seu grau de cultura, tecnologia, fornecerão as especificidades). (MOLINA, 1993, apud, Passos, 2001).

O homem passa a ser considerado como um agente natural da paisagem, desta forma, a ciência da paisagem não pode conceber a ruptura entre Geografia Física e Humana, trata-se de um espaço com dimensões naturais, sociais e históricas.

Outro ponto interessante, dentro desta discussão, é que o fato do homem ser um agente social (e, mais especificamente, quando encontra-se no coletivo) recebe uma conotação pejorativa pela mídia a partir dos anos 70. Todos os “desastres” ecológicos ocasionados pela atividade humana recebem o termo “ação antrópica”, numa conotação negativa e generalizada a todas as mudanças ambientais. A questão refere-se a combater os exageros e não a retirar as reflexões críticas (e necessárias) da ciência geográfica, por exemplo.

Bertrand (1973), estabeleceu quatro níveis de resolução para a abordagem da problemática ecológica:

- O estudo dos meios naturais tal como se apresentam atualmente, isto é, profundamente modificados pelas sociedades humanas;
- O estudo das flutuações naturais de certos elementos do meio natural tomado isoladamente;
- O estudo das flutuações dos meios naturais decorrentes das intervenções humanas (roça, equipamentos hidráulicos, erosão dos solos, reflorestamentos etc);
- O estudo das relações dialéticas entre a evolução das sociedades rurais e a evolução dos meios aparece dentro de toda a sua complexidade.

Pascoal Acot, em seu livro “História da Ecologia” (1990), preenche, um pouco mais a lacuna referente ao estudo das flutuações dos meios naturais no que concerne à atividade humana, revelando também, a importância de estudos sobre a história das ciências (caso específico de sua obra, a Ecologia).

O espaço rural, neste sentido, recebe destaque, por ser o meio organizado para produção (agrícola, animal ou vegetal), pelos grupos humanos e será trabalhado mais detalhadamente do item 2.5. Em sua totalidade, o espaço rural é uma criação humana, mas não existe fora das condições naturais, sendo uma realidade ecológica (Bertrand, 1975).

2.2. Ecologia da paisagem

Na mesma perspectiva de estudo, torna-se interessante resgatar um pouco mais detalhadamente o que propõe a Ecologia da Paisagem⁹ pois “(...) *ela considera o homem como parte integrante dos ecossistemas que formam a biosfera e tem o mérito de ter uma unificação das ciências da natureza e das ciências da sociedade*”. (Burel e Baudry, 2000).

A ecologia da paisagem tem grande preocupação com a esfera antrópica e com as alterações realizadas pela mesma:

Fruto de uma dinâmica natural, e das atividades humanas, as paisagens que marcam os territórios antropizados exprimem as habilidades, as evoluções técnicas e as necessidades humanas. Reflete as interações entre natureza e sociedade, evoluindo ao mesmo tempo em que a última, sob suas impulsões”. (BUREL E BAUDRY, 2000).

Fala-se em relação homem-meio, ressalta-se a importância do conhecimento do histórico do local no entendimento da paisagem. “*O conhecimento da história é hoje necessário à inteligência geográfica de uma região... No domínio da vida rural fica, ainda, compactada a herança do passado*”. (LE LANNOU, 1952, apud, Burel e Baudry, 2000).

Desta forma, para entender as paisagens atuais necessita-se compreender a evolução desde os tempos mais remotos.

Quem primeiro introduziu o termo “ecologia da paisagem” foi Troll em 1939, e em 1983, Tansley abordou o termo ecossistema. Troll tinha o intuito de combinar duas disciplinas, Geografia e Ecologia e realizar as estruturas espaciais unindo os objetivos da

⁹ Ecologie du Paysage dá nome a um grupo de pesquisadores de Rennes-França, que possui estudos destacados em ecologia funcional e estudo de paisagens de bocages.

Geografia aos processos ecológicos. Nesta perspectiva, “(...) a paisagem é vista como a tradução espacial do ecossistema”. (Richard, 1975, apud Burel e Baudry, 2000).

Houve uma evolução neste quadro ao longo do tempo, principalmente nos anos 80, com a introdução de técnicas cartográficas, que serviam de base para a representação da paisagem. Trata-se de identificar, num dado território (com unidades ecológicas e espaciais), a antologia de um declínio da homogeneidade (que remonta ao conceito de ecótopo, aqui entendido como unidade elementar definida espacialmente). Para Phipps e Berdonlay (1985, apud, Burel e Baudry, 2000) “(...) a noção de sistema está presente em dois níveis: no meio do ecótopo os diversos atributos da paisagem se reúnem nos ecossistemas locais, e, em seguida, os diversos ecótopos se articulam uns em relação aos outros num sistema de integração espacial”. Estes “encaixes sucessivos” remetem a questões metodológicas, principalmente no que concerne ao reagrupamento, a organização espacial entre componentes bióticos e abióticos da paisagem.

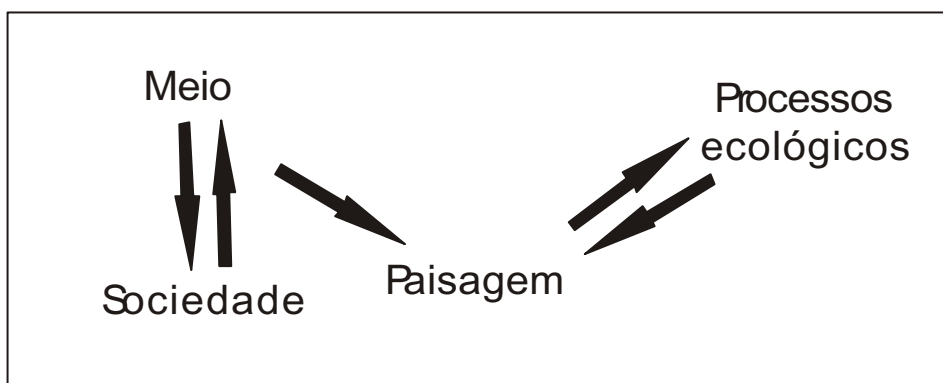
Neste sentido, a contribuição maior da ecologia da paisagem está em ressaltar a importância da heterogeneidade, ou seja, identificar os elementos que formam o mosaico do território estudado e, também, sua organização espacial. (Burel e Baudry, 2000). Acrescente-se, ainda, a relação temporal já que os fatos e fenômenos, numa análise da paisagem, são espaço-temporal o tempo é um fator chave para compreender os processos ecológicos e os mecanismos evolutivos das paisagens, além de que, a organização atual pode ser o reflexo de condições ambientais passadas, podendo constituir a condição inicial para os estudos (já que muitas vezes, a informação é acumulada ao longo do tempo).

Além da heterogeneidade, a ecologia da paisagem, ressurgida nos anos 80, reforça a contínua relação homem-meio:

As pessoas se apropriam de seus territórios, suas casas, seus espaços de vida e de trabalho, os modificam conscientemente em função de sua percepção, seu valor econômico, sua utilização. A paisagem é a manifestação espacial das relações entre os homens e seu meio ambiente. (CRUMLEY E MARQUARDT, 1987, apud, Burel e Baudry, 2000).

A intenção de utilizar a ecologia da paisagem é de integrar o objeto de estudo (paisagem), seus determinantes (meio e sociedade) e seus efeitos sob os processos ecológicos estudados.

Figura 7: Relações paisagísticas



Relação existente entre sociedade-meio, processos ecológicos e a informação.

Fonte: Burel e Baudry, 2000.

Sendo desta forma, para estudá-la, é necessário a utilização de uma equipe multidisciplinar, para conseguir desvendar a heterogeneidade, que é muito marcante.

2.3.Geografia e paisagem: que relação é esta?

A paisagem, na Geografia, vem sendo retomada aos poucos. Durante muito tempo, mais especificamente até a Nova Geografia, a paisagem era um conceito enfraquecido, que não merecia destaque nos estudos e que vagava entre objetividade e subjetividade, sem uma doutrina ou metodologia bem concretizadas.

No século XX o conceito de paisagem volta a motivar trabalhos, com uma visão “mais científica”, e normalmente, relacionada com a linha tradicional da escola francesa, tendo como principal inspirador Vidal de La Blache.

O certo é que uma corrente significativa da Geografia inclui em seu próprio esquema teórico-metodológico o conceito de paisagem, como a expressão total do objeto básico de seu estudo, com a pretensão de

valorizar o fundamental e, portanto, de unificar a Geografia e, ainda, de torná-la aplicável, de modo a projetá-la como uma ciência prática: a escola alemã de Troll (landschaft); a soviética, preocupada com uma análise sistemática da paisagem para sua melhor ordenação; a anglo-saxônica, que a estrutura a partir das técnicas quantitativas e a francesa, com Bertrand como impulsor, que a classifica em função da taxonomia e da dinâmica.(PASSOS, 1998).

A paisagem apresenta-se como um sistema, devendo resgatar que “(...) o geossistema é o sistema modelo da paisagem e o ecossistema corresponde ao sistema modelo da parte biótica do geossistema”.(Donisa, 1979).

Para os estudos geográficos da paisagem, ficam claros três elementos básicos de análise: as características do geossistema, o tamanho (escala espacial) e o tempo (escala temporal). Somado a estes elementos deve-se ter a escala social, pois, a ação antrópica pode transformar uma dada realidade de várias formas. “A paisagem é, desde a origem, um produto socializado”. (Bertrand, 1978). Assim, a natureza pode existir simplesmente e independentemente dos anseios humanos, já a paisagem só existe em relação ao homem ao percebê-la e transformá-la ao longo da história.

Desta forma, ao levar em conta a escala social, os estudos de paisagem ficam mais próximos da ciência geográfica.

De uma maneira superficial podemos distinguir a paisagem em duas correntes distintas: 1) a paisagem dos arquitetos, psicólogos, artistas plásticos e alguns geógrafos, que a admitem como subjetiva, sentida, vivida; 2) a paisagem dos ecólogos e geógrafos, combinando tentativas globais e setoriais, qualitativas e quantitativas, apoiadas sobre cartografia em várias escalas e com vistas à integração.

Dentro da paisagem dos ecólogos e geógrafos, existem alguns impasses teóricos: um primeiro seria entender a paisagem como modelo, mas, como já foi dito, o modelo é apenas uma ferramenta; o segundo impasse seria considerar a foto aérea ou as imagens de satélite como paisagem, que na verdade, são documentos que contêm informação, mas as mesmas devem ser interpretadas e terem valores atribuídos para saber-se a formação da mesma; o terceiro surge com o engajamento do termo ecologia, em termos de organização do espaço, temos aqui uma confusão entre paisagem e meio (ambas definem aspectos iguais

mas não coincidem sempre). “(...) *Elas não tem a mesma definição, o meio natural é um complexo, cuja organização repousa sobre inter-relações materiais e energéticos; a paisagem, um complexo cuja organização repousa sobre relações do homem com ele.*” (Passos, 1998). Outro ponto de impasse foi o momento em que o termo paisagem ofuscava-se pelo de geossistema, principalmente quando, nas pesquisas geográficas, a teoria dos sistemas foi mais aplicada.

Apesar dos impasses, o estudo das paisagens tem conseguido avanços, principalmente com o empenho de Georges Bertrand que procura “(...) *ultrapassar os estágios da descrição e da classificação para atingir aquele da sistematização dos elementos da paisagem e de seus atributos*”. (Bertrand, 1971).

O método proposto por Bertrand é, *a priori*, global, pautado em modelos.

A Geografia Física, pelo menos aquela que se pratica habitualmente, repousa sobre uma considerável contradição interna: sintética, por seu objeto, ela não é freqüentemente no seu método. Ela tenta entender os conjuntos naturais a partir de passos setoriais (geomorfologia, climatologia, hidrografia, biogeografia...). A síntese intervém quase sempre a posterior... Aliás, trata-se mais freqüentemente de uma síntese com finalidade geomorfológica que de uma apreensão global da paisagem. (BERTRAND, 1971).

Desta maneira, alguns suportes são necessários para a constituição da paisagem. Entre eles, o geossistema.

2.4. O geossistema

Dentro da perspectiva da paisagem, o geossistema merece destaque, principalmente porque apresenta um novo suporte para a compreensão da mesma (com estrutura e análise de seu funcionamento), em sua forma dinâmica e integrada.

Para facilitar a compreensão da dinâmica dos elementos da paisagem, Bertrand (1969) propõem a separação de áreas de estudo, num sentido taxonômico, de acordo com unidades cujas relações são mais estreitas. Uma primeira tentativa classifica-se por

unidades climáticas e geomorfológicas, mas, Bertrand (1971) percebeu que esta taxonomia estava longe de ser adequada para o estudo da paisagem.

Avançou-se na compreensão do funcionamento da paisagem com a utilização de conceitos bio-ecológicos como de ecossistema (Leme, 1999).

O conceito de ecossistema comportava o entendimento das relações sistêmicas, mas não possuía escala e suporte espacial definido (o que para as pesquisas geográficas era fundamental). O conceito de paisagem, baseado em ecologia, é realizado pela compartimentação deste objeto em ecótopos e avança na importância do homem na transformação/construção da paisagem (Leme, 1999).

Porém,

(...) a definição dos ecótopos permanece imprecisa e a hierarquização dos fatores não é evocada. Nenhuma tipologia sistemática permite lançar claramente o problema da representação cartográfica. Trata-se em suma, de um método mais ecológico do que geográfico.(BERTRAND, 1971).

Segundo Leme (1999), o modelo metodológico de estudo da paisagem que mais aproxima-se da complexa relação entre os elementos paisagísticos é o geossistema, principalmente porque estipula classes taxonômicas que fixam limites de escalas para áreas de estudo.

No anseio de delimitar estas unidades de paisagem, Bertrand (1971), utilizou três parâmetros para que as correlações fossem as mais fiéis possíveis com a realidade:

- a) Estipula que toda a delimitação realizada em uma dada área deveria considerar, em prioridade, quais as delimitações naturais da paisagem;
- b) A necessidade de que estas unidades elementares não sejam consideradas em partículas, isto porque se o método sistêmico considera o conjunto dos elementos, não seria adequado sobreposição de análises elementares. É uma análise direcionada ao global e não para as partículas;

c) Ressalta a importância de considerar a análise ao longo do tempo histórico e, cada escala deve estar adequada aos objetivos do autor. (BERTRAND, 1971).

A delimitação da área deve considerar as discontinuidades da paisagem e a análise precisa levar em consideração os elementos em seu conjunto (após entender as partes). A escala, neste caso, auxilia no sistema taxonômico. Desta forma, Bertrand (1971) apresenta seis níveis de classificação, partindo da pequena à grande escala:

a) **Zona:** seria a classificação mais global, que estaria destinada a análises que priorizassem a abrangência e não a profundidade das relações entre os elementos. *“Na realidade, a zona se define prioritariamente pelo seu clima e seus biomas¹⁰ acessoriamente por certas mega-estruturas (os escudos das áreas tropicais...)”*;

b) **Domínio:** caracteriza-se por unidade territoriais de grandeza inferior à classificação zonal, com individualidade fisionômica acentuada. *“A definição de domínio deve ficar suficientemente maleável para permitir reagrupamentos diferentes nos quais a hierarquia dos fatores pode não ser a mesma (Domínio Alpino, Domínio Atlântico Europeu...)”*;

c) **Região natural:** seria o menor estágio, sendo aplicada tanto *“(...) em conjuntos físicos, estruturais ou climáticos como os domínios caracterizados pela sua vegetação”*.(BERTRAND, 1971).

Alia-se, assim, nesta classificação, a faixa territorial com elementos climáticos, geomorfológicos e florísticos.

Outra classificação diz respeito às Unidades Inferiores que são áreas menores do que a Região Natural, em que a relação entre os elementos é estudada com maior detalhamento, sendo elas:

¹⁰ Biomas são *“massas relativamente homogêneas de vegetais e animais em equilíbrio entre elas e o clima”*. (Bertrand, 1971).

a) Geossistema: valoriza o funcionamento do conjunto de elementos diversos reunidos em uma área de particularidade geomorfológica. Neste caso, uma bacia hidrográfica reúne características que darão à paisagem uma unidade particular: *“A unidade paisagística numa área de Geossistema é incontestável. Ela resulta da combinação local e única de todos esses fatores (sistema de declive, clima, rocha, manto de decomposição, hidrologia das vertentes) e de uma dinâmica comum (mesma geomorfogênese, pedogênese idêntica, mesma degradação antrópica da vegetação...)”* (BERTRAND, 1971);

b) Geofácies: são unidades homogêneas que compõem o Geossistema em sua evolução. *“Pode-se falar de cadeias progressivas e de cadeias regressivas de geofácies, como também de ‘geofácies clímax’ que constitui um estágio natural do Geossistema. Na superfície de um Geossistema os geofácies desenham um mosaico mutante cuja estrutura e dinâmica traduzem fielmente os detalhes ecológicos e as pulsações de ordem biológica”*.(Bertrand, 1971). Nesta escala de estudo é que se delimita as Unidades Básicas da Paisagem.

c) Geótopo: é *“(...) a menor unidade geográfica homogênea diretamente discernível no terreno; os elementos inferiores precisam de análise fracionada de laboratório”*.(BERTRAND, 1971).

Completa a cadeia de análise proposta por Bertrand, prestando-se mais a estudos realizados no campo da Biologia e da Biogeografia do que na Geografia.

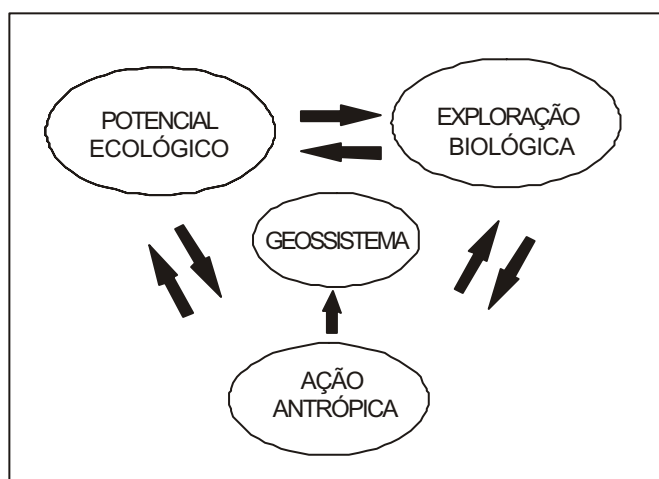
Entre todas as unidades apresentadas, o geossistema é a mais adequada, principalmente por ser uma classificação intermediária e por ser, as intervenções antrópicas, bem clara, não correndo o risco de generalizar ou de perder a noção de conjunto (como pode ocorrer nas outras unidades).

Por sua dinâmica interna, o geossistema não apresenta necessariamente uma grande homogeneidade fisionômica. Na maior parte do tempo, ele é formado de paisagens diferentes que representam os diversos estágios da evolução do geossistema. Estas paisagens bem circunscritas são ligadas umas às outras através de uma série dinâmica

que tende, ao menos teoricamente, para o mesmo clímax. Estas unidades fisionômicas se unem então numa mesma família são aos geofácies.(BERTRAND, 1971).

O esquema, a seguir, apresenta a definição teórica deste método de análise:

Figura 8: Geossistema



Esquema teórico do modelo Geossistema.

Fonte: Bertrand, 1971.

Tem-se, então, um tripé no qual Bertrand se pauta para explicar o Geossistema: o primeiro ponto é o potencial ecológico (fatores geomorfológicos, hidrológicos e climáticos), que seria o grupo de elementos mais estáveis de todo o conjunto visto; o segundo seria a exploração biológica, tendo os elementos derivados do potencial ecológico (vegetação, solo e fauna) que são considerados mais representativos, pois refletem as alterações paisagísticas e a ação antrópica; o terceiro ponto, a ação antrópica, mostrando alteração no conjunto da dinâmica dos elementos naturais, resultando num novo conjunto com suas interações específicas.

Como o Homem é o mais eficiente transformador da natureza (por acelerar continuamente o seu dinamismo), oferece imensos prejuízos também para a sociedade, pois, ao degradar o meio, altera a qualidade de vida das pessoas inseridas no mesmo.

Para Bertrand a intervenção antrópica em alguns elementos promove um processo evolutivo ou regressivo na dinâmica da paisagem. Tal mecanismo obedece a uma ordem

hierarquizada (mesmo que parcialmente), sendo que o processo de um elemento isolado pode direcionar uma série de eventos inseparáveis na paisagem.

Dentro de um geossistema é comum que um elemento destaque-se dos demais, sendo muito freqüente que o elemento que mais se sobressaia na combinação com os demais ou seja a vegetação. No entanto, é importante que esta característica não seja entendida como uma regra aplicada em todas as situações, pois há casos onde os elementos combinam-se de forma diferenciada não sendo a composição formada pela vegetação, portanto é importante analisar qual é o traço ou associação geográfica característica de cada área de estudo.(LEME, 1999).

Desta maneira, é salutar conhecer os elementos e suas dinâmicas individuais, entretanto, não devem ser considerados isoladamente, pois não possuem um funcionamento e significados idênticos se apresentados em conjunto.

O interessante na proposta de Bertrand é a configuração de um modelo, entendendo “(...) o estudo das relações entre as sociedades sucessivas e os espaços geográficos para produzir, habitar e sonhar”.(Bertrand, 1971).

Em 1978, Bertrand modificou um pouco a definição de geossistema enquanto unidade taxonômica, com a intenção de simplificar a linguagem, tendo como resultado uma definição próxima a de Sochava “(...) que faz do geossistema, como do ecossistema, uma abstração e um conceito”. (Passos, 1998), insistindo muito na dinâmica entre geossistemas e geofácies, apresentando-os como detentores de múltiplas possibilidades.

O geossistema serve para designar um sistema geográfico natural homogêneo ligado a um território que caracteriza-se por uma morfologia, quer dizer, pelas estruturas espaciais verticais (os geohorizontes) e horizontais (os geofácies); um funcionamento que engloba o conjunto das transformações ligadas à energia solar ou gravitacional, aos ciclos da água, aos biogeociclos, e ainda aos movimentos de massas aéreas e aos processos de geomorfogênese. Trata-se de um comportamento específico

dados pelas mudanças de estado que intervêm no geossistema para uma seqüência de tempo dado. (BUREL E BAUDRY, 2000).

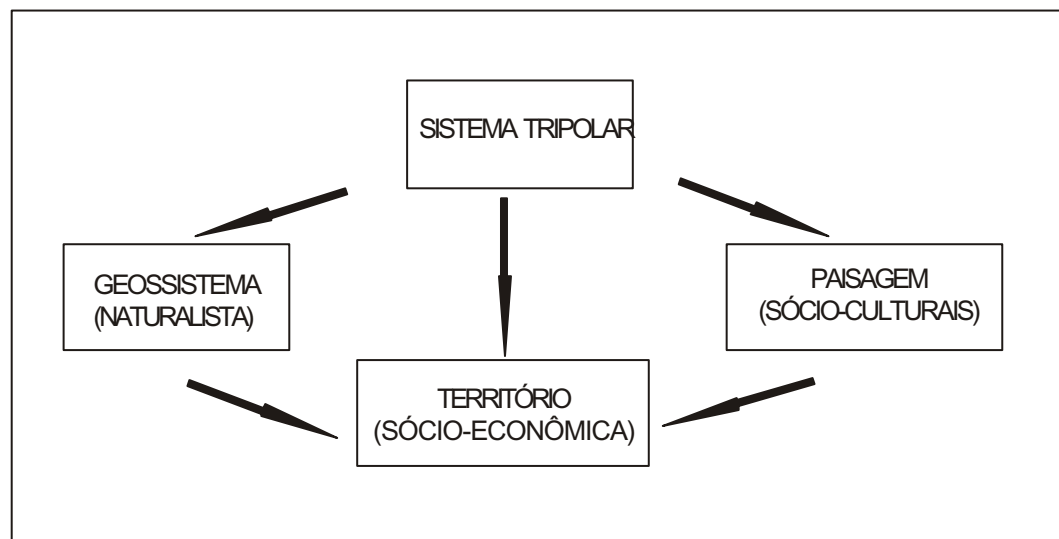
Em 1982, Bertrand apresenta um novo esquema pautado na hierarquização da Geografia física: 1) a Geografia física dos anos 80, mostrando uma hipertrofia da Geomorfologia; 2) a Geografia física geossistêmica, que visa integrar a Geomorfologia, a Hidrologia, a Climatologia e a Biogeografia.

Em 1997, Bertrand¹¹ chama a atenção para novos apontamentos: “(...) a conceituação unívoca (exemplo: ecossistema) que até hoje prevaleceu permitiu realizar progressos essenciais, porém ainda insuficientes. A idéia consiste em prever várias ‘entradas’ possíveis em um mesmo sistema especulando sobre finalizações possíveis e as hierarquias internas”.(Bertrand, 1997).

Apresenta, então as três “entradas” teleológicas:

- 1) Geossistema: fonte ou entrada natural;
- 2) Território: recursos ou entrada sócio-econômica;
- 3) Paisagem: ressurgimento ou entrada sócio-cultural.

Figura 9: Tripé proposto por Bertrand (1997)



Representação do tripé proposto por Bertrand (1997).Org.: Eloiza Torres, 2002.

¹¹ Conferência de abertura do VII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, realizada em Curitiba-Paraná (Universidade Federal do Paraná), no período de 11 a 15 de outubro de 1997.

Desta forma, não se insistirá muito no território (entrada já familiar, conhecida para a Geografia Física Clássica), mas, as análises do Geossistema e da paisagem apresentam necessidade de serem mais detalhadas.

2.5. O espaço rural

O espaço rural pode ser considerado um local ideal para a aplicação do conceito de geossistema, principalmente porque se caracteriza pela integração direta dos elementos naturais e sociais (com relações de dependência e dominação), além de forte aliado para entender-se as construções históricas da paisagem. É também importante comentar, aqui, um pouco mais sobre o espaço rural, já que as microbacias selecionadas para o presente estudo localizam-se totalmente em áreas rurais, como é o caso do ribeirão Três Barras, ou parcialmente, como é o caso do ribeirão Santo Antonio e do São Francisco.

Para Bertrand (1975) o espaço rural é uma realidade ecológica e uma criação humana concomitantemente, sendo uma superfície de contato e de estabilidade em que todos os elementos (biosfera, atmosfera, hidrosfera e antroposfera) se combinam. Distingue-se, então, três subdivisões: a) o potencial abiótico: componentes inertes como o substrato geológico e o relevo; b) a exploração biológica: comunidades vivas (animais e vegetais); c) a utilização antrópica: exploração sócio-econômica do espaço (exploração esta que interfere nas duas subdivisões descritas anteriormente).

Mas o espaço rural não é somente uma estrutura espacial autônoma, é também um sistema integrado e funcional no qual todos os elementos são diariamente solidários uns com os outros, portanto indissociáveis. O espaço rural é portanto um ecossistema, ou seja, uma entidade ou uma unidade natural que inclui as partes vivas para produzir um sistema estável no qual as trocas entre as duas partes se inscrevem em caminhos circulares. (ODUM, 1977).

Por tratar-se de um sistema delicado e em interação, qualquer alteração num dos elementos repercute no equilíbrio do conjunto. *“Ora, a agricultura não é somente uma*

ruptura do ecossistema natural, mas é também uma subtração da produção natural para fins exteriores ao funcionamento do ecossistema”.(Bertrand, 1975).

Desta forma, é equivocado falarmos numa “paisagem agrária”, pois o que temos é um sistema, em que o espaço rural deixa de ser mero suporte físico para as atividades agrícolas, fala-se, então, em agrossistema.

Outro ponto que merece destaque nesta discussão diz respeito à diferenciação entre ambiente natural e ambiente rural. Bertrand (1975) distingue os dois termos colocando, de um lado, o conjunto de elementos abióticos (relevo, clima, solo, água, vegetação, fauna...) e, de outro a sociedade (que interage com os elementos do meio natural). A distinção maior fica a cargo de ter-se o segundo ambiente com intervenção da atividade humana.

Num sentido irrestrito, o meio natural basicamente não existe, o que existem são as áreas com acesso social e exploração econômica desinteressantes, ou então, áreas protegidas a fim de preservação. O que mais se encontram são espaços rurais em que, devido a ação antrópica, a natureza deixa de funcionar num sistema de relações mais dinâmicas e dialéticas.

Os elementos que compõem o espaço rural fazem parte do meio natural, sendo que o meio natural dá suporte ao espaço geográfico, que pela ação antrópica torna-se espaço agrícola (rural), sendo elementos antagônicos (Bertrand, 1975). Um é sucessão do outro, já que o espaço rural mantém, em si, aspectos e elementos do meio natural, o que difere é a maior ou menor interferência social que resultará em variados espaços.

Bertrand (1975) apresenta os ambientes rurais como agregadores de componentes inerentes aos espaços inalterados, ressaltando sua importância tendo em vista que o meio natural não é encontrado tão facilmente¹² Além do mais, os espaços rurais podem ser entendidos como área de contato de grupos que compõem o geossistema (e que interagem com os outros de maneira indissociável), sendo os locais com processos acentuados de integração e mútua dependência (mesmo porque é através deles que, direta ou indiretamente, a sociedade se reproduz).

¹² Como já foi mencionado na parte I, este trabalho possui um relacionamento amplo com as teses de doutorado de Jailton Dias, “A construção da paisagem na raia divisória São Paulo-Paraná-Mato Grosso do Sul” e de Wallace de Oliveira, “Estudos dos impactos sociais e ambientais motivados pela UHE de Porto Primavera no município de Anaurilândia-MS” e também com o livro do professor doutor Messias Modesto dos Passos, “Por uma eco-história da raia divisória São Paulo-Paraná-Mato Grosso do Sul.

Desta maneira, toda análise ecológica costuma ter como início um raciocínio de equilíbrio climático, em que “(...) ao menos em teoria, o clímax é assimilado ao ponto de partida da evolução dos meios.” (Bertrand, 1975). Deste ponto em diante, o que buscar-se-á é entender o processo evolutivo e as interseções humanas nestes meios naturais.

O homem é composto por elementos integrantes do universo, então necessariamente: ocupa um espaço, movimenta-se no espaço e no tempo pela duração/degradação. No entanto, enquanto vivente possui características fisiológicas e sociais inerentes à sua espécie.(ALMEIDA, 1988).

O diferenciador, então, é a consciência, composta pelo raciocínio e cultura. O homem interferirá na natureza através do trabalho. “Esta atividade integra-se simultaneamente à noção de cultura e raciocínio, energias transformadoras internas à sua corporalidade, não construídas necessariamente por contato direto com o meio natural circundante”.(Almeida, 1988).

Assim, o trabalho é, antes de tudo um processo entre o homem e a natureza, em que ele, por sua ação própria, media, regula e controla seu metabolismo com a natureza.

Ele mesmo se defronta com a matéria natural. Ele põe em movimento as forças naturais pertinentes à sua corporalidade, braços e pernas, cabeça e a fim de apropriar-se da matéria natural numa forma útil para sua própria vida. Ao atuar, por meio desse movimento, sobre a natureza externa a ele e ao modificá-la, ele modifica, ao mesmo tempo, sua própria natureza. (MARX, 1985).

A reflexão de Marx aponta para um homem que se utiliza do trabalho para obter da natureza condições necessárias de sobrevivência, entretanto, o processo pode ser desestabilizador na medida em que retira além do que seria necessário para sua reprodução física. Esta situação gera um crescimento da complexidade sócio, econômica e cultural das sociedades, resultando no aumento da divisão e estratificação social em grupos humano (Almeida, 1988), falando-se numa relação homem-homem.”O impacto do homem sobre o

meio ambiente, portanto, vai variar historicamente de acordo com o modo de produção, a estruturação de classes, o aparato tecnológico e o universo cultural de cada sociedade.” (Lago e Pádua, 1984).

Assim, temos que levar em conta que existe uma dialética da história humana geral e que o valor aplicado à matéria natural só pode ter sentido nesta complexa relação antropocêntrica, já que a natureza em si existe independente do homem (Schimidt, 1976).

Levando em conta as “necessidades” sociais, criadas culturalmente, que serão diferentes de acordo com as sociedades, precisa-se:

Estudar e analisar a ecologia pela forma como os homens instituem as suas relações sociais e seu modo de produção, está diretamente ligado a um conceito holístico de investigação extremamente dinâmico, das interações homem/natureza que pode e deve ser uma nova área de pesquisa para o historiador. O materialismo histórico elaborado por Marx fundou suas concepções de investigação da história sobre bases reais, pois através delas podemos realizar constatações empíricas pela materialidade de suas existências.(ALMEIDA, 1988).

O espaço rural é um modo de exploração constante dos elementos naturais ou derivados deles pela ação antrópica (e seu trabalho). *“(…)Eles são fruto da prática diária, às vezes dominando o agricultor, às vezes sendo dominados por ele, no desenvolvimento de um modo de vida peculiarmente inserido no sistema social e econômico global.” (Leme, 1999)*

A evolução do espaço rural se dá de forma combinada entre os aspectos físicos e os sociais, exigindo um cuidado maior na análise. Tal evolução teve início com a agricultura (primeiro vínculo do homem com a terra), com identificação e apego do homem ao lugar. *“A agricultura também conscientizou os lavradores de que determinados processos alteravam o caráter da terra, para melhor ou pior, dando-lhes um conhecimento empírico que os levou a uma melhor compreensão da ecologia”.*(Dubos, 1981).

A agricultura é *“(…) ao mesmo tempo, uma realidade natural e uma criação social, conjugando e integrando todas as esferas de um conjunto ecossistêmico. Comporta-se*

como uma conjunção de elos ligados entre si. A subtração de um destes elos torna este ecossistema deficitário e provavelmente regressivo.” (Leme, 1999)

Bertrand (1975) aponta que a agricultura não deve ser encarada somente como ruptura no ecossistema natural (para objetivos exteriores ao funcionamento de um dado ecossistema). Ele ressalta o agrossistema, que é um tipo particular de ecossistema. A destruição de um único elemento só repercute sobre o equilíbrio do conjunto. Assim, não basta descrever uma “paisagem agrária” é preciso compreender o funcionamento de um dado sistema.

Os agrossistemas são entendidos como ecossistemas exportadores de produtos vegetais ou animais, com a produção direcionada às necessidades humanas. Isto pelo fato do ciclo de produção encerrar-se sempre com a colheita, ou seja, com a retirada de parte dos componentes necessários à continuidade do ciclo (pois os produtos colhidos trazem consigo parte dos minerais e nutrientes que compõem o sistema). Esta constante subtração de parte dos elementos necessários, precisa ser recompensada pela reposição destes, o que é realizado através da adubação. (LEME, 1999, pautada em Bertrand, 1971).

Caso não ocorra a compensação do equilíbrio do agrossistema, tem-se acúmulo deficitário, tornando-o fragilizado. O fato é agravado se ocorre exploração social num período grande de tempo, chegando a deixar o agrossistema improdutivo.

O empobrecimento de um dado ecossistema faz com que o vínculo homem-terra seja enfraquecido, muitas vezes gerando o êxodo rural. Este pode ser considerado como um elo a menos nos elementos que compõem a paisagem, já que o homem do campo é um fator importante na composição.

O trabalhador rural está intrinsecamente ligado à terra que cultiva, pois ele que até este momento, influenciou o desenvolvimento desta área, determinando o que deveria ser plantado, o modo como este processo deveria dar-se etc., do mesmo modo como o ritmo da terra o esteve influenciado, por todo o tempo, moldando a sua maneira de viver e interferir no mundo. (LEME, 1999).

Os camponeses são, então, “(...) de um uma maneira ou de outra, ligados a gleba. Eles são elementos, às vezes dominador e dominado dos agrossistemas.” (Bertrand, 1975).

Uma vez alterado este ambiente natural, torna-se difícil, e porque não dizer impossível, conseguir o equilíbrio de outrora. O espaço rural substitui o equilíbrio do meio natural por novos equilíbrios, considerados secundários, principalmente onde a exploração agrícola apresenta-se com maior intensidade. Desta maneira, “*O êxodo rural e o abandono dos cultivos não são, na maioria dos casos, a origem da reconquista pela natureza. Esta foi destruída de modo geral irreversível e os estados pró-agrícolas são de fato, novas combinações ecológicas.*” (Bertrand, 1975).

Assim, pode-se afirmar que não existe uma “vocalção” de terra para uma ou outra cultura, o que há é maior ou menor capacidade de aplicação e investimentos técnicos e agrícolas. Desta forma, fatores ecológicos não favoráveis às práticas agrícolas passam a ser utilizadas com o desenvolvimento de novas técnicas, mostrando que o determinismo aqui, passa a ser de caráter mais técnico e econômico do que natural.

É fundamental ressaltar que as dificuldades e limitações impostas por elementos naturais são resultados, majoritariamente, de uma utilização irracional e não preocupada com a manutenção do sistema produtivo (solo, hidrografia e micro-clima) a médio e longo prazos, enquanto que as dificuldades na obtenção de recursos para a manutenção dos processos produtivos (equipamentos, fertilizantes, herbicidas etc.) são causados, na maioria das vezes, pela descapitalização do produtor. Esta falta de recursos financeiros, por sua vez, está intrinsecamente relacionada às políticas econômicas e agrícolas estabelecidas no país. (LEME, 1999).

Desta maneira, para desenvolver um estudo sistêmico em ambientes rurais, deve-se levar em conta o funcionamento dos elementos naturais com a relação homem-solo-produção. Tal funcionamento deve ser entendido dentro de um ambiente mais equilibrado e produtivo, sendo que, muitas vezes são construídos através de práticas sociais e não somente pelos potenciais de uma estrutura do ambiente natural de origem. Visando apresentar uma proposta para alcançar estas aspirações, este trabalho aponta metodologia

pautada no conhecimento geográfico geral da área, utilizando, para isto, pesquisas bibliográficas, trabalhos de campo, análise morfométrica, análise de imagem de satélite entre outras.

2.6. As unidades da paisagem

Unidade da paisagem é uma porção do espaço que se apresenta de forma homogênea, mas heterogênea se comparada com as áreas vizinhas

Botron, Luginbuhl e Cros (1991) *apud* Le Du (1995) assinalam, todavia, que “(...)As unidades de paisagem podem ser divididas em sub-unidades paisagísticas que se distinguem, umas das outras, pela diferença de sua organização e de sua forma”.

As unidades da paisagem para Ross (1990), ressaltam a importância do substrato abiótico e biótico: “*As unidades de paisagens naturais se diferenciam pelo relevo, clima, cobertura vegetal, solos ou até mesmo pelo arranjo estrutural e do tipo de litologia ou por apenas um desses componentes.*” (Ross, 1990).

Para delimitar as unidades de paisagem, alguns critérios foram criados. Por se tratar de algo muito complexo, existe uma série bem extensa de parâmetros. Os elementos mais comumente observados são aqueles mais visíveis de uma paisagem, entretanto, não podem ser esquecidos os elementos que permeiam o visível. “A imprecisão reside, sobretudo, na assimilação sob um mesmo plano metodológico, de causas e seus efeitos, quer dizer, dos elementos visíveis da paisagem e dos fatores que são responsáveis.” (LE DU, 1995).

Uma ferramenta considerada entre o visível e o invisível de uma paisagem é a imagem de satélite, sendo, como aponta Dias (2003) fundamental na definição de suas unidades básicas. Le Du (1995) ressalta que uma unidade de paisagem, vista por imagem de satélite, é uma junção de informações variadas, entre elas: textura, superfície, resposta espectral etc.

Com relação a escala das unidades de paisagem, estas se apresentam com maior complexidade, já que é impossível estabelecer uma unidade fixa e única para uma unidade, como aponta Delpoux (1972) sendo assim a homogeneidade fica como critério principal, já que é o resultado da interação entre suporte e cobertura.

C'est une surface à l'intérieur de laquelle, même s'il y a une hétérogénéité de structure (somme d'êtres vivants différents, types de cultures différents, types de constructions différents) celle-ci se répète égale ou plus ou moins égale à elle-même (DELPOUX, 1972).

Para caracterizar uma unidade de paisagem, deve-se levar em conta todos os elementos da mesma, suas configurações espaciais e sua topografia.

A natureza da unidade de paisagem é complexa : os elementos presentes, seus nomes, suas formas, suas repartições espaciais, suas associações de vizinhança etc. Sob a imagem de satélite, ela corresponde a combinação de informações variadas : resposta espectral, textura, sub-unidades, estrutura ... (LE DU, 1995).

Segundo Dias (2003), as unidades de paisagem, *a priori*, são definidas visualmente sobre a imagem, mediante uma abordagem holística e hierárquica, particularmente adaptada à natureza global da paisagem.

Em seguida, a partir de interpretações mais profundas (textura, estrutura etc.) e o conhecimento do terreno, seus limites são definitivamente traçados. Em todo esse processo, não se pode ignorar os riscos da subjetividade à que se está exposto, notadamente nos momentos em que se tem que adotar uma certa arbitrariedade na definição de limites não tão claros. (DIAS, 2003).

Com relação a classificação, Le Du (1995), aponta três níveis de dificuldades em determinar as descontinuidades objetivas das unidades de paisagem:

- a- aquelas em que os contrastes em relação às unidades vizinhas são bem marcados;
- b- aquelas em que os limites são perceptíveis, mas dificilmente localizáveis;
- c- aquelas em que a transição é praticamente imperceptível e requer o uso da arbitrariedade.

Muitas vezes, estas descontinuidades da paisagem se dão nas zonas de transição, que pode se estender de metros a alguns quilômetros de extensão.” *Portanto, freqüentemente se está diante de pontos difíceis de se decidir, difíceis de se enquadrar numa ou noutra classe, frente à restrita opção binária de classificação.*”(Dias, 2003) .

Desta forma, um estudo da paisagem precisa da interdisciplinaridade para que seja o mais fiel possível. Antrop (1985) observa esta dificuldade de análise holística e hierárquica da paisagem e, mais precisamente, de se cartografar a mesma, mas, estabelece atributos estruturais que facilitam a descrição dos aspectos diversos.

Tais atributos são: **analíticos** (consideram apenas um aspecto da paisagem. Ex.: contraste entre as unidades paisagísticas, variação sazonal, dimensão dos espaços) e **sintéticos** (procuram estabelecer a integração de diferentes componentes da paisagem. Ex.: diversidade, complexidade); **descritivos** e **avaliativos** (certos atributos podem ser avaliados. Ex.: diversidade ecológica, vulnerabilidade). O autor aponta, outrossim, que a maioria dos atributos estruturais é caracterizada por um aspecto imaterial, ou seja, sem uma relação com objetos concretos, o que implica numa descrição que ultrapassa a própria Gestáltica da paisagem. E apresenta duas possíveis abordagens para se adentrar na análise das unidades de paisagem: a) **abordagem bioecológica**, que agrupa métodos bastante análogos e descrevem e avaliam a diversidade dos habitats ecológicos na paisagem; b) **abordagem geográfica**, que agrupa métodos buscando uma integração equilibrada de todos os componentes inventariados, abordagens estas sobremaneira diferentes entre si e que o autor discerne três maneiras diferentes de se levar a cabo, segundo aplicação por diferentes grupos de pesquisa: os métodos fundados no trabalho de campo, os métodos fundados na teledeteção e aqueles fundados na teoria da informação (ANTROP, 1985).

Como esta “cartografiação” é algo de difícil acesso e pela já mencionada interdisciplinaridade da temática, outras ferramentas podem e devem ser usadas no momento de definir as unidades de paisagem, como cartas topográficas, geológicas, de vegetação, entre outras.

As imagens de satélite precisam estar sempre atualizadas para que a classificação de suas unidades seja o mais fiel possível. Isto se deve porque a paisagem não é estática e está em constante transformação. Esta dinâmica da paisagem favorece ao aparecimento de novas unidades de paisagem em áreas anteriormente caracterizadas por uma única unidade, e vice-versa. Tal fato se dá, entre outros, pela apropriação do território, parcelamento e uso do solo.

Ao mesmo tempo, é preciso lembrar que o tipo de dinâmica de uma zona agrícola é bastante diferente daquele de uma zona onde se desenvolve a atividade pastoril. Uma zona pastoril desfruta de uma estabilidade relativamente maior do que uma zona agrícola, uma vez que a associação e o ritmo dos processos que envolvem um e outro espaço são diversos. Uma zona pastoril pode passar anos sem sofrer fortes interferências por parte do agente antrópico, enquanto que uma zona agrícola pode sofrer várias interferências anuais. Este fato implica em diferenças de dinâmica que começam no próprio ciclo biogeoquímico. (DIAS, 2003).

Dias aponta, ainda, que nem sempre é possível delimitar as zonas agrícolas das zonas pastoris, sobretudo quando estas se misturam ou quando se desenvolvem em pequenas parcelas isoladas no meio das outras, mesmo que seja possível identificá-las. Neste caso, a hierarquização é feita levando em conta os elementos preponderantes da paisagem, incorporando-os nas unidades maiores (salvo exceções).

Assim, definir estes grandes grupos é o ponto inicial de um estudo sobre paisagem, para, em seguida, ser cartografado e analisado. Vale ressaltar que a hierarquização das unidades é algo, em certo ponto, bem subjetivo, e, muitas vezes, carrega em si a visão do pesquisador ou do que ele pretende transmitir. Vale lembrar que a noção de paisagem tem sido um bom caminho com vistas a apreender o global do espaço geográfico e, desta forma, impossível de ser colocada em um único campo epistemológico.

A paisagem, melhor dizendo, sua noção, tem forte ligação com a noção de sistema, permitindo uma análise global do espaço geográfico. Para o presente trabalho, a definição de paisagem pode ser compreendida como porção espacial fisionomicamente homogênea,

mas, que possui, nesta homogeneidade, elementos naturais de forma heterogênea, fornecendo uma estrutura em constante interação e evolução, que tem sua dinâmica expressa na ocupação/uso do solo.

A paisagem, então, é objeto e sujeito, é realidade ecológica e também um produto social historicamente construído, podendo ser chamada, como aponta Bertrand (1978), de realidade sócio e ecológica apreendida num movimento dialético. Desta forma, a noção de paisagem combina bem com a noção de sistema, permitindo uma abordagem global do espaço geográfico.

A fim de caminhar um pouco mais na discussão é necessário ter alguns apontamentos que permeiam esta investigação e todo o seu desenvolvimento e que foram também utilizadas por Dias (2003) e Passos (2003).

- não se pretende atribuir valores à paisagem, no intuito de traduzir suas características internas e externas de uma maneira a mais objetiva possível;
- a paisagem a qual o presente trabalho se refere são aquelas delimitadas no momento da elaboração do projeto, sendo que as análises podem não se referir, exatamente, àquelas de outras realidades sócio ecológicas vizinhas;
- a paisagem mostra-se forma concreta como objeto, sujeito, realidade ecológica e produto social e independe da percepção ou de ter sido vista para existir;
- a noção de paisagem ultrapassa o sentido do visível e do visto, sendo, também, o resultado de uma elaboração intelectual, apreendida ao mesmo tempo, bidimensionalmente e tridimensionalmente;
- a paisagem possui um funcionamento sistêmico e expressa a materialização da concorrência homem X meio, visivelmente ou não, e tem o agente antrópico como principal mediador/causador de sua evolução.

Procurou-se, também, não confundir a noção de paisagem com a de espaço conforme chamou atenção Santos (1988; 1996) e Raffestin (1978). Tendo o destaque que a paisagem vista por meio de imagens de satélite, não exige, necessariamente, ser vista *in situ* para ser estudada, mesmo que parcialmente.

Neste sentido, não se trata de negar a corrente que defende a procura de uma técnica para compreender a paisagem, considera-se a percepção da paisagem como um caminho principalmente no que se refere à gestão da mesma (notadamente para os paisagistas,

urbanistas etc), em que deve ser considerada como parte do grupo maior que a forma, como espaço de identidade desta forma, no momento de ser apreendida em seu interior, ou seja, tridimensionalmente.

Assim, a definição das unidades básicas da paisagem tomará como norte os atributos estruturais traçados por Antrop (1985), adotando-se uma abordagem geográfica e mesclando-se o uso de dados de gabinete com trabalhos de terreno e o auxílio, mesmo que reduzido, da teledetecção.

Para cada unidade de paisagem definida tem-se um conjunto global de elementos homogêneos que busca ressaltar mais as relações internas do que as aparências. As diferenças entre cada uma das unidades se fazem pelas diferenças internas de funcionamento de cada uma, no caso específico, segundo a ocupação e o uso do solo, sob uma dinâmica comandada pelo agente antrópico, sendo ao mesmo tempo, fundamental um cruzamento com seu potencial geoecológico.

2.7. Escala têmporo-espacial e estrutura da paisagem

Para o presente trabalho, houve uma renúncia em adotar um escala única de trabalho, dando-se preferência a um deslizamento num universo escalar abarcando do (intra-)regional ao local, visando detalhar as transformações perceptíveis no período analisado, observando-se os limites impostos pela resolução espacial das imagens de satélite LANDSAT TM e também pelos dados históricos obtidos para períodos bem distintos.

Este ir e vir têmporo-espacial é salutar na medida em que enriquece dialeticamente a análise do local estudado. O destaque fica por conta da identificação dos elementos mais visíveis (pelas imagens de satélite) e, os outros elementos, aqueles que nem sempre são visualizados pelas imagens, foram estudados/ analisados, pelos dados obtidos em prefeituras, cartórios, campo, entre outros. O destaque fica para os trabalhos de terrenos que permitem uma melhor assimilação das modificações que ultrapassam as limitações das imagens de satélite e mesmo para a confirmação (ou não) de alguns dados de gabinete. Residem aí, como foi também trabalhado por Dias (2003), aquelas transformações que não são perceptíveis nem mesmo por meio dos trabalhos de campo, uma vez que não se

materializam na paisagem, mas que exige um entendimento contextual para a sua apreensão (em que o subjetivo auxilia a entender a evolução de uma paisagem).

O deslizamento entre escalas por meio da teledetecção é feito, neste trabalho, através da extração de janelas das imagens de satélite (efeito *zoom*) como forma de melhor focalizar as transformações observadas, privilegiando-se, por meio dos tratamentos mais adequados expor as modificações mais espetaculares, as unidades mais representativas, as porções de difícil identificação etc. É nesse momento que se faz, também, a mudança do ângulo de visão, chegando-se ao ponto do vivido e do visto, este ilustrado iconograficamente. (DIAS, 2003).

Desta forma, as escalas foram escolhidas com bastante cuidado, principalmente aquelas para as quais foram delimitados os parcelamentos que caracterizam a paisagem para os anos de 1986, 1999 e 2001. Como o trabalho visa apresentar a evolução de microbacias, em vários momentos foram, delimitadas em diferentes escalas, gerando diferentes cartogramas, que, juntos, tem a pretensão de auxiliar na identificação, estudo e compreensão das mesmas.

Para a estrutura da paisagem, tem-se, neste trabalho uma abordagem concebendo-a em duas extensões:

- vertical – representada pelo seu potencial geoecológico;
- horizontal – representada pela sua configuração territorial (parcelamento e ocupação/uso do solo).

Ressaltando que estas extensões possuem delimitações que se torna importante apresentá-las:

- histórico-cultural – representada pelo processo histórico e dinâmico da área;
- econômico – representada pelas atividades econômicas propulsoras de modificações na configuração espacial;
- antrópico – contida nas duas delimitações anteriores, sendo a de maior impacto (ou simplesmente, acelerando processos).

Partindo-se dessas duas formas de apreensão, e de suas delimitações, procurar-se-á atingir o entendimento do funcionamento e da dinâmica da paisagem das três micro-bacias na escala têmporo-espacial apresentada.

2.8. Paisagem e sensoriamento remoto

Os estudos da paisagem com o auxílio do sensoriamento remoto (ou teledetecção) e outras técnicas modernas é algo bem recente. Quem primeiro visualizou esta ferramenta foi Jean Tricart em 1979, no artigo “Paysage et Ecologie”. Neste período, o que mais era utilizado ficava em temas de fotografias aéreas, imagens de radar e numa escala inicial as imagens de satélite LANDSAT.

As imagens mostravam-se interessantes para estudos que envolviam mapeamentos, levantamentos e monitoramento dos recursos ambientais, visto sua superioridade sobre as técnicas tradicionais.

Tricart desenvolveu vários outros estudos que visavam fazer um “(...) inventário das possibilidades minerais, das restrições de desenvolvimento e ao equipamento, dos recursos oferecidos pelos solos.” (Tricart, 1979). Estes inventários possuíam um caráter bem específico, sendo restrito ao meio científico de poucos países e distante do domínio público.

Dois projetos merecem destaque:

- um desenvolvido na Austrália pela Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) que levantou os recursos do país por meio de aerofotos;
- o segundo foi o RADAMBRASIL, que confrontava as informações das imagens de radar com trabalhos de campo e bibliografia acerca da realidade brasileira, buscando os domínios da vegetação, geomorfologia, geologia entre outros.

Os dois projetos evidenciam, pelo grau de abrangência, as facilidades encontradas por Tricart com relação aos tratamentos numéricos e mesmo aos trabalhos de campo.

Vale ressaltar que, mesmo sendo uma ferramenta importante e que apresenta uma visualização ampliada da paisagem, o sensoriamento remoto não substitui o trabalho de campo, o olhar do geógrafo, sobre uma dada realidade.

Após os estudos de Tricart e, passadas em torno de três décadas, nota-se que as potencialidades do sensoriamento remoto para estudos geográficos, atingiu grande popularidade, inclusive porque a redução nos custos permite um acesso maior de diversos usuários (agora não mais restrito somente a esfera científica).

Um dos motivos desta popularização se deve ao fato de elementos do sensoriamento remoto serem inseridos na estrutura curricular de cursos como o de Geografia. Seja como tema de pesquisa, instrumento de trabalho ou utilização de seus produtos, o sensoriamento remoto ganhou espaço como instrumento de controle e gerenciamento territorial.

Atualmente, quando se fala em sensoriamento remoto, já se remete ao uso de imagens de satélite. Entretanto, é bom lembrar que as fotografias aéreas e o uso de imagens de radar ainda possuem seu papel específico e de destaque.

Este avanço só foi possível porque ocorreu uma evolução e popularização da informática nos últimos anos.

O desenvolvimento de *hardwares e softwares* e tratamento digital de imagens de satélite, aos poucos eliminaram os trabalhos com imagens analógicas. Trocou-se a análise visual pura e simples com base nas tonalidades, rugosidades e outros atributos das imagens expressas em papel, por tratamentos *on screen* muito mais completos e complexos, que buscam, através dos dados digitalmente registrados, explorar as informações, até se chegar a um nível de tratamento apropriado para as interpretações desejadas, seja visualmente ou via computador.(DIAS, 1998)

Cada vez mais o mercado tem gerado sofisticados e diversificados equipamentos de tratamento e análise de imagens de satélite, possibilitando uma exploração maior das informações nelas registradas.

Desta forma, a facilidade no manuseio com estes instrumentos propiciou aos estudos geográficos, uma melhor visualização sobre a superfície terrestre, bem como da atmosfera (principalmente no que se refere aos satélites meteorológicos).

A principal novidade advinda da tecnologia das imagens de satélites é que os sensores registram as energias refletidas e/ou emitidas pelos objetos da superfície terrestre, nos seus diferentes comprimentos de ondas, dentro de espectro eletromagnético. Isto significa, que os sensores são capazes de registrar informações muito superiores, quantitativa e qualitativamente, que as limitadas informações obtidas pelo olho humano, que capta ondas apenas na faixa do visível. Cada objeto, de acordo com suas características, reflete e emite ondas eletromagnéticas em diferentes comprimentos, e isso resultará em registros diferenciados numa imagem de satélite. Em decorrência deste fato, em cada canal ou banda, o mesmo objeto será registrado com informações diferentes. Este é um dos segredos que permite diferenciar os objetos uns dos outros na imagem de satélite, via suas tonalidades. É a partir dessa peculiaridade que se identifica qual canal é mais adequado para se efetuar os estudos pretendidos, bem como, torna-se possível a criação de alguns padrões de análise e interpretação para as imagens. Diga-se, *en passant* que, classes de objetos diferentes, como vegetais, corpos hídricos, formas de relevo e outros, apresentam melhores respostas em determinados canais.(DIAS, 1998).

Neste sentido, ao pesquisador cabe escolher as bandas que tenham a maior quantidade de informações úteis ou aquelas de menores correlações entre si. Lembrando que muitos objetos na superfície terrestre refletem ou emitem radiações na banda infravermelho, como é o caso da vegetação, que possui informações sobre suas condições resultando em ondas refletidas nesta faixa do espectro eletromagnético e, que o olho humano é incapaz de captar.

O satélite mede a intensidade da energia refletida ou emitida e a registra como um número com valores que variam de 0 a 255. Estes valores são traduzidos em tonalidade de cores (256 tons) que são mostrados na tela de um computador ou em imagens impressas em papel, passíveis, então, de serem vistas e interpretadas pelo olho humano. É a partir desses valores que as composições coloridas são produzidas. As

composições coloridas resultam da combinação de dois ou três canais diferentes, atribuindo a cada um deles as cores básicas vermelho (R), verde (G) e azul (B). Ao se atribuir as cores básicas aos seus respectivos canais de registro, ter-se-á produzido uma imagem em cores verdadeiras, desde que elas indiquem as cores verdadeiras dos objetos tal como a vegetação em verde e água em azul. A mistura de bandas da faixa do visível (vermelho, verde e azul) com bandas do infra-vermelho, permite a produção de imagens denominadas de falsa-cor. (DIAS, 1998).

Funcionando desta forma, as imagens têm a possibilidade de serem tratadas em laboratório e combinadas as bandas que melhor representam o objeto que se pretende estudar.

Outra possibilidade é a relação escala tempo-espacial. Através dela, pode-se fazer um registro de informações de uma dada superfície e confrontá-la, compará-la, realizando uma visualização do processo evolutivo de uma paisagem. Este item só não é totalmente completo porque somente com o programa SPOT de 1986, é que as imagens começam a ser estocadas.

Não só a Geografia se beneficiou com o avanço das imagens de satélite e seu registro. A Cartografia aprimorou suas informações e passou a representar fenômenos dinâmicos no tempo e no espaço, monitorando-os com intervalo de tempo reduzido (ato impensável em tempos atrás em que um grande problema para a Cartografia era a desatualização constante de seus mapas).

Os estudos cartográficos desenvolveram bancos de dados digitais, capazes de armazenar quantidades imensas de dados geográficos e cartográficos de períodos diferentes sobre um território permitindo a construção histórica da dinâmica dos fenômenos no espaço desde o início dos registros satelitares.

Uma combinação entre a Cartografia Convencional (analogia e digital), os satélites e os avanços da informática geraram uma representação da superfície terrestre conhecida como Modelo Numérico do Terreno (MNT), tal representação é capaz de gerar mapas temáticos em terceira dimensão, a partir de pares estereoscópicos.

Todas estas informações implicam em instrumentos de maior controle dos fenômenos espaciais sejam de ordem natural ou antropogênicos.

Todavia, há muita coisa ainda para ser melhor explorada, a partir da riqueza das informações fornecidas pelas imagens de satélites, como a manipulação dos dados matemáticos que estão contidos no seu processo de registro. Como destacado anteriormente, cada tonalidade de cor registrada por cada canal, tem um valor numérico, o que, teoricamente, implicaria em objetos ou classes de objetos (vegetação, agricultura, solo nu etc.) de mesmas propriedades ter um mesmo valor numérico. Com efeito, nem sempre isto acontece, o que dificulta a criação de uma matriz que sirva para a exploração das informações de qualquer imagem. O que se tem, na verdade, é uma diferenciação bastante grande nas informações registradas por um mesmo tipo de objeto, dependendo do seu estado no momento do registro. Quando se trata de agricultura, por exemplo, observa-se que o mesmo tipo de cultura apresenta variações significativas, resultante de alguns fatores como o seu estágio de crescimento, a umidade, a densidade etc. Nestes termos, seguindo o exemplo citado, pode-se enumerar algumas questões sobre os quais o intérprete de imagens de satélite deve estar atento: data/estação de registro da imagem, fenômenos atmosféricos no dia do registro ou em dias anteriores, período de safra ou entre-safra, tipos de culturas produzidas costumeiramente na região, formato das porções do mosaico que é a imagem entre outras. São algumas questões que podem contribuir para uma interpretação mais segura e acurada.(DIAS, 1998)

Estes dados auxiliam na interpretação ou mesmo no monitoramento de uma dada área (com destaque aos programas de monitoramento ambiental),mas, também, no que diz respeito aos registros e interpretações acerca da evolução eco-histórica de uma paisagem.

Neste sentido, Tricart já havia renunciado em 1979 que as imagens de satélite contribuem inclusive para o próprio avanço da concepção do termo “paisagem” na Geografia.

Entretanto, esta concepção da paisagem vem com uma carga mais palpável e atrelada a noção de geossistema, exercendo um papel de conceito integrador das dicotomias na Geografia. A paisagem passa a constituir uma categoria de análise desde 1968, como

apontava Georges Bertrand, sendo designada como uma porção do espaço em que a combinação entre elementos físicos, biológicos e antrópicos, reajam dialeticamente entre si, resultando desta relação um conjunto único e indissociável, em constante evolução.

Assim, a categoria de análise paisagem abarca fenômenos e elementos naturais e também sociais e econômicos, sendo, os mesmos, esculpidos ao longo de um dado período na fisionomia da paisagem que tendo em vista a complexidade da paisagem, as diferentes imagens e as inúmeras bandas, constituem uma forma eficaz de síntese global da mesma. Compreender a organização espacial e o funcionamento de uma paisagem depende de uma apreensão integrada dos elementos, estejam eles perceptíveis ou não aos olhos. Neste ponto, os satélites preenchem a lacuna que faltava. Assim *“(...) é necessário uma boa base teórica, tanto a respeito do comportamento dos alvos e a resposta emitida por eles no processo de registro de informações digitais, quanto do comportamento da paisagem como entidade resultante da integração de elementos”*.Dias (1998).

Esta análise e registro de informações da paisagem auxiliam na constituição do Sistema de Informação Geográfico (SIG), que nada mais é do que um sistema de manipulação de dados geográficos surgidos com o desenvolvimento de *hardwares e softwares* destinados ao geoprocessamento. O SIG tem a possibilidade de solicitar do banco de dados central a visualização e exibição de informações desejadas e mesmo produzir mapas, tabelas ou gráficos, podendo ser impressos ou armazenados.

Tal utilização tem sido ampliada, principalmente em municípios, países e regiões, isto porque é um instrumento poderoso na tomada de decisões e gestão do território.

Vale evidenciar que, atualmente antes de sair a campo, o geógrafo ou outro pesquisador que utilize o sensoriamento remoto visualiza e realiza um estudo na tela de computador para depois ter um contato maior com a paisagem em campo. Assim, primeiro conhece a área virtualmente explorando todas as informações possíveis, depois, desloca-se para a área a fim de checar/conferir as informações quantas vezes forem necessárias, poupando tempo e recursos financeiros.

Por fim, vê-se que o sensoriamento remoto é importante tanto para a visualização e compreensão da dinâmica global da paisagem, desvendando suas complexidades, quanto para a utilização de informações obtidas ao longo do tempo, sendo que desde sua origem

existe a subjetividade do pesquisador, não sendo possível explicar a paisagem pela paisagem, ou melhor, a imagem pela imagem.

Entendendo desta forma, optou-se por fazer um apanhado histórico-econômico para cada uma das microbacias, apresentando, também, as informações obtidas *in situ*.

Primeiramente será abordada a microbacia do ribeirão Santo Antonio em São Paulo, depois o ribeirão São Francisco no Paraná e, por último, o ribeirão Três Barras, no Mato Grosso do Sul.

3-Evolução da área de estudo

Após ter apresentado, mesmo que de forma sintética a raia divisória SP-PR-MS e a paisagem como base teórica, torna-se interessante afunilar a apresentação, agora levando em consideração os fatores históricos, culturais e também hidrográficos das três microbacias que se pretende estudar. A primeira a ser apresentada é a microbacia do ribeirão Santo Antonio que fica no Oeste do Estado de São Paulo, que passou por processo de uso e ocupação de forma acelerada e que resultou em processo de degradação dos cursos de água também de forma acelerada. O enfoque maior será dado ao histórico de Mirante do Paranapanema, já que o ribeirão está inserido no limite administrativo deste município. A segunda a ser apresentada é a microbacia do ribeirão São Francisco, no Estado do Paraná. Este ribeirão perpassa por várias divisões municipais, desta forma, será adotado o município de Paranaíba para ressaltar as transformações potencializadas pelo café e, atualmente, pela agricultura diversificada e a pecuária. Por fim, será apresentada a microbacia do ribeirão Três Barras¹², no Estado do Mato Grosso do Sul. Esta microbacia fica na área rural do município de Anaurilândia e passa por transformações causadas diretamente pela presença da Usina Hidrelétrica Engenheiro Sérgio Motta, no rio Paraná. A construção da paisagem, nesta microbacia, é algo muito recente, sendo possível visualizar esta dinâmica *in loco*.

3.1. Ribeirão Santo Antonio-SP

A microbacia do ribeirão Santo Antonio localiza-se no município de Mirante do Paranapanema-SP, que fica no Extremo Oeste do Estado de São Paulo.

Em linhas gerais, a geologia do Extremo Oeste Paulista, onde se encontra o município de Mirante do Paranapanema e neste o ribeirão Santo Antonio, é constituída, na sua maior parte, por rochas sedimentares com idade aproximada de 65 milhões de anos (Era

¹² Ao observar as transformações recentes ocorridas nesta microbacia, pode-se ser salientado o fato da mesma ter perdido área após o enchimento do reservatório de Porto Primavera, fato este que fez com que surgisse uma nova microbacia. Entretanto, para o presente estudo está sendo considerada, para a análise, a área considerada pelas cartas do IBGE, sem, é claro, deixar de cartografar esta modificação em alguns momentos da pesquisa.

Mesozóica) e também por coberturas mais recentes entre 11 e 15 milhões de anos (Era Cenozóica) com predomínio de aluviões (depósitos de cascalho, areia e argila transportados por ações das chuvas, dos ventos e dos rios) e coluviões (solos das vertentes formados de detritos transportados pela gravidade). As Formações de destaque são a São Bento e Caiuá. No caso da microbacia em estudo, a Formação Bauru.

As feições geomorfológicas apresentam uma sucessão de colinas suavizadas compostas por espigões areníticos (rochas constituídas de grãos de areia consolidados por cimento carbonático) que vão se rebaixando até o Rio Paraná. No caso do ribeirão Santo Antonio, o predomínio é de colinas amplas.

As altitudes do Oeste do Estado de São Paulo chegam a 500 – 550 metros decaindo para pouco menos que 300 metros, possuindo, então, uma regularidade altimétrica entre estas cotas.

Quanto aos solos, BOIN (2000) afirma que são na sua maioria arenosos, pouco ácidos, pobres em argila, originados da decomposição do Arenito do Grupo Bauru, apresentando uma quantidade grande de areia em sua composição. Quanto à profundidade, variam de 1 a 3 metros, bem drenados, podendo apresentar cimento carbonático ou silicoso, sendo, normalmente, friáveis demonstrando sua fragilidade. O predomínio na microbacia estudada é de solos podzólicos e latossolos vermelho-escuro. Vale lembrar que os solos do Oeste paulista apresentam relações litológicas e geomorfológicas que indicam sua suscetibilidade à erosão. Estas características propiciam uma degradação dos recursos hídricos por processos da dinâmica superficial (como erosão e assoreamento), entre outras.

A vegetação é bem diversificada, sendo encontradas espécies como cerrado, capoeira, entre outras. Para o Estado de São Paulo como um todo:

Os tipos de formações florestais primitivas existentes no Estado de São Paulo podem ser assim resumidos. Para melhor compreensão, a descrição irá progredir do litoral para o planalto paulista, obedecendo a uma seqüência natural de quem chega pelo Atlântico e avança para o interior:

- A floresta latifoliada tropical úmida de encosta – cobre toda a vertente atlântica das Serras do Mar e Paranapiacaba.

- A mata das araucárias – cobre uma reduzida parcela do território paulista – com enclaves dispersos na vertente atlântica da Serra de Paranapiacaba –, sendo considerada o último prolongamento dos pinheirais do Paraná na direção norte.

- A floresta mista de araucárias e podocarpus (pinheiro bravo) – também cobre uma diminuta parcela do território, justamente a região limítrofe de Campos do Jordão com o Estado de Minas Gerais.

- A floresta subtropical de altitude – como as duas anteriores, pouco expressiva das serras da Mantiqueira e da Bocaina, em direção ao planalto paulista, sempre nas altitudes superiores a 900 metros.

- A floresta latifoliada tropical – é a mais expressiva do Estado, tanto pela sua extensão geográfica, como pelo seu porte e aspecto fisionômico. Iniciando-se praticamente na vertente interior das Serras do Mar e Paranapiacaba, avança pelo primeiro e segundo planaltos paulistas, envolvendo as bacias hidrográficas entre rio Grande ao norte, e o rio Paranapanema a sudoeste. Interrompida apenas pelas áreas de campo cerrado, cerradão e pela floresta latifoliada tropical semidecídua, voltam a ressurgir com impressionante vigor, nas divisas do Estado de Mato Grosso do Sul, na Bacia do Rio Paraná, já no terceiro planalto.

- A floresta latifoliada tropical semidecídua – ocorre na depressão do Vale do Paraíba, e no terceiro planalto paulista, abrangendo as bacias dos rios do Peixe, Aguapeí, Médio e Alto Tietê, São José dos Dourados e Turvo, notabilizando-se também pela sua extensão territorial. Esse tipo de cobertura vegetal apresenta-se mais pobre que o anterior, provavelmente devido à atuação dos fatores clima e solo, já que este último é arenoso e com baixa retenção de água. (PASSOS, 2003).

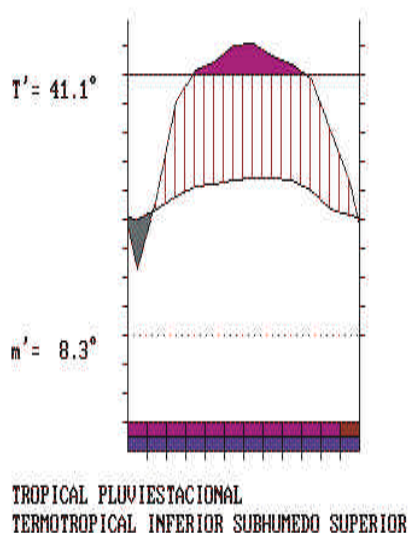
É bom lembrar que a devastação teve início com o surto cafeeiro que avançou para o interior do Estado, modificando a cobertura vegetal. Este avanço foi possível, também, devido a uma política internacional que favorecia tal economia. Assim, a intenção maior do desmatamento era a posse de terra e não a utilização da madeira enquanto recurso natural.

Quanto aos aspectos climatológicos, segundo a classificação de Köeppen, o clima predominantemente Aw - com chuvas no verão e seca no inverno, temperatura média anual entre 22 e 24°C, precipitação pluviométrica anual em torno de 1400/1.500 mm.

O gráfico seguinte número 1, apresenta a síntese climática do local:

Gráfico 1: Gráfico ombrotérmico da região de Presidente Prudente-SP

PRESIDENTE PRUDE (BRAZIL)	455 m
P= 1344	22° 6'S 51°27'W 12/ 15 a
T= 24.4°	Ic= 7.2 Tp= 2922 Tn= 0
m= 12.8	M= 27.2 Itc= 644 Io= 4.6



Fonte: Passos, 2003.

A precipitação é maior na primavera/verão, sendo os meses mais chuvosos de dezembro a fevereiro - tanto em frequência quanto em volume. No período de inverno reduzem-se sensivelmente. A evapotranspiração é mais acentuada nos meses de agosto, setembro e outubro. A umidade relativa é variável durante o ano, com média anual entre 70 e 80% (BOIN, 2000).

Um dos elementos do potencial ecológico mais importantes é a rede de drenagem, pois é o que sofre mais a influência da ação antrópica. Mesmo quando muito atingido pelo homem, trata-se de um elemento que mantém características na paisagem, ou terá sua alteração mais demorada, diferentemente da vegetação, por exemplo.

Estes parâmetros são importantes, também, por apresentarem variações de nuances na construção da paisagem, seja temporal ou espacial, sendo uma informação de base para se entender a construção histórica de um dado local.

No caso deste estudo, pretende-se apresentar, de forma sucinta, alguns elementos que envolvem os recursos hídricos, sem ter-se a intenção de esgotar o assunto.

Num primeiro momento, foram definidas as microbacias pela classificação de Horton e Stralher, alcançando os dados de magnitude e hierarquia de drenagem.

Em seguida, foram calculados: -o gradiente de canal; - índice de forma; - densidade de drenagem; - coeficiente de manutenção; - e extensão dos percursos superficial a fim de resgatar dados relevantes para a caracterização morfométrica das microbacias em questão. Tais procedimentos podem ser observados de forma detalhada nos anexos 1 e 2 (apresentados na forma de um manual).

Além destes dados, foi considerada a localização em si dos ribeirões e as cartas hipsométricas e de declividade dos mesmos.

Assim, o ribeirão Santo Antonio apresenta-se como um ribeirão de quarta ordem, com drenagem dendrítica, magnitude 34 e foz no rio Pirapozinho, que deságua no rio Paranapanema. As altitudes são maiores no alto curso, em torno de 400 metros, sendo a foz menor que 200 metros. O gradiente de canais é 47,732%, o mais baixo índice dos três. O índice de forma é 0,0503, sendo o mais alongado dos três ribeirões. Já a densidade de drenagem é 0,00234km/km², representando o escoamento superficial mais elevado, justificando, um pouco a grande propensão à erosão (associando ao solo arenítico e a seu uso). O coeficiente de manutenção é 427350,4 m²/m, menor encontrado, indicando um número reduzido de afluentes. A extensão do percurso superficial é da ordem de 213,675, mostrando a capacidade reduzida de afluentes perenes (se comparada aos outros ribeirões). As informações podem ser observadas, sinteticamente, na tabela 1.

Tabela 1: Informações básicas sobre a microbacia do ribeirão Santo Antonio-SP

Número de tributários	60			
Área (A)	1098.01 km ²			
Perímetro (P)	137.5km			
Extensão do curso (L)	379.5km			
Altura				
H	500m			
h	200m			
Sendo,				
A-área				
P-perímetro				
L-extensão do curso				
H-altura da nascente				
h-altura da foz				
<u>Dados resultantes da análise morfométrica da micro-bacia do ribeirão Santo Antônio-SP</u>				
G(%)	IF	Dd (km/km²)	Cm(m²/m)	Eps
79.05	0.03039	0.000910	1098901.0	549.450

Org.: Eloiza Torres, 2002.

Uma das formas de síntese da hidrografia da região que foi elaborada trata-se de três cartogramas (figuras 10, 11 e 12) que apresentam a hierarquia fluvial e a magnitude das microbacias. Para complementar, foi elaborado cartograma com a hipsometria da área (figura 13). Tais cartogramas serão apresentados nas próximas páginas.

FIGURA 10: HIDROGRAFIA
RIBEIRÃO SANTO ANTONIO
SÃO PAULO

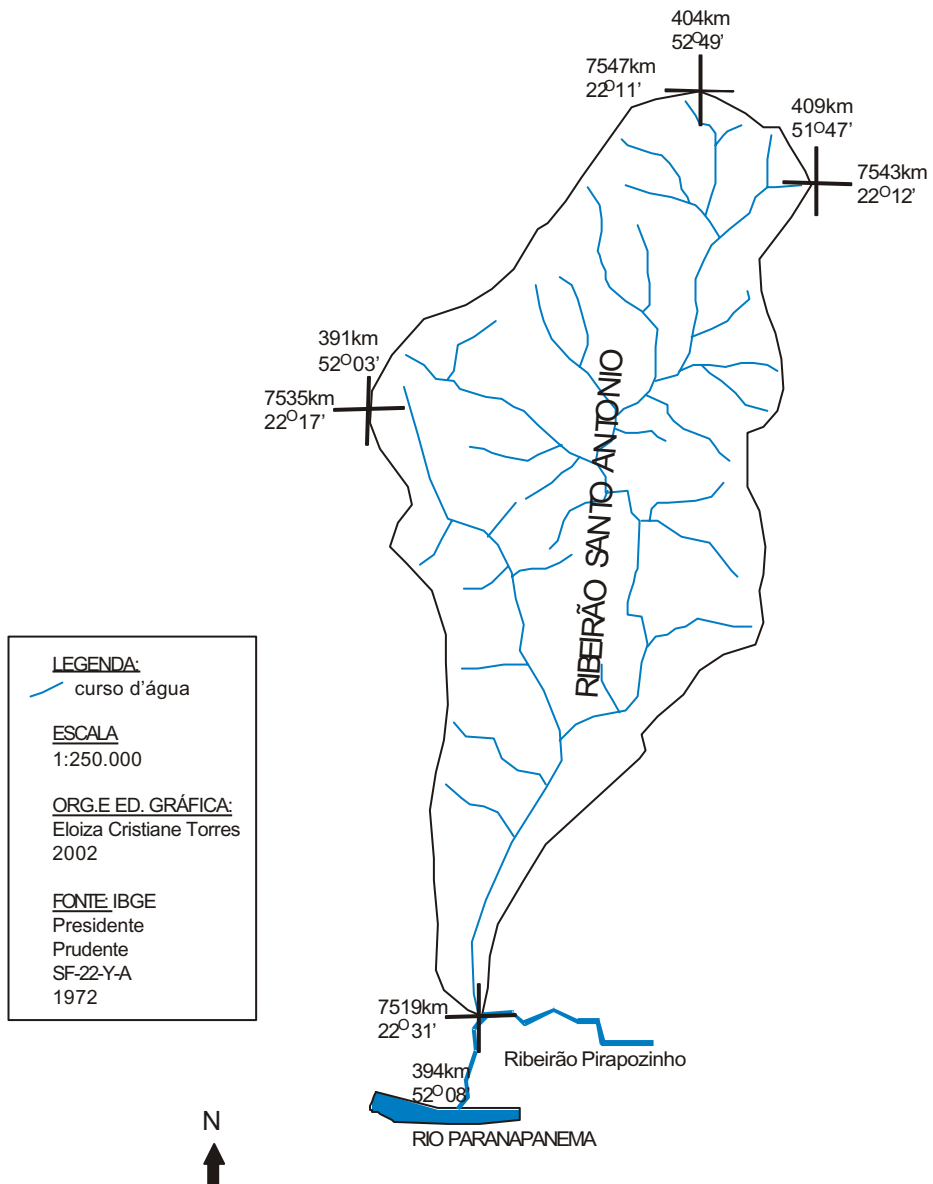


FIGURA 11:CLASSIFICAÇÃO DE STRALLER

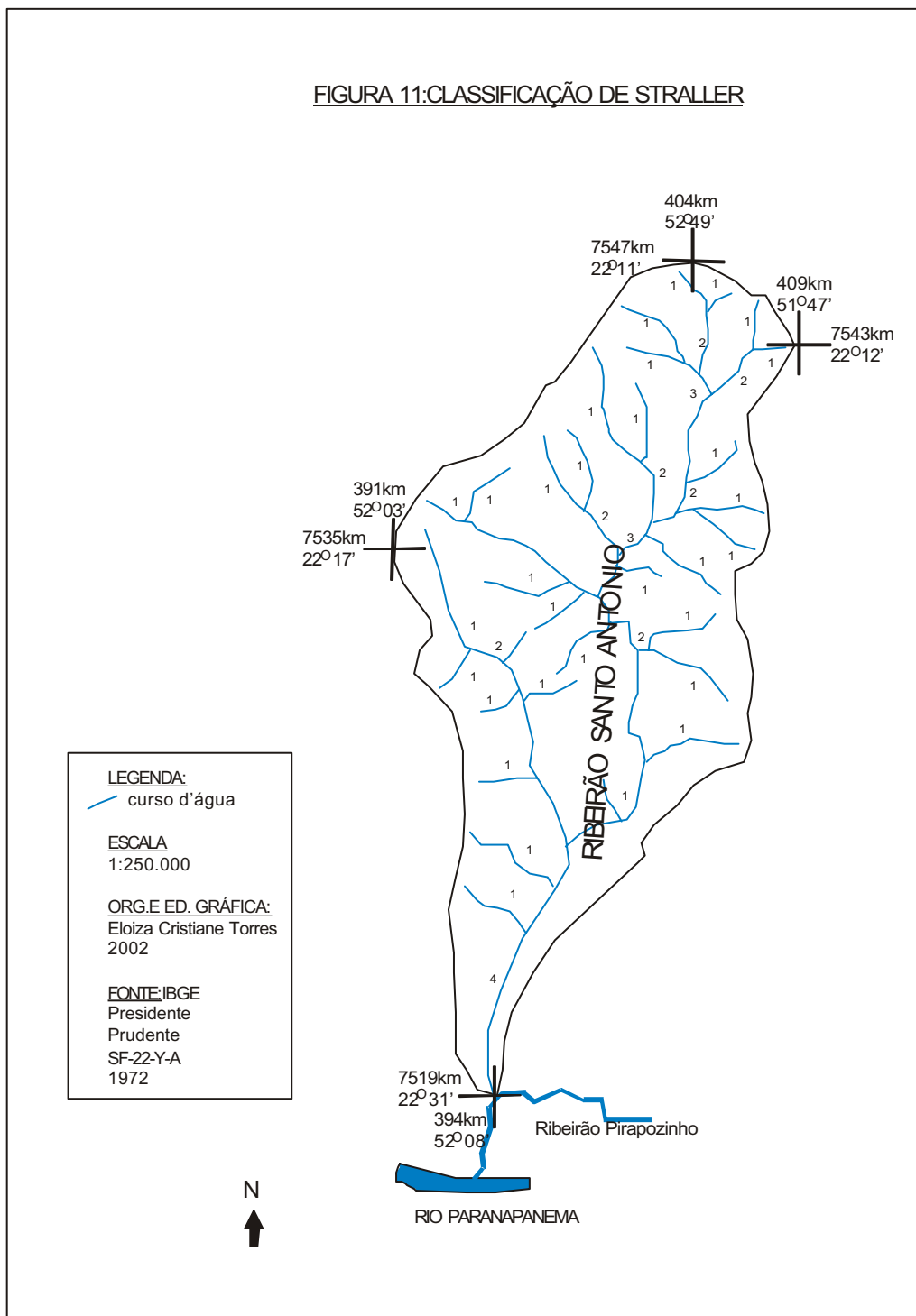
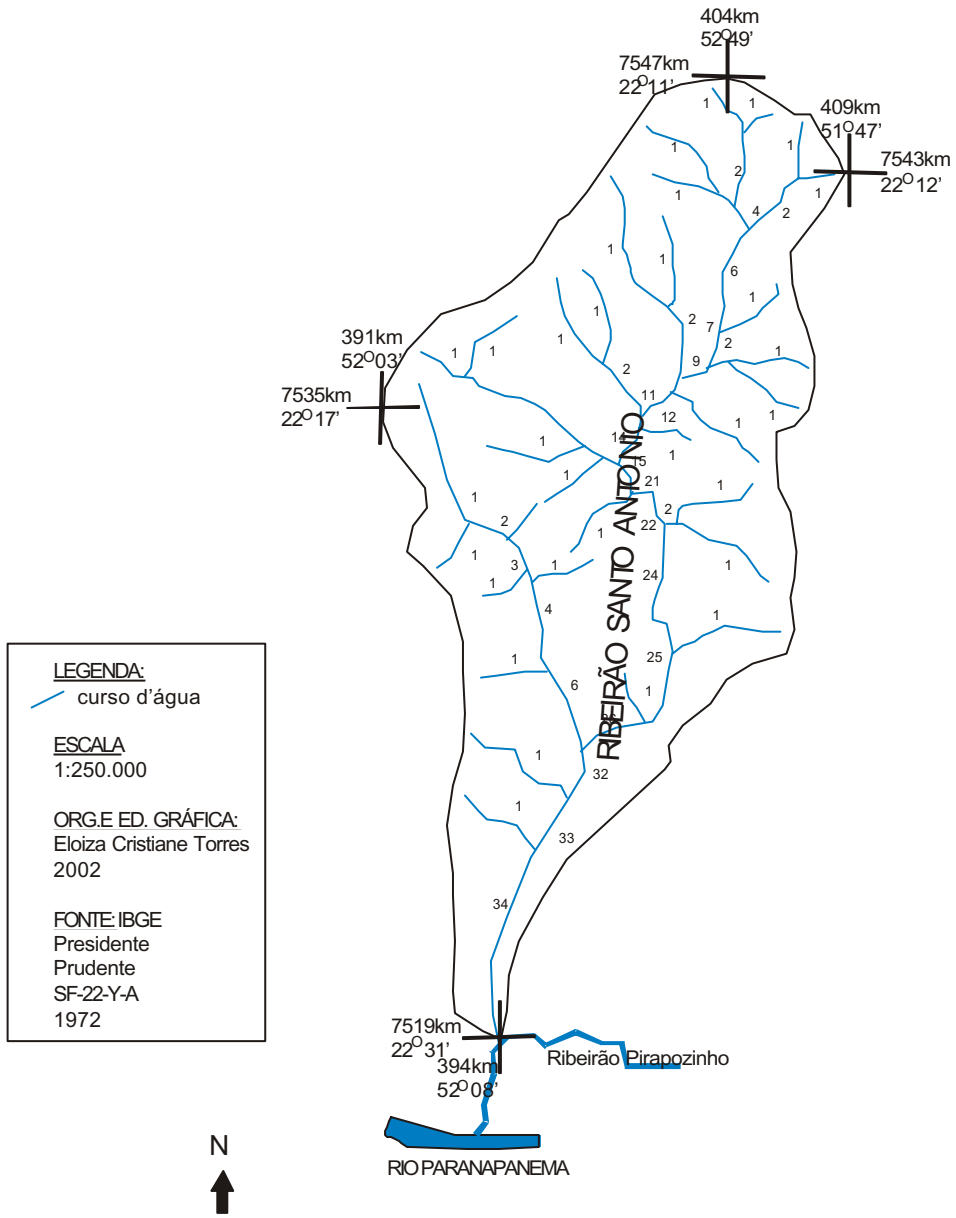
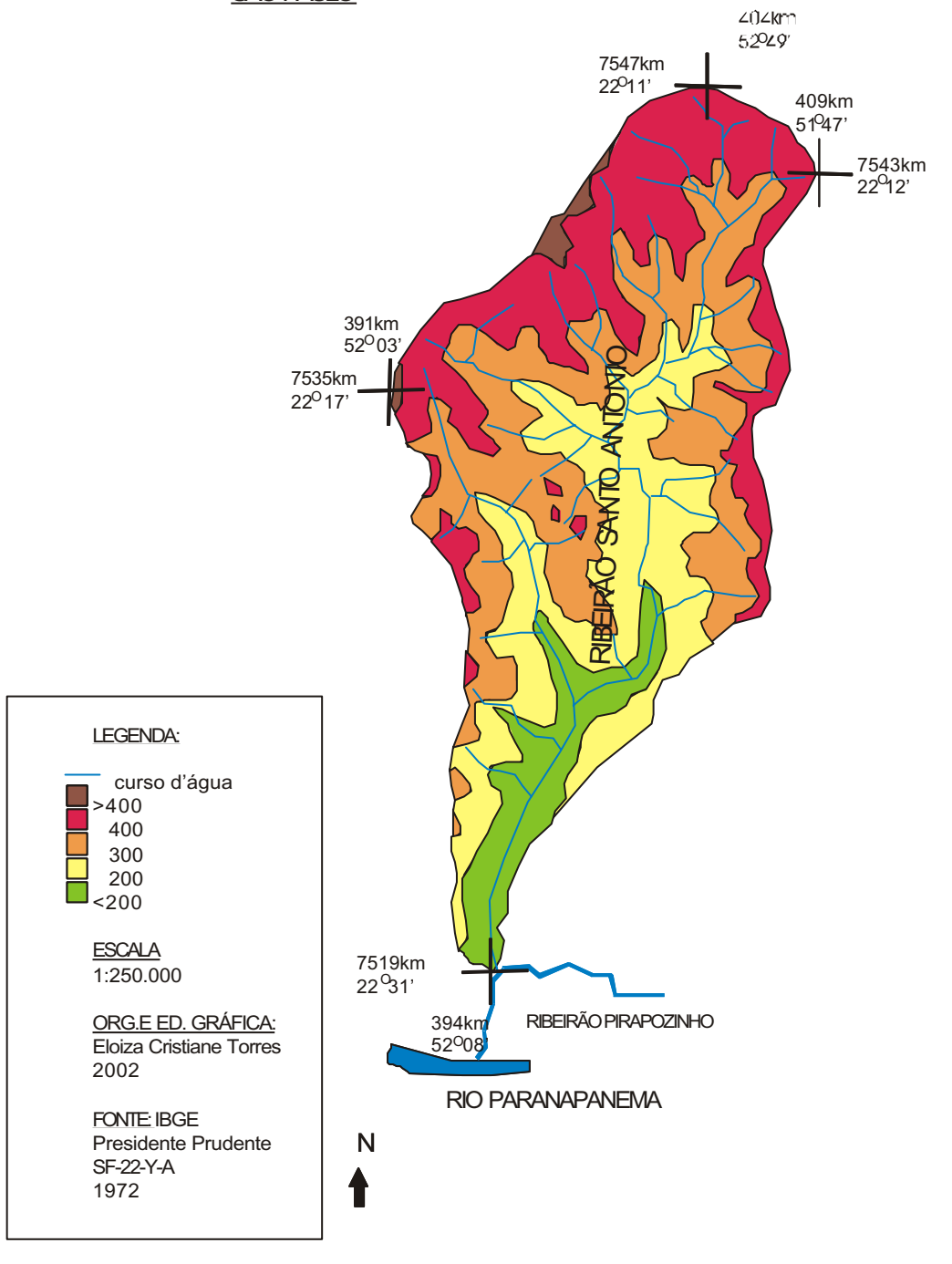


FIGURA 12: CLASSIFICAÇÃO DE SHEREVE
MAGNITUDE



**FIGURA 13: HIPSOMETRIA
RIBEIRÃO SANTO ANTONIO
SÃO PAULO**



Estas informações fornecem elementos básicos para entender a evolução do município de Mirante do Paranapanema, que se situa na área. A tabela 2 apresenta suas características sociais pautadas no Censo do IBGE.

Tabela 2: Mirante do Paranapanema-SP

Área da unidade territorial (km ²)	1238
Latitude do distrito sede do município	-22,29194
Longitude do distrito sede do município	-51,90639
Total da população residente	16209
Total da população residente urbana	9832
Total da população na sede do município	7494
Área total (km ²)	1237.802
Densidade demográfica (hab/km ²)	13,09
Estabelecimentos de ensino pré-escolar	9
Estabelecimentos de ensino fundamental	13
Estabelecimentos de ensino médio	5
Hospitais	1
Agencias bancárias	2

Fonte: IBGE-Censo 2000. Org.: Eloiza Cristiane Torres,2002.

Uma questão que merece destaque neste município é a fundiária. A área de estudo possui vários assentamentos definitivos, ajudando a caracterizar a área não só pela pecuária, mas pela agricultura do tipo familiar. Entretanto, o tema não será aprofundado no presente estudo.

Os parágrafos seguintes foram pautados e documentação jornalística (jornal Mirante Notícias), principalmente nas matérias de Santos (2000) e em entrevistas com moradores da microbacia, o que confere ao texto uma linguagem mais popular.

Resumidamente, tem-se: a) o pioneirismo, quando em 1918 chega o Dr. Labieno da Costa Machado, vindo de Garça-SP e que até 1946 caracteriza a região leste da área e que hoje é o distrito de Costa Machado, além da chegada de europeus (alemães, húngaros, romenos, tchecos, lituanos, espanhóis, libaneses, portugueses e italianos) em 1921 (como pode ser visualizado na figura 14), como Robert Boshammer, e, em 1938 imigrantes

japoneses como Takeo e Irake Okubo e Kosuke Endo compraram terras do Labieno povoando Cuiabá Paulista e bairros vizinhos; b) a fundação decorre de um processo que inicia-se em meados de 1946 com os irmãos Takeo e Irake Okubo loteando 250 alqueires de terras. Uma área de 50 alqueires foi transformada num núcleo populacional que recebeu o nome de Palmital. Este período de organização espacial segue até 1953, período que fecha com a chegada de migrantes nordestinos; c) a emancipação ocorre em 1953 através de organização feita por Irake Okubo a fim de obter emancipação política do município de Santo Anastácio. Em 30 de dezembro de 1953¹, Palmital foi elevado a Distrito, e município pela lei estadual número 2456 sendo o primeiro prefeito foi José Quirino Cavalcante. (Santos, 15/04/200, *Mirante Notícias*).

De acordo com os objetivos desta pesquisa, torna-se interessante caracterizar um pouco mais estes três períodos, além das atuais, a fim de contextualizar as transformações históricas e ambientais da área da microbacia em questão.

O pioneirismo mostrará qual era a relação do homem com o local em que vivia e também como se davam as relações econômicas e políticas do período. Os registros deste período se referem apenas à história oral, sendo algumas delas coletadas *vis à vis* e outras através do trabalho de Santos (2000 e 2001).

Entre as décadas de 20, 30 e 40, percebe-se que ocorria uma economia de subsistência, não sendo muito diferente do que ocorreu em outras áreas do Pontal do Paranapanema no mesmo período. Cultivavam gêneros básicos a fim de satisfazer as necessidades familiares e porque eram descapitalizados e com pouco acesso aos centros consumidores urbanos.

Os primeiros habitantes da área praticavam a agricultura de subsistência, sendo os produtos de destaque a mandioca, o arroz, o milho, o café, além de legumes e verduras. Estes colonos também se dedicavam a criação de alguns animais de pequeno porte, como porcos, galinhas e mesmo algumas cabeças de gado com o intuito de aproveitar a carne, o leite e até mesmo a banha (que era utilizada na fabricação caseira de sabão).

Neste período inicial, as condições de armazenamento não eram muito boas, os produtos não muito diversificados, fazendo com que houvesse constante troca destes

¹ Entretanto, a data considerada de emancipação política-administrativa ficou sendo 29 de novembro de 1953, data em que ocorreu plebiscito para que a mesma ocorresse.

produtos com os colonos. Estes colonos organizavam a área de acordo com os preceitos que traziam de seus países de origem.

Na década de 30, ocorreu grande expansão da área agrícola comercial (café e algodão) em quase toda região do Oeste paulista, mas, os gêneros alimentícios permaneceram já que a grande maioria da população era rural e os centros urbanos eram pequenos e insuficientes para absorver o excedente da produção do campo.

A fixação do homem a terra se dava nas proximidades dos córregos, que, além da função “natural” de fornecer água para o abastecimento doméstico e agrícola, servia como divisor dos lotes adquiridos.

Os produtores lavravam a terra em base familiar, numa forma não-capitalista de trabalho, sendo a jornada gratuita e utilizando mão-de-obra infantil. Neste ponto, o número de filhos alto era um aspecto positivo para estes colonos. O trabalho da mulher era fundamental, pois, além das atividades dentro do lar, era ela quem cuidava da roça e dos animais cativos.

Entre os primeiros colonos, destaca-se ainda, o trabalho comunitário. Havia o chamado “trabalho trocado”, em que vários colonos trabalhavam numa única propriedade e quando o serviço terminava, eles iam para outras e assim por diante.

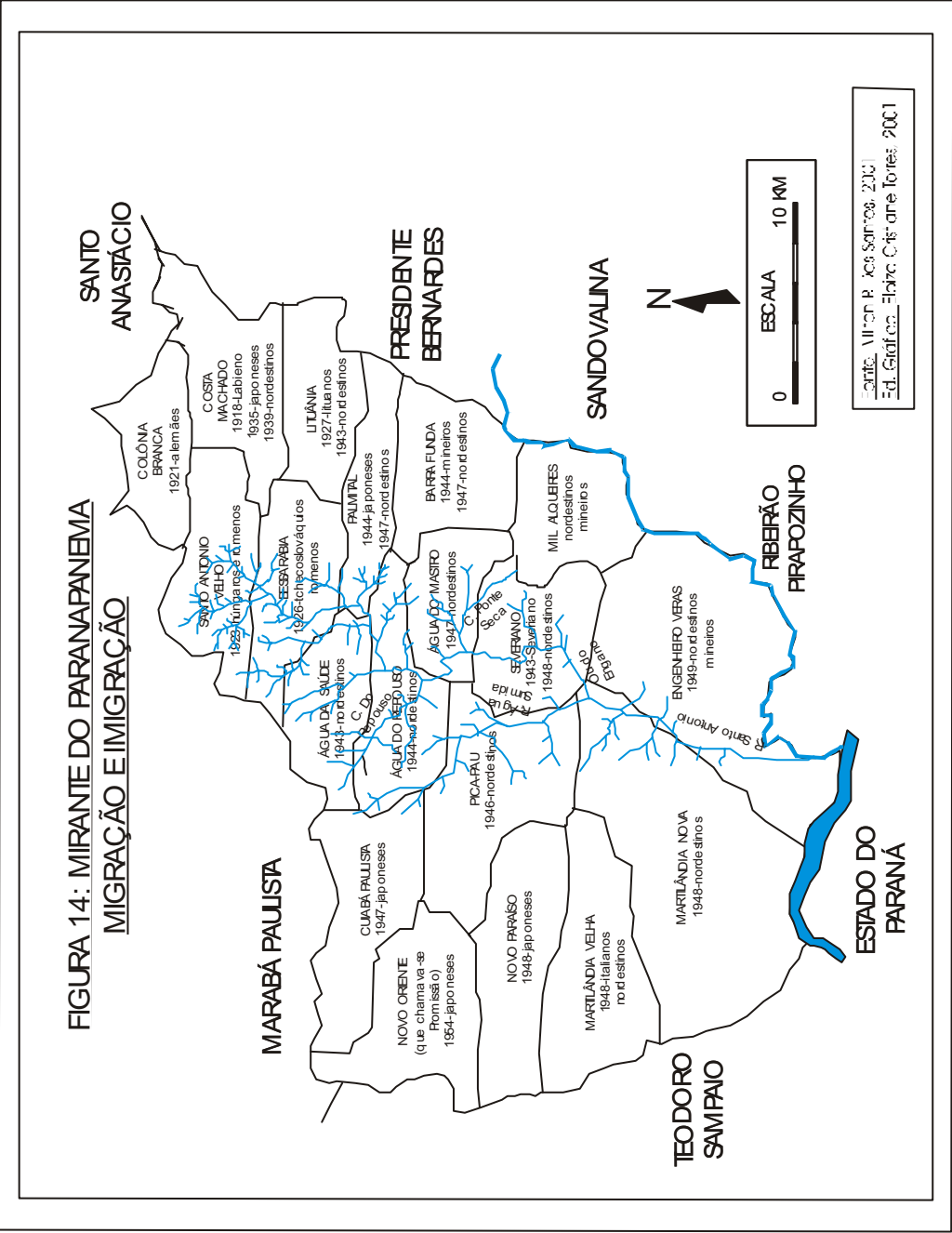
Outro fator de fixação era a pouca mobilidade por falta de estradas e meios de transportes. Este item acabou por prejudicar um pouco a comercialização na década de 20 já que o solo era rico em matéria orgânica decomposta e com alta produtividade, faltavam os meios físicos para redirecionamento da economia da área.

Este quadro muda no final da década de 30, com iniciativa dos próprios colonos que asseguravam a manutenção de estradas e postos rurais.

Este impulso propiciou que no bairro Colônia Branca (de procedência alemã), conservasse a criação de suínos. Os animais eram transportados vivos para serem abatidos na cidade em que seriam comercializados¹³(no caso, a maioria seguia para Santo Anastácio).

¹³ A viagem de carroça entre Mirante do Paranapanema à Santo Anastácio durava muito tempo. O abate era realizado na cidade de destino por falta de processo adequado de refrigeração de carne durante o transporte.

**FIGURA 14: MIRANTE DO PARANAPANEMA
MIGRAÇÃO E IMIGRAÇÃO**



Entre 1935 e 1945 passou a ser inviável o comércio de carne suína (devido preços baixos e dificuldades na comercialização), os proprietários rurais passaram a se dedicar a criação do bicho-da-seda e, em decorrência disso, a amoreira para alimentá-los. O algodão produzido passou a ser exportado para as indústrias têxteis de São Paulo.

Esta atividade trouxe acumulação de capital, fazendo com que muitos proprietários adquirissem novas terras, agregando-as às primeiras conseguidas.

Em 1946 ocorreu uma praga de gafanhotos¹⁴, que trouxe enormes prejuízos às amoreiras e às plantações de milho, mandioca e hortelã. Para acabar com a referida praga, levaram-se meses e só foi possível, também, devido intervenção estatal.

Coincidiu, a praga de gafanhotos, com o término da II Guerra Mundial (1939-1945). Esta guerra ofereceu grande impulso para que famílias inteiras viessem para o Brasil fugindo da hostilidade no ambiente europeu. Fato semelhante já havia ocorrido com a I Guerra Mundial (1914-1918), quando nas décadas posteriores de 20 e 30, vários imigrantes constituíram parte da população dos municípios da região.

Nota-se uma influência grande da II Guerra Mundial, principalmente no setor econômico, impulsionando ou retraindo algumas culturas. Santos (22-06-2000, p.3) aponta os principais aspectos deste período:

- a) cultura da hortelã: na década de 40, o quadro existente era de pouca matéria-prima devido bloqueio de mares e o estado de guerra entre Estados Unidos e Japão. Ocorreu a possibilidade de cultivar hortelã no Oeste paulista e de exportar o óleo de menta à América do Norte, para ser usado em indústrias farmacêuticas e de cosméticos. A hortelã é uma planta exótica e muitos produtores não a conheciam, chegando a ter grande prejuízo e sendo uma cultura de pouca duração em Mirante do Paranapanema;
- b) a sericicultura: a primeira fase da criação do bicho-da-seda foi entre 1932 e 1935, após este período a atividade econômica volta na década de 40, em função da guerra. Isto ocorreu porque, neste segundo período, a seda produzida era exportada para a indústria têxtil norte-americana. Com o fim da guerra, a procura pela matéria-prima diminuiu e os preços caíram minimizando a cultura. Entretanto, a indústria

¹⁴ Estes gafanhotos estavam em processo migratório, que, vindos da Argentina, entraram no estado de São Paulo através do Paraná. O fato foi tão marcante que sempre foi lembrado pelos colonizadores entrevistados tanto na microbacia paulista quanto na paranaense.

têxtil paulista se desenvolve no pós-guerra e vários países participantes da mesma precisavam de matéria-prima, resultando num investimento grande para a região;

c) algodão: esta cultura também foi impulsionada no pós-guerra e geram sérios danos ao ambiente. Em 1940, até 50 alqueires de mata eram derrubadas em um mesmo dia para ceder lugar ao algodão. Em 1950, o município de Mirante do Paranapanema tornou-se um dos maiores produtores de algodão do estado de São Paulo, possuindo quatro indústrias beneficiadoras e um grande depósito para a produção.

d) café: a partir de 1947 os preços deste produto estavam convidativos e Mirante do Paranapanema possuía condições para o plantio. Assim, muitos imigrantes se direcionaram para a região desmatando a vegetação e dando lugar à monocultura de café.

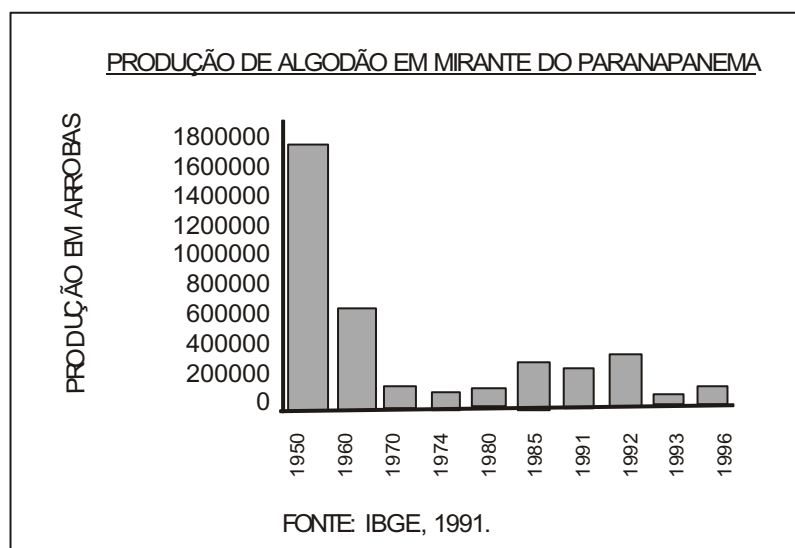
Após esta análise mais resumida acerca dos produtos que configuravam o cenários econômico da microbacia do Santo Antonio, merecem destaque maior:

A) O algodão

O município de Mirante do Paranapanema desenvolveu a monocultura do algodão durante algumas décadas. Convém destacar o período de 1950 à 1970 pois trata-se do auge de tal cultura, representando também o período em que mais alterações na paisagem foram realizadas.

O gráfico 2, a seguir, apresenta uma variação na cultura algodoeira, que era praticada por pequenos proprietários e arrendatários.

Gráfico2: Produção de algodão



Fonte: IBGE, 1991-Org.: eloiza Torres, 2002.

No período do algodão, as terras eram utilizadas em sua totalidade, ou seja, desde o espigão até o curso de água. Este tipo de uso do solo se deu com a presença de arrendatários (imigrantes europeus e japoneses e migrantes nordestinos) que, por não serem donos da terra, não terem identidade com o local visavam usufruir o máximo possível, sem, talvez, saber dos danos que estavam proporcionando à área.

Tal quadro auxilia na configuração da paisagem atual nesta microbacia, paisagem esta que se mostra bem degradada.

A maioria eram pequenos agricultores, fossem eles proprietários ou arrendatários. Na década de 1950 era muito difícil quem plantasse até cinco alqueires de algodão. Era comum um proprietário ter 10, 15 alqueires, plantar em alguns deles e arrendar o resto para cinco ou até outras oito famílias. Era comum a existência de cinco, seis casas de pau-a-pique numa única propriedade de algodão.(SANTOS, 05-08-2000).

Os vestígios desta organização espacial ainda podem ser observados em algumas propriedades que não demoliram as casas dos arrendatários. Tal situação pode ser visualizada pelo croqui (figura 15) e um pouco do uso e ocupação do solo pelo perfil longitudinal 1 (figura 16).

Tabela 3: Perfil longitudinal 1

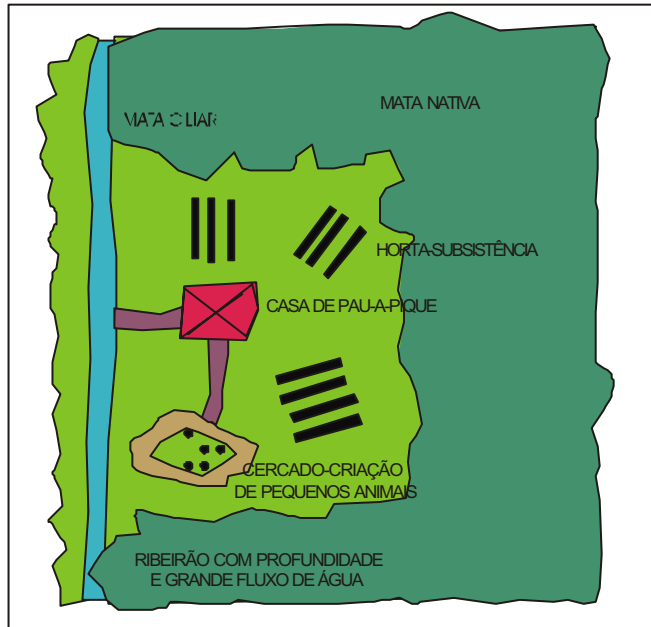
Desde o “trevo” da fazenda Contenda até entrada do município de Mirante do Paranapanema

Quilômetro	-Características
0.2	-Pomar e presença de sede
1.5	-Cactáceas (indicativo de paleoclima)
1.7	-Capão de vegetação secundária (palmeira, angico); -Solo muito arenoso (próximo ao córrego Nhanca, onde é muito assoreado); -De um lado a presença de desertificação, do outro se forma um “pantaninho”.
2.0	-Presença de angico e gravatá
3.3	-Ribeirão Nhanca
4.4	-Sede de fazenda ou foi área com colonos de café (pois são habitações próximas, parecidas com pequeno vilarejo)
8.6	-Capão de vegetação secundária arborescente com exemplares de cactáceas; -Lado direito assoreamento e do lado esquerdo pastagem
9.5	-Pequena parcela de cana (para animal)
9.7	-Campo de futebol em área de assentamento
10.0	-Sede em um assentamento com cultivo de milho, mandioca...
11.0	-Residências- sede
11.2	-Sede Estância do Sossego
11.9	-Milho
12.0	-Sítio São José

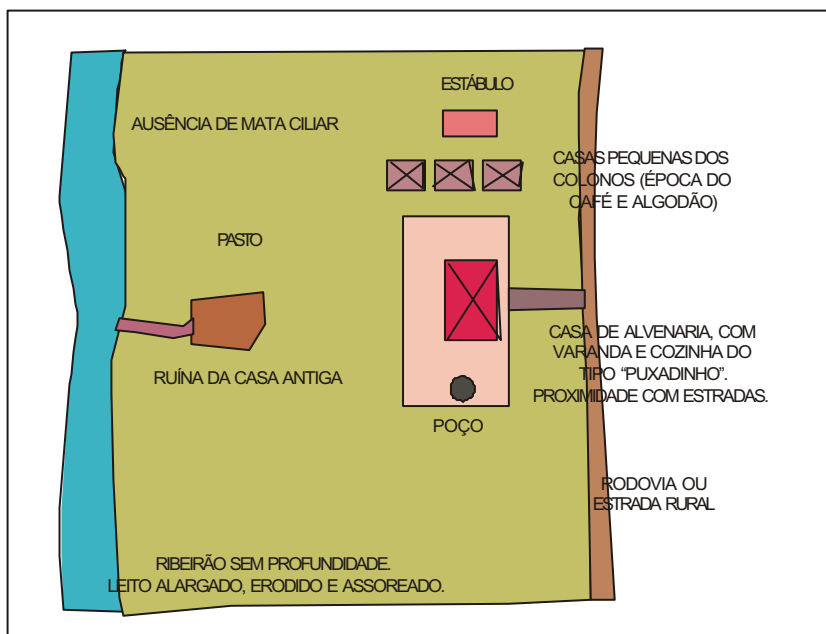
12.2	-Córrego Água Sumida -Área de pastagem, com poucas sedes.
14.7	-Sede; -Paisagem com plantio de milho, mandioca, mas o predomínio é pastagem.
17.0	-Assentamento com pequena parcela de solo nu
17.3	-Pequena parcela de eucaliptos (esquerda); -Mandioca (direta)
17.5	-Ribeirão Santo Antonio ou do Engano; -Afloramento do Arenito Bauru
17.6	-Fazenda Santo Antonio (Joaquin Antonio Peregrini)
18.5	-Voçoroca; -Presença de curvas de nível (pós-voçoroca)
19.4	-Córrego Ponte Seca; -Presença de grama nos taludes o que mostra uma certa estabilização do processo de erosão; -Isto não quer dizer que a área não sofra com inundações.
19.6	-Estância Alegre; -Pequena parcela de eucaliptos e pomar
22.7	-Córrego Água da Prata ou do maestro
22.8	-Córrego Água da Prata ou do maestro
24.3	-Lar dos Idosos Kanssa Ku Kikuti
25.5.	-Chácara Santo Antonio
25.8	-Município de Mirante do Paranapanema

Fonte: Verificação de campo, 2002

FIGURA 15: INÍCIO DA OCUPAÇÃO
EM PROPRIEDADES RURAIS
EM MIRANTE DO PARANAPANEMA

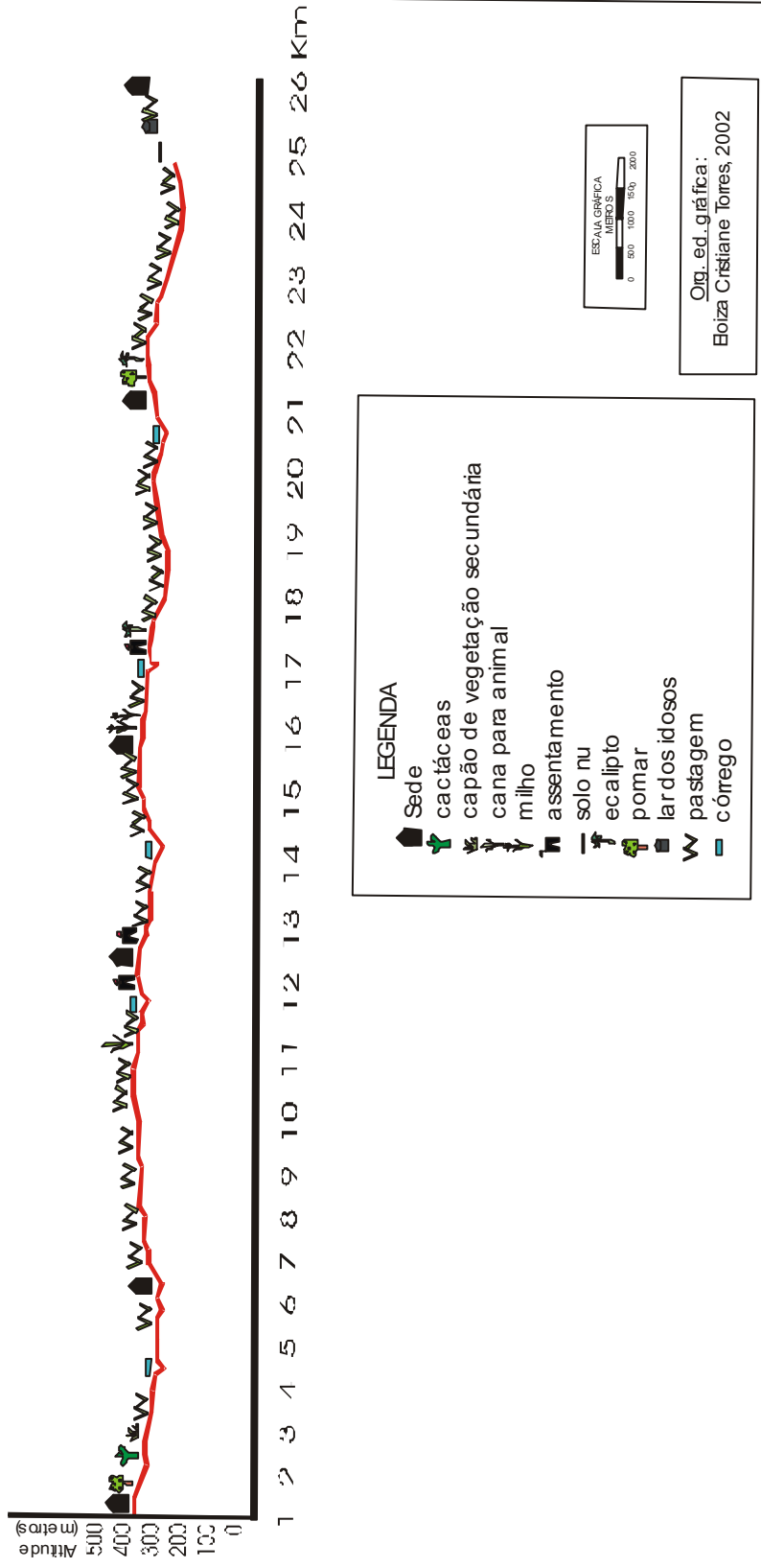


OCUPAÇÃO
EM PROPRIEDADES RURAIS
EM MIRANTE DO PARANAPANEMA-2002



ORG. E ED. GRÁFICA:
ELOIZA CRISTIANE TORRES, 2002

FIGURA 16: PERFIL LONGITUDINAL NÚMERO 1
 TREVO DA FAZENDA CONTENDA ATÉ
 A ENTRADA DO MUNICÍPIO DE MIRANTE
 DO PARANAPANEMA



Outro fato interessante de resgatar na cotonicultura é que os arrendatários não plantavam alimentos básicos (feijão, milho, arroz, mandioca), já os imigrantes europeus e japoneses praticavam uma agricultura diversificada, o que os livrava dos atravessadores e financiadores, que tinham juros de 30% ou até 50% da mercadoria.

Este fato fez com que muitos remigrassem para o Nordeste sem terem obtido grandes ganhos financeiros. Na década de 70, cerca de 10% permaneceu no município e destes, a grande maioria terminou como bóia-fria.

A produtividade era baixa, mas colhia-se muito porque se plantava muito. Alguns fatores contribuíam para uma produtividade baixa, Santos (2000) apresenta algumas justificativas para este quadro:

- a) diversidade da qualidade do solo;
- b) a terra era bruta e não se ocupava homogeneamente o terreno;
- c) a chuva prejudicava os algodoads. Em 1956 quase 50% da safra foi perdida devido as chuvas;
- d) aparecimento de pragas (1950), como o “pulgão”;
- e) o plantio imediato à derrubada da mata.

Os ganhos dividiam-se entre as máquinas algodoceiras, que determinavam o tipo, peso e, às vezes, o preço do algodão; os bancos que financiavam e recebiam de qualquer forma, os compradores (“atravessadores”) que não corriam riscos, pois pegavam o produto final e vendiam quando melhor conviesse; alguns proprietários que arrendavam suas terras; alguns “fornecedores”, que cobravam ao final da colheita como lhes conviesse.

Poucos arrendatários conseguiram passar por este cenário sem sucumbir. Entretanto, alguns conseguiram acumular um pouco de capital e investi-lo na compra de terras, mantendo-se até hoje devido a mão-de-obra familiar e diversificando a produção e, inclusive, investindo na pecuária.

Quem não diversificou, acabou prejudicado com a monocultura do algodão. Esta, cada vez foi tornando-se menos interessante devido os altos investimentos com defensivos agrícolas e a expansão da pecuária. No final da década de 50, e início de 60, muitos

agricultores não tinham nem como pagar as contas, o que gerou uma crise no comércio local, com falência de vários comerciantes.

Tabela 4: Mirante do Paranapanema 1950-1960

Número e área dos estabelecimentos e áreas de lavouras (1950/1960)							
Estabelecimentos		Total (área ha)				Lavouras (área ha)	
1950	1960	1950	1960	1950	1960	1950	1960
...	2652	...	52636	...	21654	...	21654

Total				Menos de 10			
Estabelecimentos		Área ha		Estabelecimentos		Área ha	
1950	1960	1950	1960	1950	1960	1950	1960
...	2652	...	52636	...	1894	...	9031

10 a menos de 100				100 a menos de 1000			
Estabelecimentos		Área ha		Estabelecimentos		Área ha	
1950	1960	1950	1960	1950	1960	1950	1960
...	210	...	18941	...	78	...	18420

1000 a menos de 10000, 10000 e mais, e sem declaração de área

Fonte: IBGE, 2000.Org.: Eloiza Torres, 2002.

O cartograma (figura17) apresenta a área do município de Mirante do Paranapanema com os resquícios de vegetação nativa. Percebe-se que, ao final dos ciclos do algodão, café e com a inserção da pecuária, muito pouco da vegetação permaneceu preservada.

B)Pecuária

Em 1960 havia em Mirante do Paranapanema 78 262 hectares de mata nativa. Em 1970 eram apenas 2 432 hectares. Um primeiro motivo para a diminuição da cobertura vegetal foi a monocultura do algodão, segundo a utilização da moto-serra e em terceiro lugar uma forte geada e 1964 um incêndio¹⁵ seguido de seca o que durou mais de um mês, impulsionando a pecuária. Convém lembrar, também, que a concentração das culturas, e a maneira como se desenvolveu, foi diferenciada no território município. Desta maneira, torna-se válido observar como se deu a configuração dos bairros nesta microbacia.

3.1.1. Mirante do Paranapanema e os bairros inseridos na área do ribeirão Santo

Antonio

O município de Mirante do Paranapanema está dividido num grande número de bairros que possuem sua história característica e um processo de ocupação ímpar. Desta forma, optou-se por selecionar aqueles inseridos na microbacia do ribeirão Santo Antonio a fim de melhor analisar o desenvolvimento da paisagem local, entretanto sabendo-se da importância dos demais num contexto de integração. A figura 18 apresenta a separação, por bairro, do município. Vale lembrar que as informações apresentadas foram obtidas, na maioria das vezes, por meio de entrevistas, confrontadas por bibliografia referente a área, mas que optou-se por trazer esta característica mais “popular/coloquial” para este trabalho.

¹⁵ De acordo com as entrevistas com proprietários rurais pioneiros acredita-se que muitos fazendeiros dizem que foi um incêndio criminoso, mas confessam que foi ótima oportunidade para “limpar” seus latifúndios, semear capim e criar gado.

FIGURA 17: COBERTURA VEGETAL

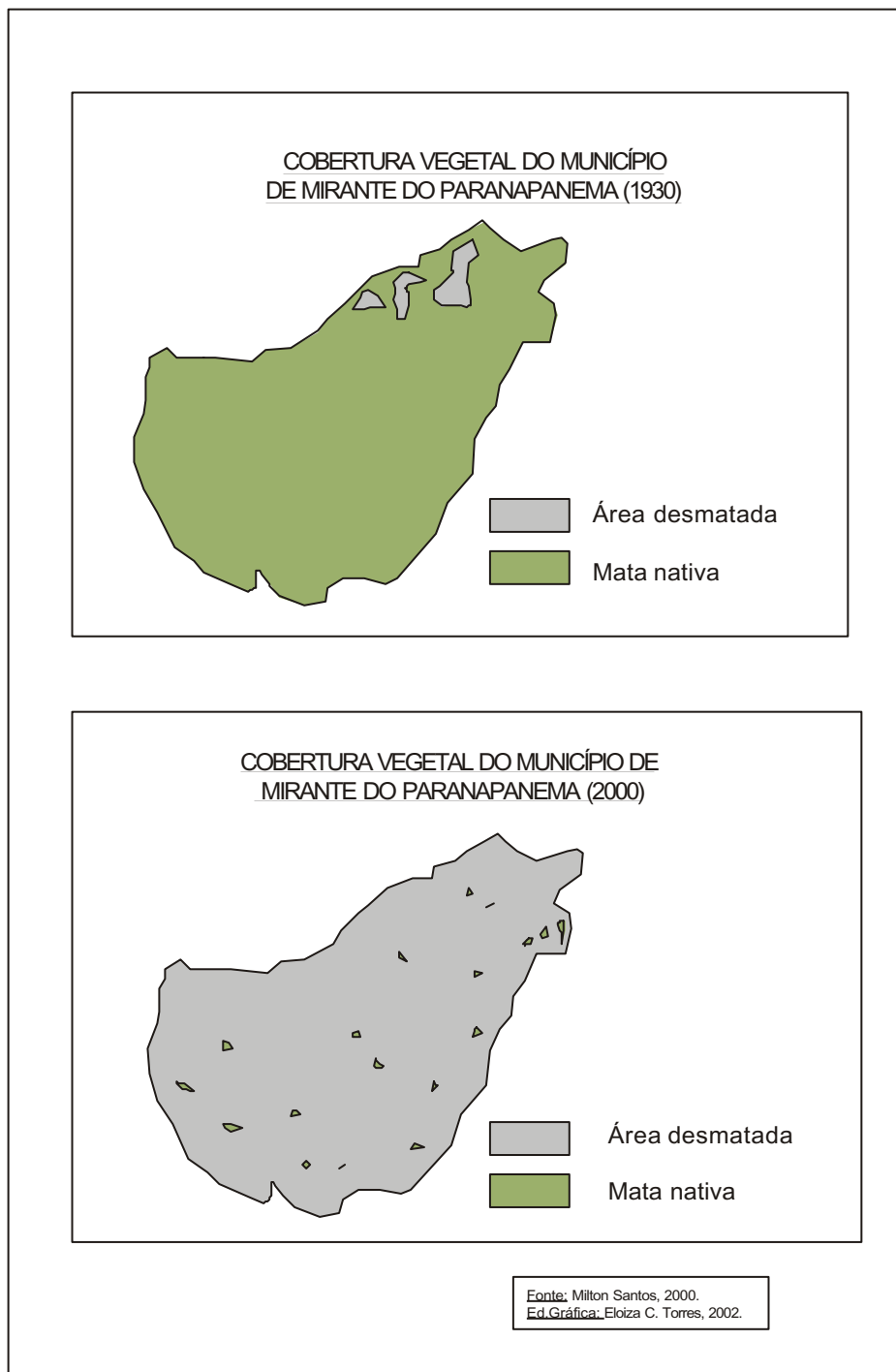
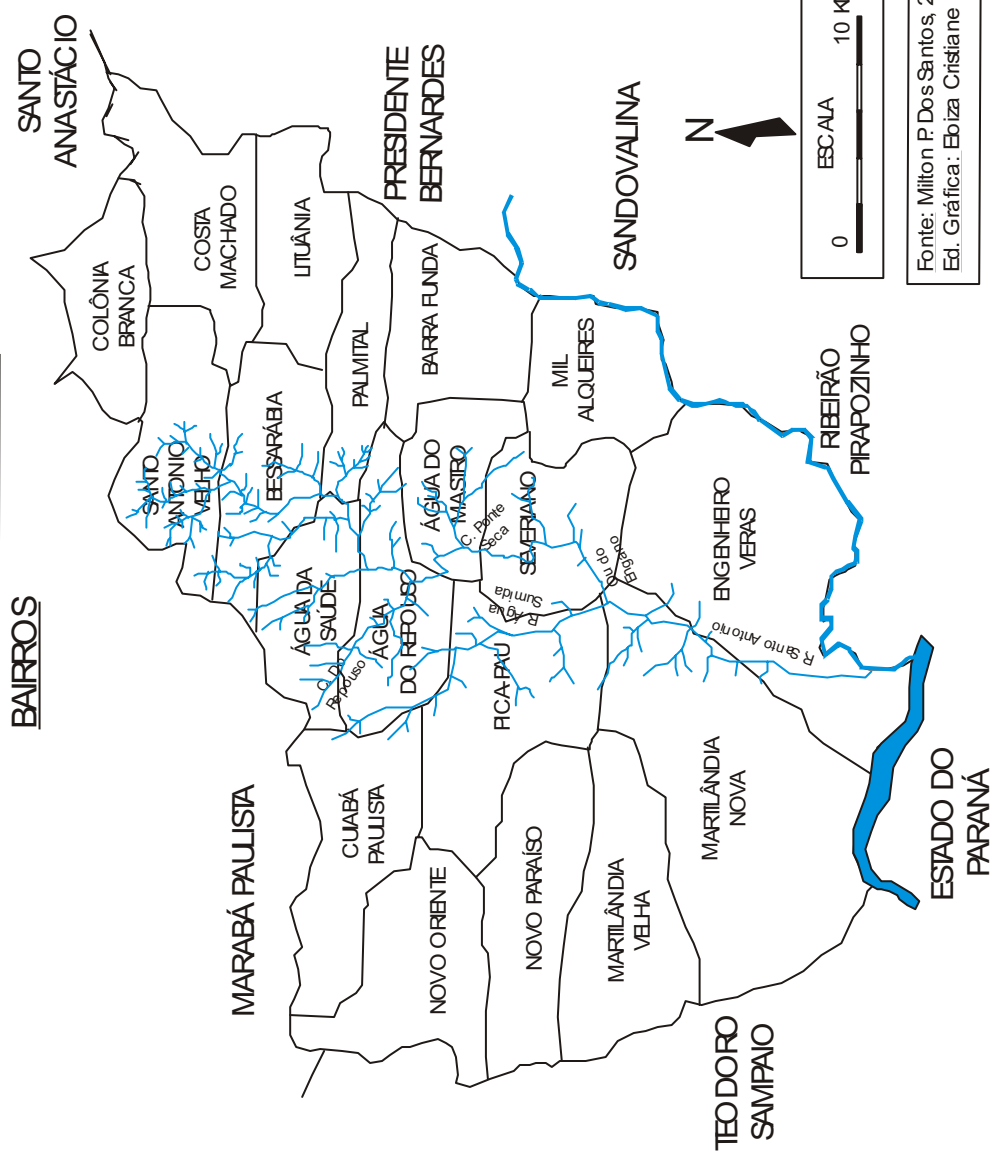


FIGURA 18: MIRANTE DO PARANAPANEMA
BAIRROS



Fonte: Milton P. Dos Santos, 2001
Ed. Gráfica: Boizza Cristiane Tómes, 2001

A) Bairro “Água da Saúde”

O bairro “Água da Saúde” merece destaque, pois ajuda a caracterizar a ocupação da área compreendida por alguns afluentes do ribeirão Santo Antonio.

O nome Água da Saúde já aparecia no cartograma da Colonizadora Valle do Paranapanema, isto em 1920. A intenção de um dos pioneiros, Labieno da Costa Machado de Souza, era formar uma colônia (Santo Antonio) englobando os atuais bairros que levam este nome.

Desta maneira, em 1941 chegou à área a primeira família de colonos. A prosperidade fez com que em 1943 chegassem mais pessoas, como por exemplo Manoel José da Silva¹⁶.

No início de 1944 iniciou-se a grande colonização com a iniciativa de Carlos Bonfin. Este montou um pequeno bar que logo se tornou mercearia, sorveteria e possuía serviço de alto falante, além de financiar algumas famílias, mostrando uma rápida evolução do bairro.

Outro personagem importante na história do bairro foi Celso Barros, que chegou ao Patrimônio junto com Bonfin e também financiava famílias de cotonicultores, fato de seu interesse já que era também um grande comprador de algodão.

De 1945 a 1950 a maior concentração populacional se dava nos bairros Água da Saúde, Repouso e Pica-pau, sendo também os maiores produtores de alimentos do período.

A chegada do algodão propiciou um crescimento do bairro, tornando-se mais importante do que os distritos de Cuiabá Paulista e Costa Machado, sendo o apogeu de 1951 a 1958. Havia no local 21 botecos, 2 salões de barbeiros, 2 farmácias, 1 sapataria, 1 campo de futebol, 1 serraria, 1salão com 6 costureiras, igreja, cemitério, grupo escolar, 3 depósitos de algodão e até uma seção da justiça eleitoral.

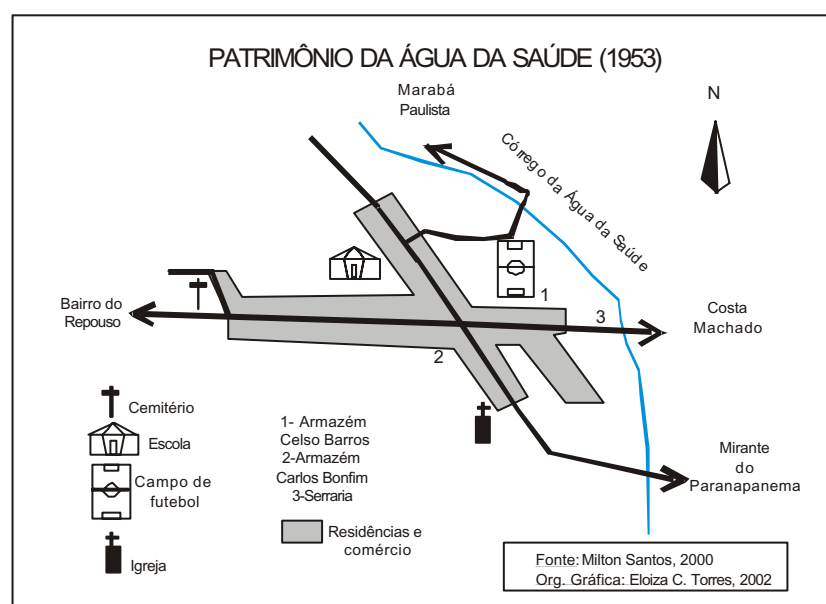
A decadência do Patrimônio (com cerca de 50 casas residenciais e comerciais) e do bairro se deu a partir de 1958, principalmente por criação do município com sede em Palmital (que depois recebeu o nome de Mirante do Paranapanema), baixa do preço do

¹⁶ Um fato curioso cerca a figura de Manoel José da Silva: quando de sua morte em 1967, fora enterrado no cemitério do bairro (“cemitério dos ucranianos” -como é conhecido). Atualmente, está abandonado, os túmulos total ou parcialmente destruídos...Menos o seu, já que, mesmo desativado pela prefeitura, sua viúva pretende ser enterrada no local. Outro fato, agora acerca do cemitério, é que foram enterradas cerca de 100 pessoas, sendo grande parte, crianças que faleceram devido doenças como tétano e simioto.

algodão, encarecimento das terras, arrendamento, avanço das pastagens e abertura de nova estrada de rodagem saindo de Mirante do Paranapanema para Cuiabá Paulista passando pelo bairro do Repouso, além da falta de planejamento urbano¹⁷ devido má fiscalização e pelos lotes estarem em área considerada de espaço rural. (Santos, 20-09-2000).

O croqui a seguir (figura 19), mostra um pouco da organização do bairro Água da Saúde e do Patrimônio.

Figura 19: Água da Saúde-1958



Fonte: Santos, 2000

A entrevista realizada com uma das pioneiras do bairro, Ana L. da Silva¹⁸ proprietária da Estância Santa Ana, apresenta algumas características novas e ressalta outras já abordadas.

Os lotes comprados eram de fácil aquisição, já que o pagamento podia ser dividido em até 5 anos. Assim, comprou 15 alqueires¹⁹ inicialmente. Depois (1967), com a renda da agricultura, comprou mais terras dos vizinhos.

¹⁷ Casas sem escrituras (somente recibos), falta de água, luz, esgoto...

¹⁸ Ana da Silva, nascida em 1917, veio de Pernambuco (Bodocó) para o estado de São Paulo em 1939, fixando-se em Presidente Venceslau e depois Santo Anástácio e Presidente Prudente. Chegou em Mirante do Paranapanema em 1943, neste período ela já tinha dois de seus treze filhos.

Quando chegaram eram arrendatários, cultivando mamona, amendoim, feijão, mandioca, ou seja, uma cultura basicamente de subsistência. Chegou a ter contato com os fundadores do local como Sabino, Severiano (genro do Sabino) e Joaquim de Barros.

Para se ter uma idéia o bairro Água da Saúde era quase totalmente desabitado e do Costa Machado até Marabá Paulista era mata fechada.

A relação dos primeiros habitantes com o ribeirão pode ser ilustrada com a história da primeira casa de Ana Silva que foi construída às margens do córrego Água da Saúde²⁰ pois oferecia muita água para consumo humano, banho, lavagem de roupa, criação de animais e agricultura, além de ser o limite natural para os lotes. O desmatamento se deu das áreas mais baixas até o divisor de águas, onde é atualmente a residência. Hoje, o vale é alargado e com pouco volume de água e várias minas que existiam foram sendo tampadas ou simplesmente secaram.

Os moradores plantavam cultura de subsistência, como: milho, feijão, criavam porcos, galinhas animais para cultivar a roça (cavalos). Hoje tudo se resume a pasto e cabeças de gado. Para estes proprietários, atualmente, compensa mais efetuar compras de gêneros alimentícios na cidade do que cultivar/criar no próprio estabelecimento.

Plantava-se muito algodão, por isso colhia-se muito, já que o arenito não oferece um solo muito propício para este produto. O clima também apresentava altos e baixos, como os períodos de seca e de umidade registrados de três em três anos.

Os lotes acabavam atraindo mais pessoas, que arrendavam parcelas dos mesmos e acabavam por residir no local, por isso possuíam muitos pomares²¹ que auxiliavam no sustento das casas. Prova disso são as construções (hoje abandonadas) de várias casas de madeira pelas propriedades do bairro.

No final da década de 1950, o algodão²² havia decaído e dava-se início à pastagem² para gado de corte e de leite. No que diz respeito à pecuária, o córrego tem papel importante, pois é onde o gado bebe a água. Seu pisoteio, tanto para pastar quanto ao se

¹⁹ A venda era dividida em lotes que iam de 12 a 15 alqueires, sendo o período de quitação de cinco anos. No ato da negociação o parcelador recebia um contrato, somente com a quitação recebia-se a escritura definitiva. Os lotes eram vendidos por colônia e quem comprava escolhia onde seria o seu. Cada alqueire vale, hoje, em torno de R\$ 5000.

²⁰ Primeiro os (i) migrantes chegavam na área e ao “encontrarem” os córregos e rios davam-lhes nomes. Neste caso, um agrimensor foi quem nomeou o córrego de “Água da Saúde”. Assim, quem comprou as terras nesta localidade já possuía o conhecimento das águas e utilizava-se dela para sua localização.

²¹ No caso desta propriedade, o terreno foi arado e, semeada brachiária por toda extensão a fim de formar o pasto.

²² pelo que foi visto, produzia-se muito algodão porque o mesmo era plantado em grande escala e não pela fertilidade do solo.

direcionar para sanar a sede, acaba provocando a aceleração dos processos erosivos no local.

Há 15 anos aproximadamente, a agricultura decaiu. Os primeiros habitantes foram falecendo e seus herdeiros acabaram por vender as terras aos fazendeiros que, muitas vezes, tornaram suas terras em latifúndios. Muitos destes herdeiros foram para outros estados como Mato Grosso do Sul e Paraná ou mesmo para a cidade de Mirante do Paranapanema.

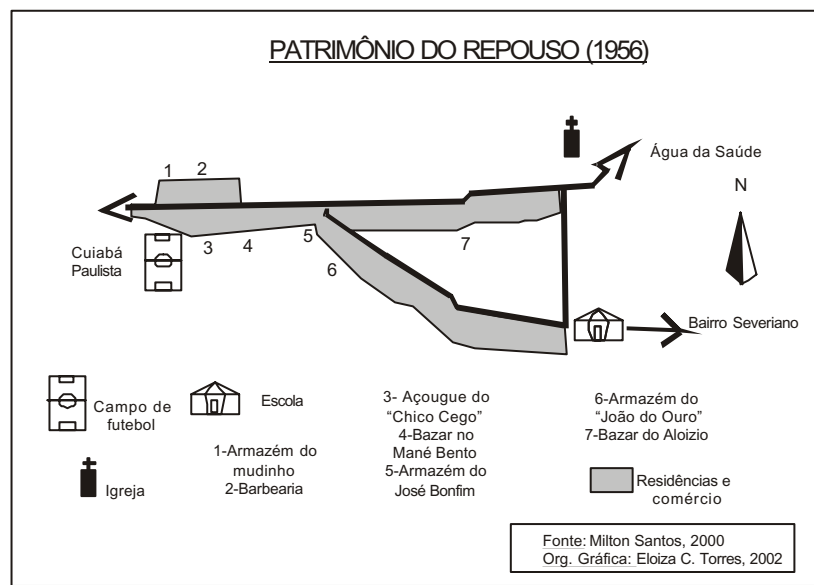
B) Água do Repouso

O bairro Água do Repouso é uma extensão da Água da Saúde, sendo o processo de territorialização e desterritorialização muito semelhante. O nome vem das pernoites de pioneiros no início da colonização que paravam para repousar no bairro antes de seguir viagem.

O primeiro morador foi um administrador de Labieno da Costa Machado de Souza, que viveu em casa coberta de sapé em meio à mata nativa e às margens do ribeirão. O primeiro incentivo foi a abertura de estrada de rodagem pelo prefeito José Quirino Cavalcante, em 1957, ligando Mirante do Paranapanema à Cuiabá Paulista (como já mencionado). Assim, aumentou o fluxo de pessoas e mercadorias neste patrimônio.

O croqui que segue (figura 20), apresenta a forma como o bairro era organizado em 1956.

Figura 20: Patrimônio do Repouso



Fonte: Santos, 2000

Observa-se a presença de várias casas (20 a 25) comerciais e residenciais, centro religioso, educacional e entretenimento.

A área se destacou com o plantio de hortelã nas décadas de 40 e 50 com iniciativa de Daniel Bitencurte, que utilizava mão-de-obra vinda do Nordeste de Minas Gerais que vinha, muitas vezes de “pau-de-arara” destas regiões em 1947. Chegou a alojar 50 famílias em sua propriedade de 150 alqueires, plantando 40 alqueires de hortelã e construindo vários alambiques. Na década de 50, a mão-de-obra passa a ser meeira e os preços caem, além de que a manutenção de famílias era algo oneroso.

Outro fato interessante na formação do bairro é que entre 1948 e 1952 a hortelã estava quase extinguindo-se e dando lugar ao algodão. Em algumas áreas o bairro chegou a produzir mais de 400 arrobas de algodão.

Com a decadência da cultura do algodão no final dos anos 50, iniciou-se o cultivo do amendoim, mas a mesma não progrediu.

A solução encontrada pelos proprietários foi de buscar terras mais produtivas em Mato Grosso do Sul ou Paraná, ou mesmo, para os pequenos produtores, mudando para a cidade para trabalhar como volantes (bóias-frias), principalmente por volta de 1965.

As terras foram, aos poucos, sendo vendidas para fazendeiros que tinham por finalidade desenvolver a pecuária, conseguindo bons preços e formando latifúndios também nesta área.

Atualmente, poucas famílias residem no local e a área é cenário de assentamento de integrantes do MST (Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra). Pouco do povoado dinâmico de 50 anos atrás existe para mostrar a evolução desta paisagem.

C) Bairro Pica-Pau

O bairro Pica-Pau também é conhecido como Água Sumida, devido ser um dos afluentes do córrego do Santo Antonio que percorria cerca de 4 quilômetros como lençol subterrâneo, aparecendo em altitude mais baixa.

O primeiro comprador de terras desta área foi Gabriel Guanazes (1200 alqueires) e o segundo Akinoro Kadoaki, ambos adquirindo terras de Labieno da Costa Machado e Souza. Da mesma forma que os bairros já mencionados, no Pica-Pau ²³possuíam um grande fluxo de pessoas e mercadorias. Na década de 50, possuía bares, armazéns, casas e núcleos escolares.

Plantavam poucos gêneros alimentícios (arroz, feijão vinham do Paraná ou Mato Grosso do Sul). Dedicavam-se ao algodão que teve seu progresso no bairro de 1953 a 1958. A produção chegava a 450 arrobas por alqueire e o bairro possuía 300 famílias, entre proprietários e arrendatários.

Aqueles que conseguiam capital e compraram terras investiram (década de 60) em pastagens e gados. Aos arrendatários nordestinos do bairro, sobrou a remigração. Apesar das intempéries, este bairro foi o que gerou o maior número de agricultores bem sucedidos.

Na década de 70, o bairro já era quase totalmente dominado por pastagens. E, atualmente, parte dele foi dispensado para fins de reforma agrária e assentamentos rurais do MST.

²³ Nome dado devido presença de ave pica-pau em abundância, antes dos desmatamentos.

D) Santo Antonio Velho

Santo Antonio Velho é um bairro que ainda existe, mas, que hoje, tem poucas pessoas. O bairro foi fundado por alemães e ucranianos em 1925, era um bairro bastante povoado e localizava-se no espigão divisor do Paranapanema e em uma das nascentes do córrego Santo Antonio. A área era toda se dedicava ao cultivo do algodão. Em 1944 começaram a derrubar a mata para construí-lo e em 1948 já estava tudo derrubado.

O córrego do Santo Antonio possuía um volume de água superior ao que se tem hoje (quase o dobro), além de ter um vale mais estreito. Naquele tempo a prefeitura investia muito no meio rural: pontes, estradas, escolas, sistema de microbacia. Quando chegaram os colonos, o córrego possuía um volume grande de água, a ponto de colocarem moinho de fubá na cachoeira que hoje não existe mais. As pontes precisavam ser profundas para não serem levadas pela água. Havia muitas minas de água, inclusive em várias propriedades, que serviam para o abastecimento da casa.

Muitos morriam de maleita no começo da colonização, ou mesmo por picada de bichos peçonhentos, fazendo com que houvesse a necessidade de terem um cemitério no local. Assim, foram doados cinco alqueires de terra em 1927 para fazer o cemitério que hoje existem somente as ruínas.

Outra necessidade era uma escola, pois muitos imigrantes²⁴ tinham filhos pequenos (que também trabalhavam) e que não tinham como ir a cidade para estudar.

A primeira lida com a terra foi com agricultura de subsistência: arroz, feijão, milho, amendoim, assim como para os outros bairros também.

Em 1940 chega o algodão e a hortelã e para auxiliar na mão-de-obra começam a utilizar o trabalho dos migrantes nordestinos.

Em outubro de 1946 sofreram com a praga do gafanhoto, geada, lagarta, além de ser uma época de guerra (Segunda Grande Guerra Mundial).

Após o algodão e com a chegada das máquinas, muitos migraram para Rondônia, Mato Grosso e norte do país. Neste período era melhor ser arrendatário do que proprietário.

²⁴ Para se ter uma idéia, neste período (por volta de 1927) existiam algumas “picadas” e o resto era mata. Montaram uma comunidade de alemães, húngaros, russos e búlgaros, sendo ao todo 30 famílias.

A opção de um dos entrevistados, Carlos Morong ²⁵ foi por pastagem e roça de mamona (Cultivava 26 alqueires de mamona, sendo que obtêm-se 7000quilos por alqueire) em seus 26 alqueires de propriedade. Outros ficaram com a pecuária e produção de leite. Isto não quer dizer que a terra não era boa para a agricultura, a questão primeira eram os preços para a mesma e, em segundo lugar, a questão política. Também tem-se que as gerações mais recentes não permanecem no meio rural, e, muitas vezes, nem mesmo na região de origem, estado ou país²⁶, fazendo com que a força que movia o local ficasse reduzida.

Fala-se em questão política porque os imigrantes eram os que zelavam por aquela facção do território, cuidando das estradas, do meio rural como um todo. Ao desabitarem o local, poucos prefeitos despendiam de verbas para a conservação do alto curso do Santo Antonio, ficando o mesmo em uma degradação a olhos vistos.

Este fato se dava porque existiam muitos arrendatários que residiam no meio rural. Muitos eram financiados por Carlos Rodrigues Bonfin e Celso Ramos até 1942.

Uma mudança grande na caracterização do bairro foi a chegada, por volta de 1955 das empresas Clayton, Mac Faden e Sanbra. Estas empresas propiciaram um novo panorama para o município como um todo, gerando capital (e, em contrapartida empregos para os cidadãos e submissão do trabalhador rural às normas impostas pelas mesmas). Em 1962 já começou a acabar a supremacia das máquinas, até que em 1965 saíram de vez do município.

Um fato que auxilia a decaída das empresas é que em 1964 o governo Castelo Branco derrubou economicamente muitos fazendeiros, que acabaram por buscar reerguida no Mato Grosso, por exemplo.

Hoje o ribeirão Santo Antonio, que fica em uma região do arenito Bauru (relevô ondulado e movimentado), é muito erodido até chegar na rocha, nas margens o solo é bastante hidromórfico, o vale largo e pouco volume de água, assoreado, apresentando processo de desertificação e solapamento das margens, além de lixo e entulhos em alguns pontos do córrego e das estradas que o cortam. Um de seus afluentes recebe o nome de

²⁵ Romeno de 80 anos, Carlos Morong é uma parte da história viva de Mirante do Paranapanema. Desembarcaram em Santos em 1924, indo residir em Franca até 1927, quando se direcionaram para Mirante do Paranapanema, já que as terras eram comercializadas a preço muito baixo e divididos em inúmeras parcelas.

²⁶ Os próprios filhos de Carlos Morong são exemplo disso: 3 estão em Rondônia, 2 netos estudaram na Bolívia e agora estão na Espanha e 1 no Mato Grosso. Apenas 1 filho continuou em Mirante do Paranapanema.

Água Sumida porque nascia numa propriedade e depois passava por um canal subterrâneo, voltando a aparecer mais abaixo, já em outra propriedade (dando origem ao nome do bairro já apresentado).

Percebe-se, no que diz respeito à gestão do território, que houve um afastamento do poder público destes locais, já que a agricultura era mais o foco principal das atenções e a pecuária mostra-se muito precária (grama mato grosso, sem ter sido o solo arado, adubado, feito curvas de nível, criação extensiva de gado). Além de que a produção de laticínios sofre com a concorrência internacional no que diz respeito aos preços, desestabilizando o pequeno produtor de leite.

Percebe-se ainda alguns pontos com piscicultura, em direção ao médio curso. E no bairro Beçarábia as margens do córrego apresenta-se muito alargadas, com assoreamento, sendo que era um vale estreito e de águas profundas.

E) Água do Mastro

Este bairro é caracterizado pela imigração japonesa com tradição agrícola, o que retardou um pouco a presença da pecuária nesta área.

O desmatamento marca a primeira ocupação que teve início em 1943. Este desmatamento foi realizado para o plantio da hortelã e para a formação de alambiques para destila-la. Com a queda dos preços do óleo de menta em 1943, houve uma desterritorialização.

Neste bairro, a piscicultura era trabalhada em pequena escala, chegando a suprir as necessidades das famílias que ali habitavam.

Com a decadência agrícola, quase todos os imigrantes japoneses se dirigiram para outras cidades, restando os nordestinos descapitalizados e sendo obrigados a deixar o bairro na década de 70, cedendo lugar para a pecuária.

A segunda ocupação se deu por volta de 1947, com Antonio e Vicente Oliveira Silva em cerca de 600 alqueires. A área foi dividida em pequenas propriedades de 10 a 15 alqueires para 35 famílias que vinham de São Paulo²⁷ e do nordeste. A produção era o

²⁷ Cerca de 25 famílias eram imigrantes japoneses vindos de Marília e Echaporã.

algodão, chegando a 300 arrobas por alqueire, mas, sendo inferior a dos bairros Água da Saúde, Repouso e Pica-pau.

O bairro foi o último a deixar de plantar o amendoim (1972). Realizavam agricultura de subsistência, com milho, arroz, feijão e batata inglesa. A cultura do algodão perdurou até o final de 1960, com o solo muito fraco e presença de ervas daninhas encarecendo a produção.

A infra-estrutura contava com uma escola que proferia aulas em japonês (1948), em 1949 foi fundada uma escola em Língua Portuguesa. A intenção era de preservar sua cultura e valores, transmitindo-os para os mais jovens. Este ar de progresso perdurou até as décadas de 60 e 70.

F) Severiano

Este bairro recebe o nome de um personagem importante dentro do panorama das transformações históricas de Mirante do Paranapanema. Severiano Soares chegou ao bairro Água da Saúde em 1943 casando com a filha do primeiro morador daquele bairro. Logo que lá se instaurou, passou a praticar a grilagem de terras, como fez com a fazenda Ilha Grande (ou Pirapozinho), em 1940, vendendo-a na forma de pequenos lotes.

Labieno da Costa Machado entrou na justiça e conseguiu a reintegração de posse dessa área. Neste período, segundo Santos (2001, p.10-12), Severiano já havia demarcado 900 alqueires e vendido dezenas de lotes e sítios.

Ainda na década de 40 os títulos²⁸ vendidos por Severiano foram anulados e em 1950 começou a ação de despejo, durando cerca de 4 anos (cerca de 40 a 70 famílias foram despejadas).

Severiano foi despejado, mas acolhido pelo coronel Otacílio Nogueira no patrimônio Martilândia Nova. Novamente, com seus “jaguços”, começou a grilar terras e vender lotes. Descoberto, foi despejado do bairro.

²⁸ Mesmo sabendo da ilegalidade das terras, a prefeitura de Santo Anastácio cobrava impostos sobre as mesmas, como comprova Maria José do Nascimento com seus recibos, guardados até os dias de hoje.

Desta forma, o que mais chama a atenção neste bairro não é a atividade produtiva (que não difere dos outros bairros: subsistência, hortelã, algodão, café e gado), mas sim o panorama político conflituoso que estava ali instaurado.

Em síntese, o que chama a atenção na nomenclatura do bairro é justamente esta menção “às águas”, isto mostra a importância deste recurso para a população que primeiro ocupou a área e que vivia às margens destes cursos.

O panorama da área do ribeirão Santo Antonio mostra uma dinâmica própria que vem desde o início do século passado. É, das três microbacias, a que passou pelo maior período de intervenção antrópica devido, principalmente, os ciclos produtivos.

Após observar a evolução histórica da área da microbacia do ribeirão Santo Antonio, passa-se ao ribeirão São Francisco.

3.2. Ribeirão São Francisco-PR

Paranavaí é um município que merece destaque dentro desta pesquisa, pois, apresenta inúmeras características que auxiliam a caracterização das demais áreas pertencentes à microbacia do ribeirão São Francisco. Trata-se de um município do noroeste do estado do Paraná, ficando entre as latitudes $23^{\circ} 10'S$ e longitude $52^{\circ} 25'W$.

Em termos geológicos, a microbacia localiza-se no chamado Terceiro Planalto do Estado do Paraná, correspondendo a uma formação da Era Mesozóica (230 a 65 milhões de anos), recoberta por grandes derrames vulcânicos (basaltos), sendo responsáveis pelo Grupo São Bento. Parte destas lavas foram cobertas por arenitos e siltitos do grupo Bauru, de idade Cretácea (140 a 65 milhões de anos), predominando o arenito da Formação Caiuá. Este material vem sendo erodido ao longo do tempo e o produto desta erosão tem sido depositado em bacias sedimentares.

O Terceiro Planalto é talhado em rochas eruptivas básicas, campeadas a noroeste por sedimentos mesozóicos (arenito Caiuá). É um grande plano inclinado para o oeste, limitado a leste pela Serra da Esperança onde atinge altitudes de 1100 a 1250 metros, descendo para 300 metros a oeste, no vale do rio Paraná. Uma série de patamares constituem a feição dominante, devido os derrames basálticos, à erosão diferencial e ao desnível de blocos talhados. Os rios desta região esculpiram vales que são abertos (gerando

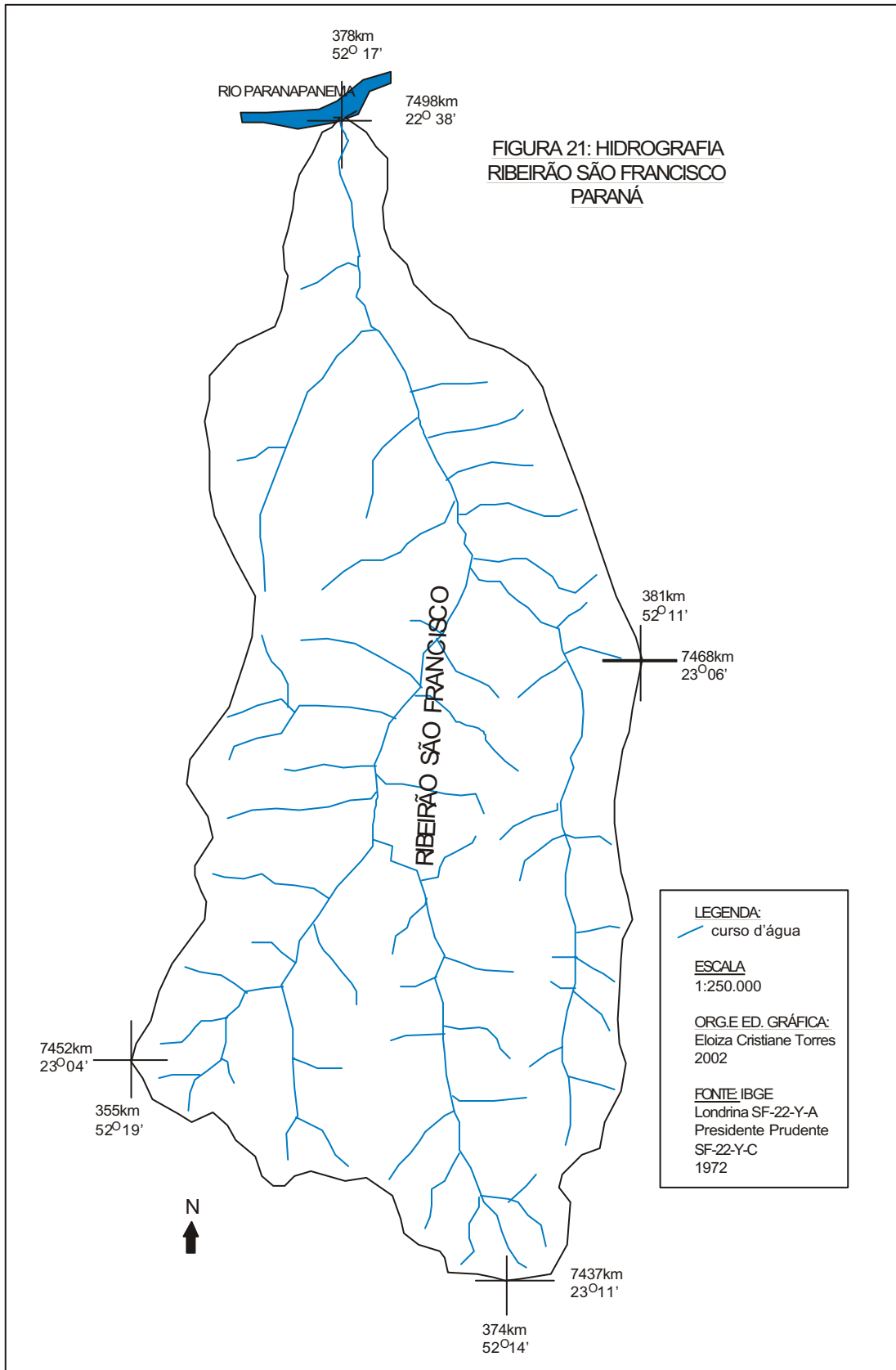
cachoeiras, saltos, quedas) e também fechados gerando canyons.(Atlas do Estado do Paraná, 1985).

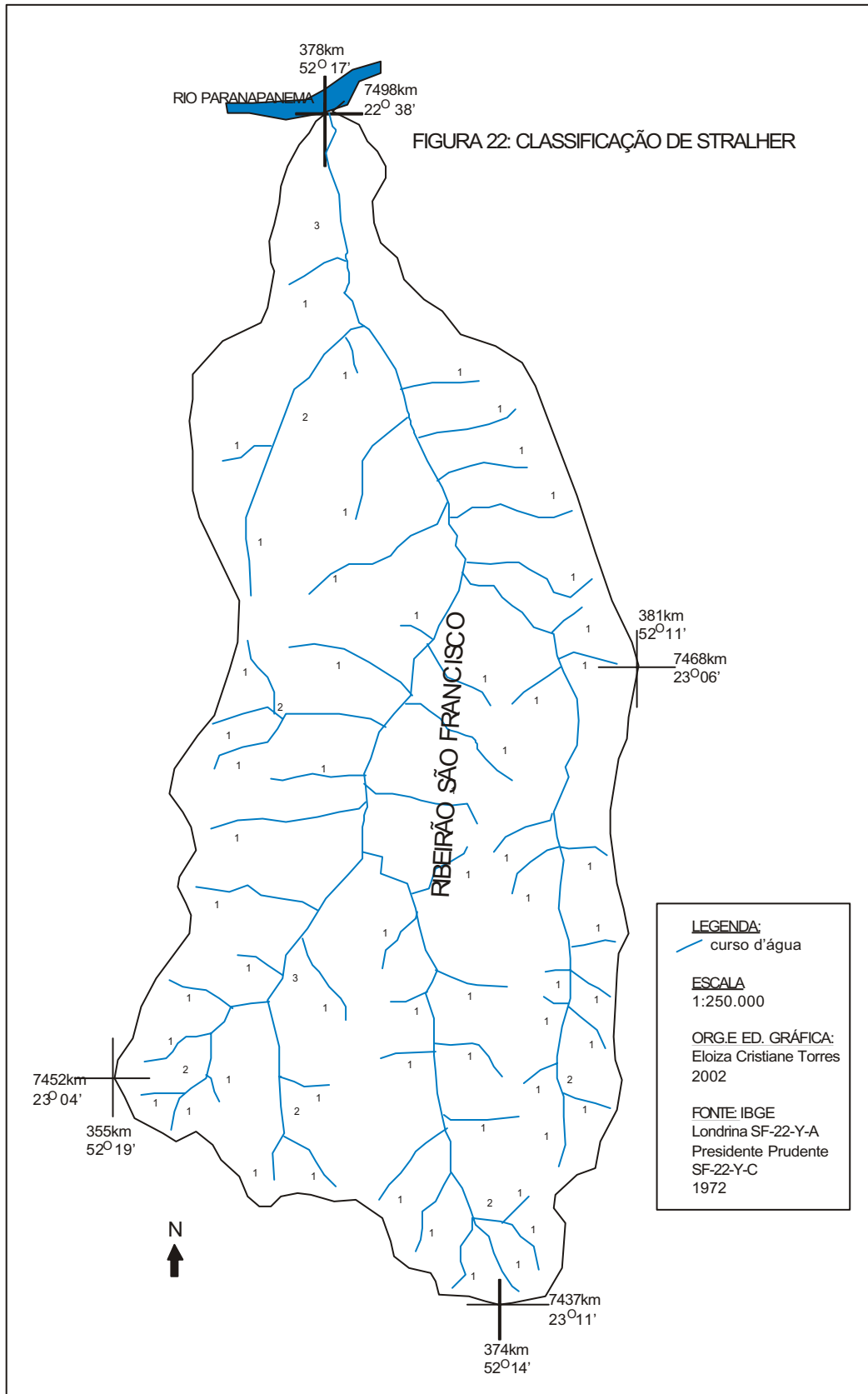
As altitudes predominantes no Paraná ficam entre 300 e 800 metros (64% do território). Observa-se uma ampla relação entre as altitudes e a temperatura, precipitação e cobertura florestal. A exemplo, tem-se que as regiões de maiores temperaturas desenvolvem bem o café, o algodão e a cana-de-açúcar, como acontece na região Noroeste, indicando características socioeconômicas diferentes de outras áreas do Estado.

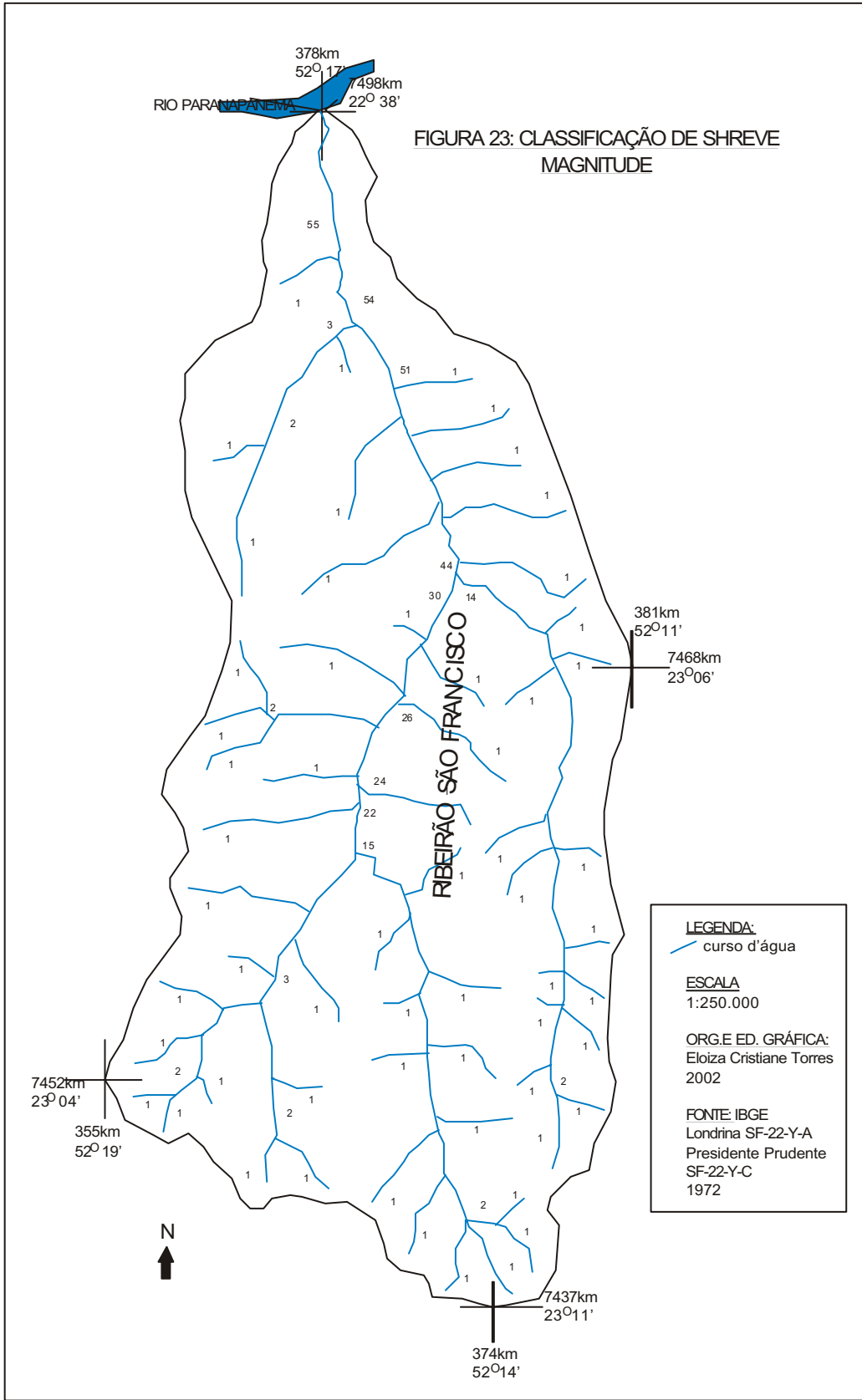
O potencial hidráulico também é influenciado pela altitude. Assim, a maioria dos rios caudalosos tem as cabeceiras entre 1000 e 1200 metros de altitude, desaguando a 200-300 metros de altitude no rio Paraná (ou oceano, na Bacia Atlântica). Isto revela o grande potencial hidráulico do Estado e a existência de várias usinas hidrelétricas, tanto no rio Paraná como no Paranapanema. (Atlas do Estado do Paraná, 1985)

Por conta da geomorfologia, o Paraná apresenta dois diferentes conjuntos de bacias hidrográficas: os rios que se dirigem ao oceano e aqueles que são afluentes do rio Paraná. Dentre estes últimos, merece destaque a bacia do Paranapanema, sendo importante por dividir naturalmente o estado do Paraná e São Paulo e por ter ao longo de seu curso várias usinas hidrelétricas (já que são típicos rios de planalto). (Atlas do Estado do Paraná, 1985).

Neste sentido, é bom lembrar que, através da análise morfométrica, percebeu-se que o ribeirão São Francisco apresenta-se como um ribeirão de terceira ordem, com drenagem dendrítica em alto curso e paralela em partes do médio a baixo curso. A magnitude é 55, com foz no rio Paranapanema. As altitudes vão de mais de 500 a 200 metros. O gradiente de canais é 79,05%, o valor mais alto entre as três microbacias. Já o índice de forma é 0,003039, mostrando que a bacia possui formato alongado (já que este índice representa quão próximo ao formato circular uma bacia está). A densidade de drenagem é de 0,000910km/km², apresentando um ribeirão com bom escoamento superficial, parecido com o ribeirão Três Barras neste aspecto. O coeficiente de manutenção é 1098901,0 m²/m, sendo um número relativo de canais para a microbacia, com concentração no alto curso. Por fim, a extensão do percurso superficial é da ordem de 549,450, representando um ribeirão com afluentes perenes. Os cartogramas seguintes (figuras 21,22,23 e 24) apresentam a hierarquia fluvial, a magnitude e a hipsometria da área de estudo, já a tabela 5 aponta uma síntese das características morfométricas.







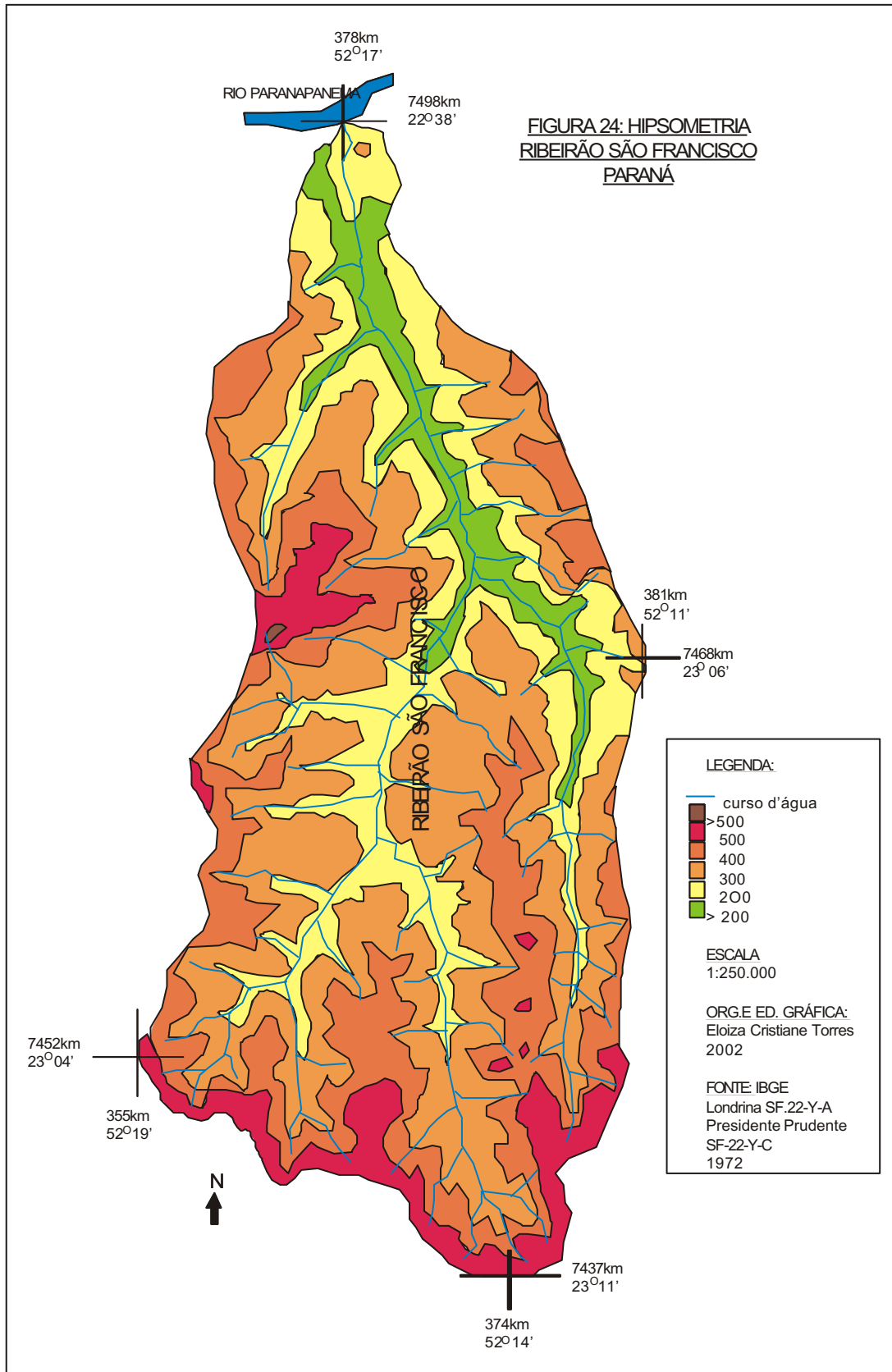


Tabela 5: Informações básicas sobre a microbacia do ribeirão São Francisco-PR

Número de tributários	32			
Área (A)	425.5525km ²			
Perímetro (P)	93km			
Extensão do curso (L)	209.5km			
Altura				
H	400m			
h	300m			
Sendo,				
A-área				
P-perímetro				
L-extensão do curso				
H-altura da nascente				
h-altura da foz				
<u>Dados resultantes da análise morfométrica da micro-bacia do ribeirão São Francisco-PR</u>				
G(%)	IF	Dd (km/km²)	Cm(m²/m)	Eps
47.732	0.0503	0.00234	427350.4	213.675

Org.:Eloiza Torres, 2002.

A hidrografia não poderia ser justificada sem levar em conta os fatores climáticos da área, sendo assim a tentativa de se esboçar as características climáticas do Noroeste do Paraná depara-se com inúmeras limitações, entre as quais (a) a baixa densidade de estações meteorológicas; (b) o curto período de tempo dos dados registrados.

O clima predominante no Estado como um todo é subtropical (segundo a classificação de Stralher), já, para a área de estudo e, segundo a classificação de Wladimir Koppen, o clima é Cfa (Subtropical Úmido Mesotérmico), ou seja, verão quente e chuvoso, sem estação seca definida e médias térmicas de 22 ° C. A precipitação fica em torno de 1200mm a 1300mm anuais. Mesmo sendo uma quantidade razoável de precipitação, o Noroeste paranaense (na região de ocorrência do arenito Caiuá), enfrenta sérios prejuízos em decorrência da erosão intensiva, com perdas de solo no meio rural e destruição de áreas

urbanizadas. Soma-se a tudo a ocorrência de geadas (ocasionais) nos meses mais frios e chuvas de granizo e nevoeiros esporadicamente. (Atlas do Estado do Paraná, 1985).

Apesar do fator climático ser muito importante para entender a dinâmica atual da paisagem, Tricart aponta que o mesmo é apenas um referencial, não sendo passível de explicar o todo.

(...) a Climatologia se concretiza no tratamento estatístico de medições realizadas em condições tão artificiais que pouco tem a ver com os elementos do clima que regem em parte os processos morfogenéticos e pedogenéticos e interferem nas condições de existência dos seres vivos. Mede as temperaturas a coberto por meio da dilatação provocada pelo contato do ar com um termômetro. Porém os insetos, as plantas, a superfície do solo, não estão protegidos pelo abrigo meteorológico. (TRICART, 1979).

O clima regional e os climas locais possuem uma relação estreita, entretanto, este trabalho não apresentará dados para todas as áreas de interesse da raia pela ausência ou existência reduzida de postos/estações climáticas, sobretudo na parcela sul mato-grossense.

O Noroeste do Paraná e a parte ocidental do estado de São Paulo constituem o trecho da Região Sul que, em afinidade com as Regiões Centro-Oeste e Sudeste, possui um inverno seco. Mesmo com as limitações desta análise, pelas *normais climatológicas*, pode-se perceber que as variações dos elementos do clima estão ligadas à influência dos fatores geográficos locais. As temperaturas mais elevadas são observadas ao longo do mês de janeiro e, as temperaturas mais baixas ocorrem ao longo do mês de julho, predominantemente. Um destaque pode ser dados para as geadas.

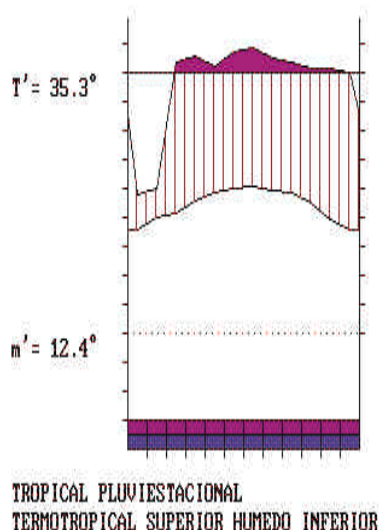
Em relação às geadas noturnas periódicas, é importante lembrar que a entrada da frente polar na região cafeeira, em 1918, procedia de São Paulo. A geada de 1953 destruiu 220.858.339 de cafeeiros em plena produção no Norte do Paraná. E pior, foi seguida, em 1955, por outra geada que destruiu 100% das plantações novas e 240.000.000 pés de café em plena produção. Na noite de 30 para 31 de julho de 1955 registrou-se

temperaturas de -5°C e -9°C na área compreendida entre Arapongas e Maringá. (PASSOS, 2003).

O gráfico ombrotérmico de Paranavaí apresenta temperatura média mensal das máximas absolutas do mês mais quente: $T' = 35,3^{\circ}\text{C}$. Já a temperatura média mensal das mínimas absolutas do mês mais frio: $m' = 12,4^{\circ}\text{C}$. Portanto, o período de atividade vegetal (PAV) é favorável ao longo dos 12 meses do ano; (c) a linha das temperaturas médias mensais acusa poucas oscilações. Na verdade, o grande impacto das baixas temperaturas (geadas) se manifesta, de forma mais concreta, sobre a vegetação, diluindo-se nos gráficos climáticos; a distribuição das precipitações, ou seja, todos os meses são contemplados com alguma quantidade de chuva. No entanto, a forte insolação, associada à elevadas temperaturas e à litologia (arenito Caiuá) provoca stress hídrico nos cultivos, sobretudo por ocasião dos “veranicos” de primavera-verão. As médias anuais são de 1550 mm, sendo, na primavera 450 mm, no verão 550mm, no outono 350 mm e no inverno 200mm. O gráfico, que segue, (número 3) apresenta estas características.

Gráfico 3: Gráfico ombrotérmico de Paranavaí.

PARANAVAI-PR (BRASIL)				480 m
P= 1492	23° 5'S	52° 26'W	21/ 21 a	
T= 22.1°	Ic= 7.4	Tp= 2649	Tn= 0	
m= 13.8	M= 23.9	Itc= 598	Io= 5.6	



Fonte: Passos, 2003.

De acordo com o Atlas do Estado do Paraná (1985), a vegetação segue a classificação climática de Koppen, sendo definida para a área de estudo como Mata Pluvial Tropical e Subtropical. Atualmente pouco resta da vegetação natural devido o modelo agro-econômico desenvolvido a partir da década de 70, com predomínio de monoculturas que exigiam grandes áreas para cultivo e, após a mesma, o desenvolvimento de pastagens.

Está claro que o tapete vegetal do Noroeste do Paraná tem uma grande importância, por duas razões, principalmente:

a) por tratar-se de uma zona de transição onde a complexidade dos processos é determinada pela participação de características diferentes;

b) porque a dinâmica dos ecossistemas, desde a perspectiva da Ecologia, assim como a dinâmica dos geossistemas, desde a Ciência da Paisagem, dependem (nas áreas de transição), em grau maior que em áreas "core", da evolução particular das formações vegetais.(PASSOS, 2003).

Assim, a biodiversidade sustenta-se no potencial ecológico e traduz-se na importância que a vegetação tem como elemento paisagístico e principal promotor da dinâmica dos geossistemas.

O desmatamento também seguiu com a marcha econômica. A tabela 6 apresenta esta evolução de forma mais geral para o Estado do Paraná.

Tabela 6: Evolução do desmatamento florestal no Estado do Paraná.

Tipo de mata	Área primitiva Km ²	Área de mata virgem Km ²	Mata desmatada Km ²	Período
- Mata pluvial tropical-subtropical	94.044	89.444	4.600	Até 1930
- Mata de araucária	73.780	39.580	34.200	
Mata pluvial tropical-subtropical	-	83.468	10.575	Até 1937
- Mata de araucária	-	34.554	39.226	
Mata pluvial tropical-subtropical	-	54.610	39.434	Até 1950
- Mata de araucária	-	25.224	48.556	

Mata pluvial tropical-subtropical	-	47.104	46.940	
- Mata de araucária	-	22.032	51.748	
Mata pluvial tropical-subtropical	-	35.204	58.840	1960
- Mata de araucária	-	20.432	53.348	
Mata pluvial tropical-subtropical	-	32.204	61.840	1965
- Mata de araucária	-	15.932	57.848	
Total em 1965	167.824	48.126	119.688	

Fonte: Passos, 2003.

Nota-se que a partir do período de 1930, foram desmatados 38.800 km² de florestas - pluvial tropical-subtropical e araucária -. Entre 1930 e 1955, auge da expansão cafeeira no Norte Paranaense foram desmatados 98.688 km² dessas formações vegetais. O modelo de parcelamento em pequenos lotes rurais, pode ter contribuído para a eliminação quase completa da cobertura vegetal.

Em entrevistas realizadas por Passos (2003) com pequenos proprietários, obteve-se alguns possíveis motivos para ter ocorrido a eliminação quase total da floresta nos lotes rurais, quais sejam:

- o isolamento;
- a dificuldade de circulação;
- a motivação econômica;
- a orientação para se construir a casa rural no fundo do vale;
- os riscos e estragos que a mata oferecia ao empreendimento econômico;
- o baixo valor comercial das espécies vegetais etc. como variáveis que explicam a sua relação com a biodiversidade regional.

A ausência de planejamento ambiental motivou níveis de lesionamento da paisagem com conseqüências ecológicas de difícil correção: erosão e assoreamento dos cursos d'água; perda de fertilidade do solo; abaixamento do lençol freático com repercussões no coeficiente de vazão local-regional e, inclusive, com indicadores de desperenização típica de regiões em desertificação (como no município de Paranavaí estudado por Mendonça, 1990) etc.

O planejamento torna-se difícil, também, pelo número grande de municípios que compõem esta porção do Estado. Fato que se repete com a área da microbacia do ribeirão

São Francisco ou do Diabo, que possui suas características sociais apresentadas nas tabelas seguintes, de acordo com o Censo, para cada município constituinte.

Tabela 7:Paranavaí-PR

Área da unidade territorial (km2)	1203
Total da população residente	75.750
Área total (km2)	1.203,17
Estabelecimentos de ensino fundamental	43
Estabelecimentos de ensino médio	9
Hospitais	4
Agencias bancárias	6

Fonte: IBGE-Censo 2000, Org.: Eloiza Cristiane Torres

Tabela 8: Inajá-PR

Área da unidade territorial (km2)	194
Total da população residente	2.915
Área total (km2)	194,32
Estabelecimentos de ensino fundamental	1
Estabelecimentos de ensino médio	1
Hospitais	1
Agencias bancárias	-

Fonte: IBGE-Censo 2000, Org.: Eloiza Cristiane Torres

Tabela 9: São João do Caiuá-PR

Área da unidade territorial (km2)	371
Total da população residente	11.207
Área total (km2)	371,78
Estabelecimentos de ensino fundamental	13
Estabelecimentos de ensino médio	1
Hospitais	1
Agencias bancárias	1

Fonte: IBGE-Censo 2000, Org.: Eloiza Cristiane Torres

Tabela 10: Paranacity-PR

Área da unidade territorial (km2)	343
Total da população residente	9109
Área total (km2)	342,91
Estabelecimentos de ensino fundamental	4
Estabelecimentos de ensino médio	1
Hospitais	1
Agencias bancárias	1

Fonte: IBGE-Censo 2000. Org.: Eloiza Cristiane Torres

Tabela 11: Alto Paraná-PR

Área da unidade territorial (km2)	408
Total da população residente	12.717
Área total (km2)	407,50
Estabelecimentos de ensino fundamental	8
Estabelecimentos de ensino médio	1
Hospitais	1
Agencias bancárias	2

Fonte: IBGE-Censo 2000. Org.: Eloiza Cristiane Torres

Tabela 12: Cruzeiro do Sul-PR

Área da unidade territorial (km2)	258
Total da população residente	4759
Área total (km2)	258,45
Estabelecimentos de ensino fundamental	2
Estabelecimentos de ensino médio	1
Hospitais	1
Agencias bancárias	-

Fonte: IBGE-Censo 2000. Org.: Eloiza Cristiane Torres

Tabela 13: Nova Esperança-PR

Área da unidade territorial (km2)	402
Total da população residente	25.729

Área total (km2)	401,57
Estabelecimentos de ensino fundamental	17
Estabelecimentos de ensino médio	7
Hospitais	2
Agencias bancárias	3

Fonte: IBGE-Censo 2000. Org.: Eloiza Cristiane Torres

Associada a estas características tem-se uma economia baseada na agricultura, com base em técnicas de plantio direto, manejo integrado de solos e microbacias.

Nem sempre o avanço da economia cafeeira se restringia as chamadas “terras roxas”, outro aspecto de relevância eram os solos virgens, que Paranavaí e as outras áreas da microbacias possuíam em abundância nas décadas de 50 e 60.

De constituição arenosa, as terras da colônia Paranavaí, embora revestidas de mata, são pouco férteis, não se prestando à lavoura cafeeira, o que constitui, sem dúvida uma grande desvantagem em relação às outras colônias do norte do Estado, desvantagens, aliás, acrescidas da maior distância dos mercados para colocação da produção agrícola, Apucarana e Londrina. (BERNARDES, 1953).

Como o solo, na microrregião de Paranavaí, é extremamente arenoso (Arenito da Formação Caiuá), ao substituir a vegetação nativa pelo café ocorreu grave processo de erosão e perda da fertilidade do solo.

O noroeste do Paraná, geologicamente é constituído de derrames basálticos escalonados, aparentes sob a forma de rocha e solos em cima de um quarto da área, a maior superfície é revestida de arenitos da formação Caiuá, extremamente friáveis e susceptíveis à erosão.(SUDESUL, 1973).

A diversificação da economia paranaense data dos anos 40, crescendo a monocultura cafeeira principalmente no Noroeste do Paraná. Desta maneira, a região torna-se um atrativo para a imigração européia (daqueles que primeiro habitaram em Santa

Catarina e Rio Grande do Sul) e migração de nordestinos e paulistas, vindo habitar os lotes rurais.

Dentro do quadro da divisão territorial, temos que a configuração de uma rede hidrográfica com escassez tornou-se obstáculo para separação em lotes pequenos (Bernardino, 1999).

(...) A situação das encostas dissecadas e pouco elevadas induzem o estado que não podia construir uma rede de estradas satisfatórias, a estabelecer nestas áreas não mais lotes coloniais pequenos, mas propriedades de tamanho médio, alcançando mesmo 500 hectares, logo requerida por numerosos interessados.(MAACK, 1981).

Esta situação permaneceu até que o café foi substituído por pastagens, provocando concentração de terras e êxodo populacional. Uma parte rumo às cidades e outra em direção a outros estados como São Paulo, Minas Gerais e Rondônia, entre outros.

3.2.1. Breves considerações sobre o ciclo do café no Paraná

Nos primeiros anos do século XX, o preço do café estava em alta e ocorreu uma expansão das lavouras cafeeiras paulistas em direção às terras apropriadas a este cultivo, encontrando bom cenário e incentivos estatais no chamado Norte Velho ou Pioneiro (surgindo cidades como Jacarezinho, Santo Antonio da Platina, entre outras).

O incentivo estatal propiciava terras a baixo custo e longos prazos de pagamentos, fazendo com que os colonos (principalmente os pequenos produtores) se dirigissem à região até a crise cafeeira de 1929, configurando o primeiro ciclo.

O Norte Novo e o Norte Novíssimo tiveram uma ocupação dirigida e influenciada pela Companhia Melhoramentos do Norte do Paraná (CMNP). (Cancian, 1981).

O cartograma, a seguir (figura 25), apresenta a configuração do Norte do Paraná que é dividido - em função das características do quadro físico e do processo de ocupação - em três sub-regiões: O Norte Velho, o Norte Novo e o Norte Novíssimo. A microrregião de Paranavaí está inserida no Norte Novíssimo.

Figura 25: Norte do Paraná e suas microrregiões



Fonte: IBGE

A crise instaurada no Norte do Paraná após a Segunda Guerra Mundial foi contornada após a década de 50, com elevação dos preços do café e melhores condições ao plantio e produção, mesmo com as geadas e secas que, apesar de baixar a produção, elevava o preço (Bernardino, 1999, p. 34). Já na década de 60, o café atingia 64% das terras da região, sendo que o Paraná produzia mais de 30% do café mundial e metade da produção brasileira (Cancian, 1981)

A dinâmica da cafeicultura estimulava a urbanização das microrregiões de Londrina, Maringá e Paranavaí, aumentando o mercado consumidor interno e criando condições para o desenvolvimento da agricultura, principalmente no que tange às pequenas propriedades que cultivavam ainda arroz, feijão, algodão e outros itens para subsistência e comercialização do pequeno excedente (Bernardino, 1999).

Temos um ciclo do café com características similares em todo o Paraná e também outros ciclos econômicos, que estão expressos a seguir:

a) O café na microrregião de Paranavaí

Tendo em vista o quadro geral da cafeicultura no Estado do Paraná e as condições para que o mesmo evoluísse, sabia-se que Paranavaí não teria um ciclo do café muito longo.

Outro aspecto vem com a racionalização da agricultura a fim de reduzir os efeitos que os preços altos da década de 50 e os incentivos haviam provocado, fazendo com que o lavrador diversificasse sua produção. (Cancian, 1981).

Desta forma, foi introduzida a lavoura temporária e a pecuária em detrimento à monocultura cafeeira, além de que a partir de 1963 incentivava-se o plantio de algodão, mamona e soja.

b) O ciclo do gado na microrregião de Paranavaí

A partir de 1960, a microrregião de Paranavaí já apresentava combinação de cultura de café com pastagens. Após 10 anos, a pecuária e pastagem artificial substituiu a cafeicultura, principalmente pelo atrativo da reduzida mão-de-obra (Moro, 1991,p.105) e pela concentração de propriedade da terra em Paranavaí.

A reduzida mão-de-obra gera um direcionamento para a cidade de Paranavaí e circunvizinhas como Londrina e Maringá. A amplitude do êxodo rural foi tão grande que,

(...) durante a década de 70, a população norte-paranaense apresentou taxa negativa de crescimento (...) Demograficamente, portanto, verificou-se a diminuição do efetivo total da população; a alteração da situação rural-urbana da população, com diminuição da população rural e aumento da população urbana; o crescimento populacional das principais cidades da região.(MORO, 1991).

A divisão das terras em lotes foi gerada devido a dimensão das propriedades, seguindo o modelo das frentes pioneiras: os lotes eram demarcados entre o fundo de vale e o espigão, acontecendo a presença de redes hidrográficas esparsa gerando lotes de até 500 hectares (Bernardino, 1999).

c) Modernização da agricultura

O espaço rural aspirava mudanças na década de 60 e 70, principalmente na figura da modernização da agricultura, que tinha o CAI (Complexo Agro-industrial) como base (figura 26). Um dos fatores impulsionadores foi a promulgação do Estatuto do Trabalhador Rural, em 1963, desestruturando as relações trabalhistas no campo. No caso do norte novo e novíssimo do Paraná, a mão-de-obra em forma de parceria e colonato foi substituída pelos assalariados e volante (“bóias-frias”). (Moro, 1991).

O empregador passou a ter novas obrigações sociais com os empregados, já que o Estatuto do Trabalhador Rural conferia os mesmos direitos do trabalhador urbano ao rural. Entretanto, a lei que deveria garantir os direitos do trabalhador rural que tinha outra face, pois, ao invés de garantir o que assegurava a lei, os produtores rurais preferiam investir na mecanização do campo.(Bernardino, 1999).

Para acelerar a modernização da agricultura temos a superprodução de café, que motivava a adoção de política e estímulo à cultura de soja e outras oleaginosas.(Moro, 1991).

As geadas de 1967, 1969, 1971 e 1975 contribuíram para a inviabilização da cafeicultura e para a substituição da mesma por culturas temporárias. Esta substituição é ao mesmo tempo indutora e conseqüência da modernização. (Moro, 1991).

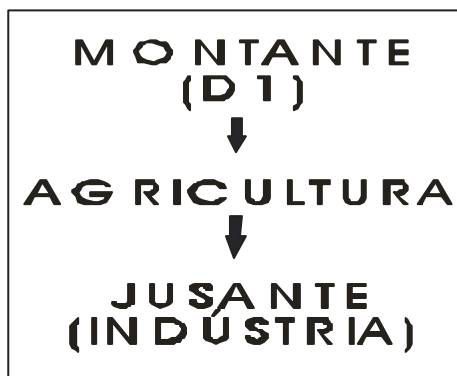
O desenvolvimento da agropecuária gerou concentração da propriedade fundiária, já que a área mínima para a exploração aumentou. Segundo Silva (1988) a produção bovina em Paranavaí é a segunda maior do Estado do Paraná. Além da pecuária, merecem destaque as produções de mandioca e laranja mostrando diversidade na produção.

A mandioca tem sua produção consumida pelas fábricas de maior porte com a finalidade de se obter a fécula e farinha de mesa. É uma produção que adequa-se às pequenas propriedades e, na maioria das vezes, trata-se de unidade familiar, fixando o homem no campo.

No caso da laranja, trata-se de produção recente em Paranavaí, mesmo porque seu porte é para produção industrial de sucos. Nesta perspectiva surge a figura da COCAMAR (Cooperativa dos Cafeicultores de Maringá) com o intuito de produzir suco para exportação. Entretanto, o preço do suco no mercado decaiu e a cooperativa passou por crise

interna não ocorrendo falência do projeto porque a ACIPAR (Associação dos Citricultores do Paraná) tomou frente à gestão. A COCAMAR Citrus transformou-se na Paraná Citrus S/A com subsídio do Estado e depois na CITROCOP , CITROCOOP Citros Concentrados Ltda (Projeto Paranavaí Orange Lande) (Bernardino, 1999).

Figura 26: Complexo agroindustrial-CAI



Fonte: Kageyama, 1987

Nos casos da mandioca e laranja, temos a configuração de um CAI (Complexo Agro-industrial), tendo “à montante” a produção agrícola e “à jusante” o processamento industrial. (Kageyama, 1987).

Todo este processo atual só pode ser justificado, explicado se levar-se em conta a evolução histórica do local.

3.2.2.A colonização do norte do Paraná

A colonização se dá de forma rápida e desordenada no Norte Velho-Pioneiro. Nos séculos XIX e XX foram para a região paulista, mineiros e nordestinos que, entre várias coisas, provocou problemas relacionados à legalização das terras, já que as posses eram feitas de forma irregular, além da acusação de destruição das matas e do solo (Bernardino, 1999).

Segundo Alcântara (1987), o movimento colonizador foi, também, financiado por capital estrangeiro, sendo destaque o capital japonês com as empresas “Brazil Tokoshoku Kaisha” conhecida por Bratac e a “Nambei Tochikabushirikai Sha”, ambas surgindo em

1931 dando origem às cidades de Assai e Uraí (base econômica no algodão). Outro capital que merece ressaltado é o inglês, na figura da “Companhia de Melhoramentos do Paraná” (CMNP), e mais tarde com a Companhia de Terras do Norte do Paraná (CTNP).

A Companhia de Terras Norte do Paraná adotou diretrizes bem definidas. As cidades destinadas a se tornarem núcleos econômicos de maior importância seriam demarcadas de cem em cem quilômetros, aproximadamente. Entre estas, distanciados de 10 a 15 quilômetros um do outro, seriam fundados os patrimônios, centros comerciais e abastecedores intermediários. Tanto nas cidades como nos patrimônios a área urbana apresentaria uma divisão em lotes residenciais e comerciais. Ao redor das áreas urbanas se situariam cinturões verdes, isto é, uma faixa dividida em chácaras que pudessem servir para a produção de gêneros alimentícios de consumo local, como aves, ovos, frutas, hortaliças e legumes. A área total seria cortada de estradas vicinais, abertas de preferência ao longo dos espigões, de maneira a permitir a divisão da terra da seguinte maneira: pequenos lotes de 10, 15 ou 20 alqueires, com frente para a estrada de acesso e fundos para um ribeirão. Na parte alta, apropriada para plantar café, o proprietário da gleba desenvolveria sua atividade agrícola básica: cerca de 1.500 pés por alqueire. Na parte baixa construiria sua casa, plantaria a sua horta, criaria os seus animais para consumo próprio, formaria o seu pomar. Água seria obtida no ribeirão ou em poços de boa vazão. As casas de vários lotes contíguos, alinhados nas margens dos cursos d'água, formariam comunidades que evitassem o isolamento das famílias e favorecessem o trabalho em mutirão, principalmente na época da colheita do café, que para a maioria dos pequenos agricultores representaria lucro líquido de sua atividade independente, porquanto no decorrer do ano ele viveria – consumindo o necessário e vendendo o supérfluo – das culturas paralelas: arroz e milho plantados por entre as fileiras de café novo, legumes e hortaliças, frutas diversas, porcos e galinhas. Esse pequeno proprietário não agiria como o grande fazendeiro de café, que produzia grandes safras e as comercializava nos grandes centros, diretamente em São Paulo ou em Santos. Ele venderia seu pequeno lote de sacas de café nos patrimônios, aos pequenos maquinistas, que por sua vez comercializavam

a sua produção nas cidades maiores, já com representantes das casas exportadoras. Por outro lado, esse pequeno proprietário não gastaria o dinheiro recebido como o grande fazendeiro, nas grandes cidades. Ele o gastaria ali mesmo, no comércio estabelecido nos patrimônios, gerando assim uma distribuição de interesses e uma circulação local de dinheiro que constituiriam um salutar fator de progresso local e regional.(PASSOS, 2003).

A CTNP, que até 1925 havia comprado glebas para instalar fazendas e máquinas de beneficiamento na área, precisou mudar o projeto, pois a Segunda Guerra Mundial se aproximava e o capital investido deveria ser aproveitado com fins bélicos. Também relacionando a guerra, o governo brasileiro veio a proibir a obtenção de terras por estrangeiros, obrigando a venda daquelas pertencentes a eles (Alcântara, 1987).

Este cenário era refletido maneira como os colonos habitavam a área:

- eram lotes que partiam do espigão até o curso de água;
- as primeiras cãs ficavam próximas ao ribeirão;
- haviam muitos poços e minas;
- existia plantio de hortaliças e criação de animais de pequeno porte.

Já para os dias atuais, a casa antiga foi abandonada e a nova residência rural foi construída às margens da rodovia. Quase não existe mata nativa, o que há é pecuária e agricultura bem diversificada em decorrência dos fatores já mencionados (a figura 27, a tabela 4 e o perfil longitudinal 2 apresentam um pouco mais estas características).

Tabela 14:Perfil longitudinal 2

Micro-bacia do ribeirão São Francisco-Paraná

Do córrego Alegre ao cruzamento entre São João e Paranavaí

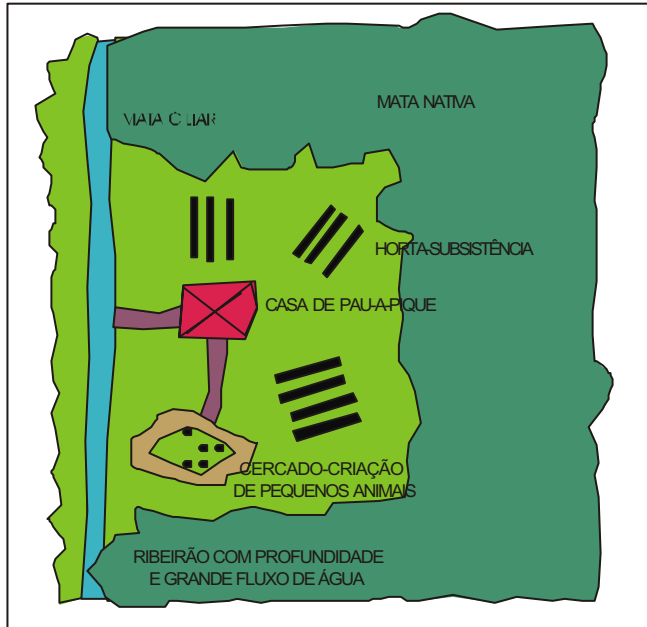
Quilômetro	Caracterização
0	23°. 04'13" - 52°. 24'28,8" -550m Córrego Alegre 400 metros-café, mandioca 700-800 metros-laranja, milho e pastagem
2	23°. 03'13" -52°. 23'45,2"

	Pastagem
2.5	Pastagem
3.0	Café
3.4	Pastagem
4.4	Café nitrogenado, capinado/adensado Pequenas propriedades
5.1	Parcela de milho e mandioca
5.4	Pastagem
6.2	Mandioca
7.7	Milho
8.3	Café e pastagem
8.8	Pastagem
9.3	Café e pastagem
10.0	Capão de mata nativa Pastagem
10.11	22°. 58'10,4"-52°. 21'52"-506 m Mata
13.1	Pastagem
16.0	Soja
17.0	Pastagem
17.1	Cemitério (lado direito) Pastagem (lado esquerdo) Arenito Caiuá bem visível
18.6	22°. 58'19,3"- 52°. 18' 32,7"- 462m Santa Maria- Armazém de café pertencente a Komekshin (desativado a 12 anos, juntamente com o armazém de arroz que havia em Cruzeiro); No local chegou a existir 2 maquinas de arroz e duas cerealistas, além de farmácias,

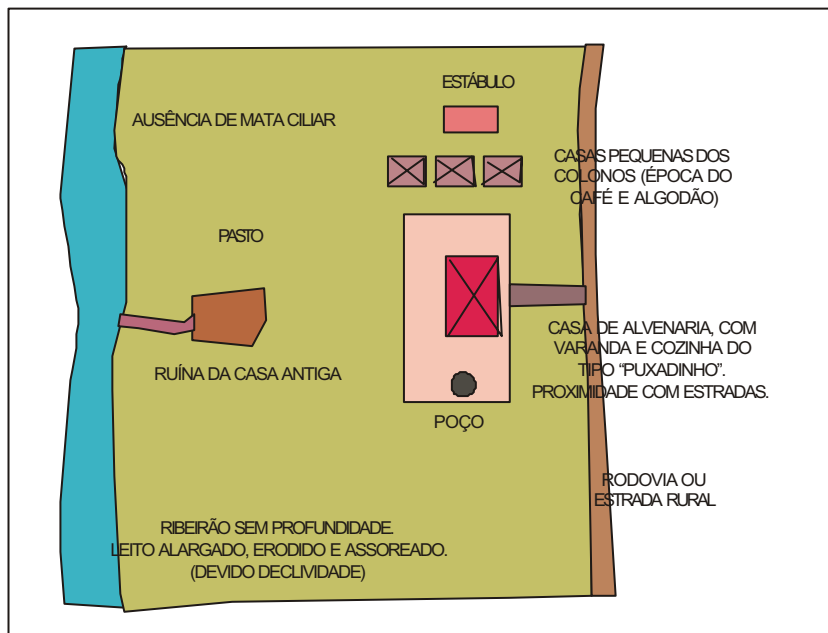
	9 armazéns (hoje tem apenas 1)
19.2	22°. 57'51" - 52°. 17'30" - 407m Laranja e mandioca
21.6	22°. 57'45,6" - 22°. 17'3,4" - 356m Ribeirão bem encaixado, boa vazão; Varjão
22.0	Parcela de mandioca Pastagem
23.4	Mandioca e pastagem
23.8	22°. 57'31,8" - 22°. 16'11,8" - 422m Amoreiras (para criação de bicho-da-seda) Cruzamento de Nova Esperança e Paranacity
24.1	Amoreira
25.4	Piranga-afluente do São Francisco Varjão-vale largo
26.0	Pastagem
27.6	Café
28.0	22°. 56'12,9" - 52°14'32,5" - 458m Cana-de-açúcar do tipo RB 72454
29.5	22°. 56'12,9" - 52°. 19'59,5" - 499m Café
30.0	22°.57'35,9" - 52°.22'6,6" - 500m Mandioca, mata nativa, pastagem
31.0	Cruzamento para São João e Paranaíba.

Fonte: trabalho de campo (05-03-2002)

FIGURA 27: INÍCIO DA OCUPAÇÃO
EM PROPRIEDADES RURAIS
NO NOROESTE DO PARANÁ

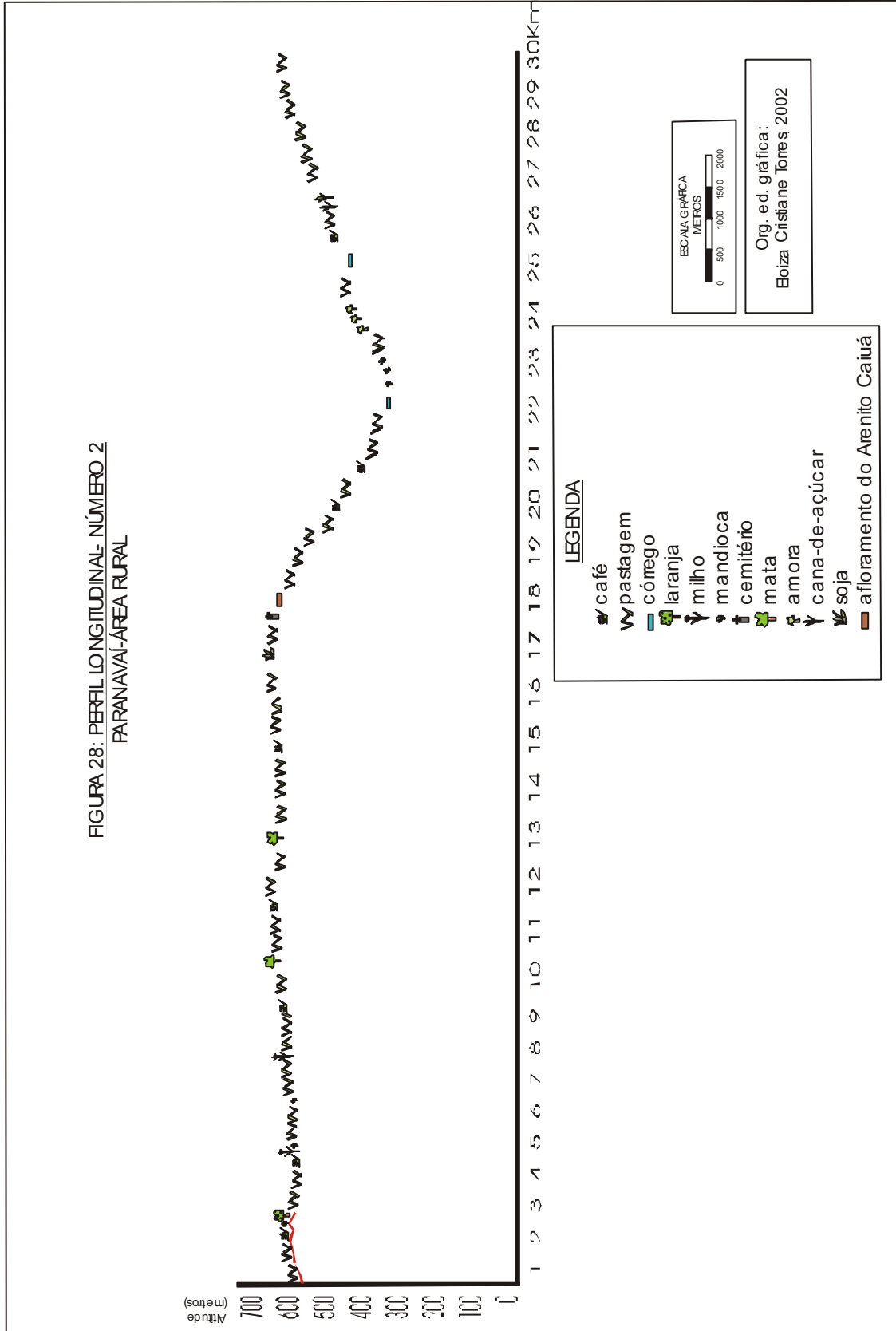


OCUPAÇÃO
DE PROPRIEDADES RURAIS
NO NOROESTE DO PARANÁ-2002



ORG. E ED. GRÁFICA:
ELOIZA CRISTIANE TORRES 2002

FIGURA 28: PERFIL LONGITUDINAL- NÚMERO 2
PARANAÍ-ÁREA RURAL



Vale lembrar ainda que a CTNP envolvia as terras da então Colônia de Paranavaí e, por se tratar do que denominamos hoje de Norte Novíssimo, eram terras vendidas a preços simbólicos, sendo encaradas como devolutas, pertencentes ao Estado.

Apesar da iniciativa das referidas companhias, o maior atrativo para o norte pioneiro foi o café, sendo responsável por grande parte da colonização. A mudança neste cenário ocorreu com a utilização de mecanização e modernização da agricultura na década de 70 e com o início do ciclo agropecuário, impulsionando a substituição de um quadro rural e agrícola para o urbano e industrial.

Para a década de 80 não teremos muitas novidades neste quadro e sim uma consolidação do mesmo em todo o estado do Paraná e não somente no Norte Pioneiro.

A partir da década de 80 o crescimento urbano do Paraná tem sido condicionado por uma dinâmica mais complexa das atividades econômicas tipicamente urbanas, pela intensidade do processo de modernização da agricultura e pelos reflexos da crise econômica que perpassou todo o período recente.(MAGALHÃES, 1992).

Desta forma, ocorre uma subdivisão do estado em vários municípios. Para se ter uma noção desta evolução: a) na década de 40 o Paraná tinha 55 municípios; b) na década de 50, devido a expansão do café, o número foi para 220 municípios; c) na década de 70 o crescimento não foi tão grande, ficando em 228 municípios, sendo 176 de pequenos municípios; d) na década de 80 o número vai para 299; e) na década de 90 temos um aumento de 299 para 367, destes, temos 237 municípios com até 20 000 habitantes. (Bernardino, 1999).

Estes dados, porém, não indicam que tenha ocorrido um aumento populacional considerável no Estado. Na década de 70, por exemplo, o estado do Paraná mostrou um crescimento populacional de 0,9%, na década de 90 este foi de 0,88%, como apontou o Censo do IBGE (1991). Assim, ocorreu apenas uma transferência de população do campo para o meio urbano transparecendo a necessidade de implantação de novos municípios e reforçando a idéia do êxodo rural intenso.

3.2.3. Breve histórico de Paranavaí

A região do Norte Novíssimo do Paraná tem início de ocupação no século XVII, pelas reduções jesuíticas, que tinha o cunho religioso, mas sendo também uma tática de conquista do território para a coroa de Castela (já que, neste período, o Paraná era a Província de Guairá e pertencia ao Paraguai).

Entretanto, esta ocupação não teve grande sucesso devido a atuação dos bandeirantes (como Raposo Tavares e Antonio Preto) que dizimavam índios e jesuítas.

No caso específico de Paranavaí, existiram duas reduções jesuíticas, a de Santo Inácio e Nossa Senhora do Loreto. Destas tentativas de povoamento, restaram ruínas nos vales dos rios Ivaí e Paranapanema (Bernardino, 1999).

Em 1855, um decreto imperial concedia áreas devolutas na região de Paranavaí em troca da construção de estradas de ferro. Estas terras deveriam ser colonizadas num prazo de 50 anos caso contrário, o contrato seria quebrado. Esta sistemática não perdurou na República, pois as concessões da construção das estradas foram para outras empresas, não precedendo à colonização das terras.

A empresa que ficou responsável pela construção das estradas de ferro foi a Brazil Railway Company, com sua subsidiária Braviaco (Companhia Brasileira de Viação e Comércio S/A), que chegou a obter 317 mil hectares no Noroeste do Paraná no início do século passado. (Alcântara, 1987).

Este local ficou conhecido como Fazenda Brasileira, com núcleo onde hoje é o espaço urbano de Paranavaí. Os primeiros a habitarem a cidade foram os nordestinos, sendo trazidos para a região pelo Dr. Joaquim Rocha Medeiros em um número de 300 famílias para trabalhar no plantio de 1 200 00 cafeeiros e na formação de pastagens (tudo por volta e 1926) (Silva, 1988).

Nestas áreas a Braviaco implantou serraria e máquinas beneficiadoras de arroz, além de caminhões, animais de carga, armazém, farmácia e mesmo casa para colonos.

Na década de 30 ocorreu o não cumprimento do contrato entre a Braviaco e o governo e também a entrada de Getúlio Vargas no poder. Assim, o empreendimento faliu e os contratos de títulos de propriedades foram anulados. Em 1932 a Fazenda Brasileira foi

desocupada quase totalmente. Por quase todo este processo, a área sofreu ação de grileiros e jagunços.

Somente em 1942 teve início a demarcação de famílias em gleba que recebeu o nome de Paranaíba. A colônia se desenvolveu e em 1947 tornou-se distrito do município de Mandaguari. Em 1951 tornou-se município com o impulso da expansão do café (Lei número 780 de 14 de novembro de 1951, instalado em 14 de dezembro de 1952).

Os municípios da região Noroeste do Paraná, em sua maioria viveram tempos difíceis com o fim da cultura do café. Dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) confirmam o grande movimento migratório de muitas dessas cidades. As cidades de porte médio foram perdendo gradualmente seus habitantes que direcionavam-se para outros Estados em busca de melhores condições de vida. O Noroeste não aderiu a cultura de grãos em larga escala, devido aos solos arenosos, acabou tornando-se mais pobre com a gradual expansão das fazendas de gado e o fim, já na década de 90, das lavouras de algodão, que ocupavam grande número de trabalhadores.

Assim, uma resposta a esta mudança foi o êxodo rural, tanto para outras regiões do país, notadamente para o Centro-Norte, como para as cidades médias da própria região (Londrina, Maringá, Paranaíba...). Como proposta para diminuir este êxodo, começa a ser implantada a diversificação da economia pautada em propriedades médias, indo da agricultura (mandioca, cana-de-açúcar, soja...) até a pecuária leiteira e de corte.

A industrialização do campo proposta a partir da década de 1970 acabou gerando vários elementos, que, junto aos fatores naturais, incentivasse o êxodo rural, entre eles:

- a descapitalização do produtor, forçando-o ao endividamento e, em última instância à venda do lote rural;
- as cíclicas geadas de diversas magnitudes;
- depauperamento do solo – face ao empobrecimento do teor de matéria orgânica e da lixiviação dos nutrientes de um solo oligotrófico por natureza, entre outros.

Dentre as alternativas assumidas pelos agentes e sujeitos, objetivando o encontro/reencontro de um modelo de desenvolvimento regional sustentável, tem-se a economia rural, comandada pelo mundo urbano, inserção de empresas em Paranaíba e a pastagem. A tabela 15 apresenta a distribuição atual das atividades econômicas para a microrregião de Paranaíba.

Tabela 15: Uso do solo na microrregião de Paranavaí-PR

Uso do Solo	1970 (ha)	1975 (ha)	1980(ha)	1985(ha)
Pastagens	999.537	1.430.317	1.582.322	1.594.475
Café	439.845	340.760	280.026	208.355
Milho	143.393	103.351	76.155	79.267
Algodão	128.854	46.050	38.093	76.082
Soja	43.144	71.161	41.160	38.386
Trigo	4.457	9.132	24.728	27.157
Cana-de-açúcar	468	367	2.136	25.237

Fonte:IBGE, 1988.

Vale lembrar que a diversidade da economia conta com o desenvolvimento da cana-de-açúcar, laranja, mandioca, café, entre outros. A iniciativa de montar a fábrica de suco viabilizou-se a partir da associação de três cooperativas – COCAMAR, COTIA e COPAGRA – e, ainda, de um grupo americano e dos produtores locais. O grupo americano atuava na comercialização do suco nos Estados Unidos. A Cotia e a Copagra saíram logo do projeto. A tabela 16 apresenta a produção de laranja em Paranavaí entre 1995 e 1996.

Tabela 16: A produção de laranja em Paranavaí-PR

Laranja	N ° de estabelecimentos agropec. – 01/08/95 a 31/07/96	215
Laranja	Qtidade. Colhida - estabelecimentos agropec. 01/08/95 a 31/07/96	58.551 mil frutos
Laranja	Qtidade. Vendida - estabelecimentos agropec. 01/08/95 a 31/07/96	57.644 mil frutos
Laranja	Área colhida - estabelecimentos agropec. 01/08/95 a 31/07/96	754 hectares 352 mil pés
Laranja	Efetivo das plantações – estabelecimento agropecuário até 31/07/96	

FONTE: IBGE, Cadastro Central de Empresas 1996.

Outra cultura que tem se destacado é o café, ele retorna através de uma metodologia de plantio conhecida como “adensada”. Com a metodologia tradicional é possível plantar-se até 1.000 plantas por hectare, com a “adensada” pode-se alocar até 10.000 plantas por hectare e, melhor, com maior produtividade, já a partir do terceiro ano.

O projeto paranaense “Fronteiras do Arenito”, sob o comando da COCAMAR (Cooperativa de Cafeicultores e Agropecuaristas de Maringá Ltda.) e da ACIM (Associação Comercial e Industrial de Maringá) tem auxiliado nesta retomada da economia do noroeste. A adesão de instituições como a COCAMAR, o Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), a Universidade Estadual de Maringá (UEM) e empresas como a multinacional Zeneca, da área de sementes e defensivos, ofereceram maior respaldo a esse esforço, através da doação de recursos técnicos, profissionais e financeiros.

Outro projeto de destaque é o programa “Arenito Nova Fronteira”, realizado através de associação de pesquisas do IAPAR, a Secretaria da Agricultura e do Abastecimento (SEAB), que, a partir de 2000 passou a ter como objetivo maior apoiar a integração agricultura-pecuária.

Assim, nota-se que a colonização se deu devido o envolvimento de companhias e também incentivo do Estado. O café chegou tardiamente na região, em período em que o ciclo já estava se estagnando no Estado de São Paulo, o que fez com que o “boom” da economia perdurasse por poucos anos. A paisagem foi sendo transformada de acordo com as tendências do mercado, mas, mantendo resquícios de um passado promissor.

Tanto a microbacia do São Francisco quanto a do Santo Antonio tiveram um processo histórico e econômico intenso que deixou cicatrizes na paisagem. Já a microbacia do Três Barras está passando pelas maiores transformações na atualidade, principalmente devido a implantação da Usina Hidrelétrica de Porto Primavera.

3.3.Ribeirão Três Barras -MS

Antes de partir para a importância da Usina Hidrelétrica de Porto Primavera-Engenheiro Sérgio Motta, enquanto elemento de grande importância para as mudanças da paisagem na área, convém caracterizar um pouco mais a área.

O Município de Anaurilândia (figura 29) abarca a área do ribeirão Três Barras e está na microrregião geográfica de Nova Andradina. Sua sede está a uma altitude de 312 m acima do nível do mar e distância 361 km da Capital do Mato Grosso do Sul (Campo Grande).

Em termos geológicos, tem-se que o conjunto estrutural observado constitui-se de feições lineares observadas nos sedimentos fanerozóicos da Bacia Sedimentar do Paraná, constituindo-se na borda oeste da referida Bacia, as unidades litoestratigráficas que a compõem. Atlas Multirreferencial de Mato Grosso do Sul (1990).

Com relação ao clima, a microbacia está sob influência de diversas massas de ar, o que implica em contrastes térmicos acentuados, tanto espacial quanto temporalmente. A região está numa zona de encontro de diversas massas que atuam no território brasileiro. De acordo com o Atlas Multirreferencial de Mato Grosso do Sul (1990), a Variação Mesoclimática no Estado pode ser classificada como: - úmido; - úmido a sub-úmido; - sub-úmido a semi-árido. No caso da microbacia do ribeirão Três Barras, o clima é úmido com índice efetivo de umidade com valores anuais variando de 40 a 60. Já a precipitação pluviométrica anual varia entre 1750 e 2000 mm.

O Estado de Mato Grosso do Sul abriga uma densa rede hidrográfica. É banhado por duas importantes bacias hidrográficas do Brasil: a Bacia do Rio Paraguai, que drena a porção ocidental e, a Bacia do Rio Paraná, drenando também a porção oriental, tendo a Serra de Maracajú como principal divisor de águas, e sendo onde se localiza a microbacia de estudo. Esta bacia é constituída de chapadões, planaltos e vales, com altimetrias variando de 250 a 850 m. Em sua parte sul, a bacia apresenta um relevo aplanado sem ruptura de declive, conforme vai se direcionando ao Rio Paraná, o relevo se comporta como um grande plano inclinado. O nível mais baixo dessa bacia está no vale do Paraná, com altimetrias de 250 a 300 m. É representada por áreas de acumulação aluvial inundável e terraços holocênicos. Os sedimentos têm granulometria heterogênea e solos predominantemente hidromórficos com textura desde arenosa a argilosa. (Atlas Multirreferencial de Mato Grosso do Sul, 1990).

A rede hidrográfica, composta pelo Rio Paraná e seus afluentes, possui um imenso potencial hidrelétrico, em parte já aproveitado, como é o caso do rio Paraná, na região fronteira com o Estado de São Paulo, em que a CESP (Companhia Energética de São Paulo) construiu as usinas Jupia e Ilha Solteira, integrando o Complexo Urubupungá, e mais a jusante, a Usina de Porto Primavera, inaugurada em 1999.

Em termos mais específicos, o ribeirão Três Barras: apresenta-se como um ribeirão de terceira ordem e magnitude 27. Sua foz é no rio Paraná e sua drenagem é mista: dendrítica em algumas nascentes e paralela no restante do curso. As altitudes vão de 500 a 200 metros, sendo que as cotas baixas estão sendo muito atingidas pela água do reservatório. O gradiente de canais é 55,86%, o valor mediano entre os três ribeirões. O índice de forma é 0,0293, apresentando a bacia mais alongada. A densidade de drenagem é 0,000930 km/km², a menor das três, sendo o escoamento mais demorado (principalmente em sua foz devido o grande volume de água em decorrência da formação do lago da hidrelétrica). O coeficiente de manutenção é 1075268,8 m²/m, garantindo, junto com a extensão do percurso superficial, afluentes perenes e com bom fluxo de água o ano inteiro.

Os cartogramas seguintes (figuras 30, 31, 32 e 33) e a tabela 17 apresentam uma síntese da análise morfométrica, da hierarquia e magnitude fluvial e a hipsometria da área.

FIGURA 29: ANAURILÂNDIA

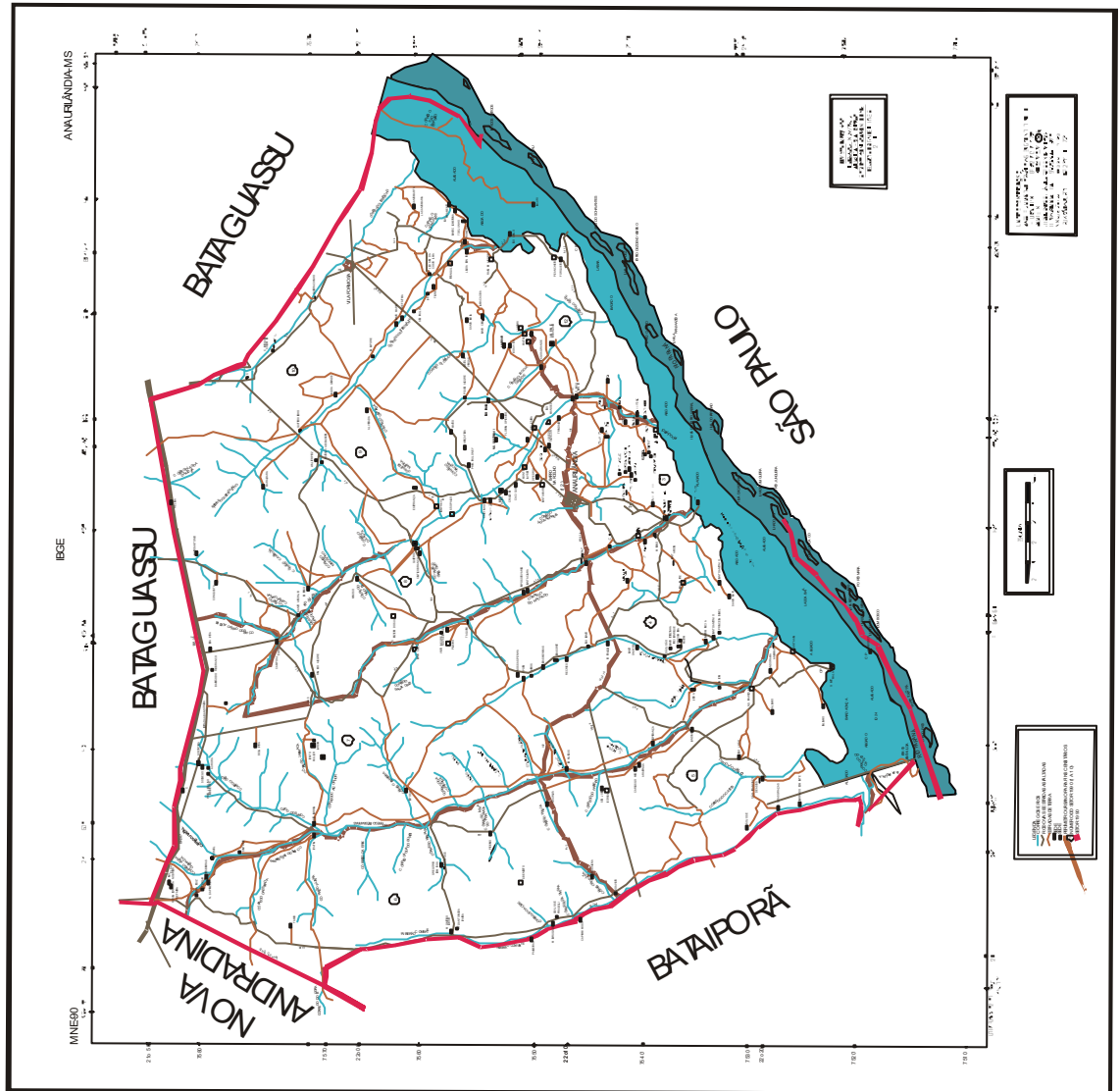


FIGURA 30: HIDROGRAFIA
RIBEIRÃO TRÊS BARRAS
MATO GROSSO DO SUL

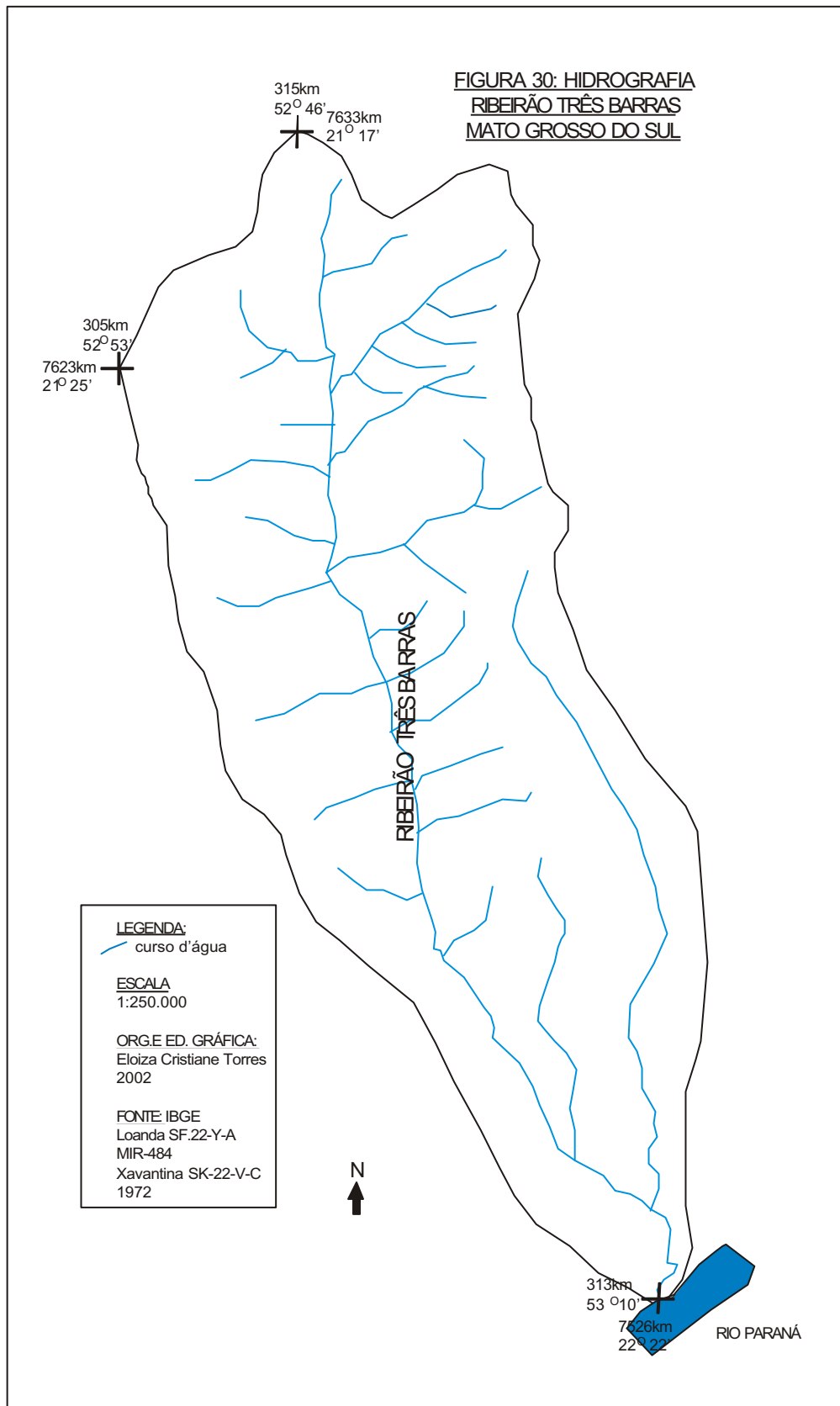


FIGURA 31: CLASSIFICAÇÃO DE STRALHER

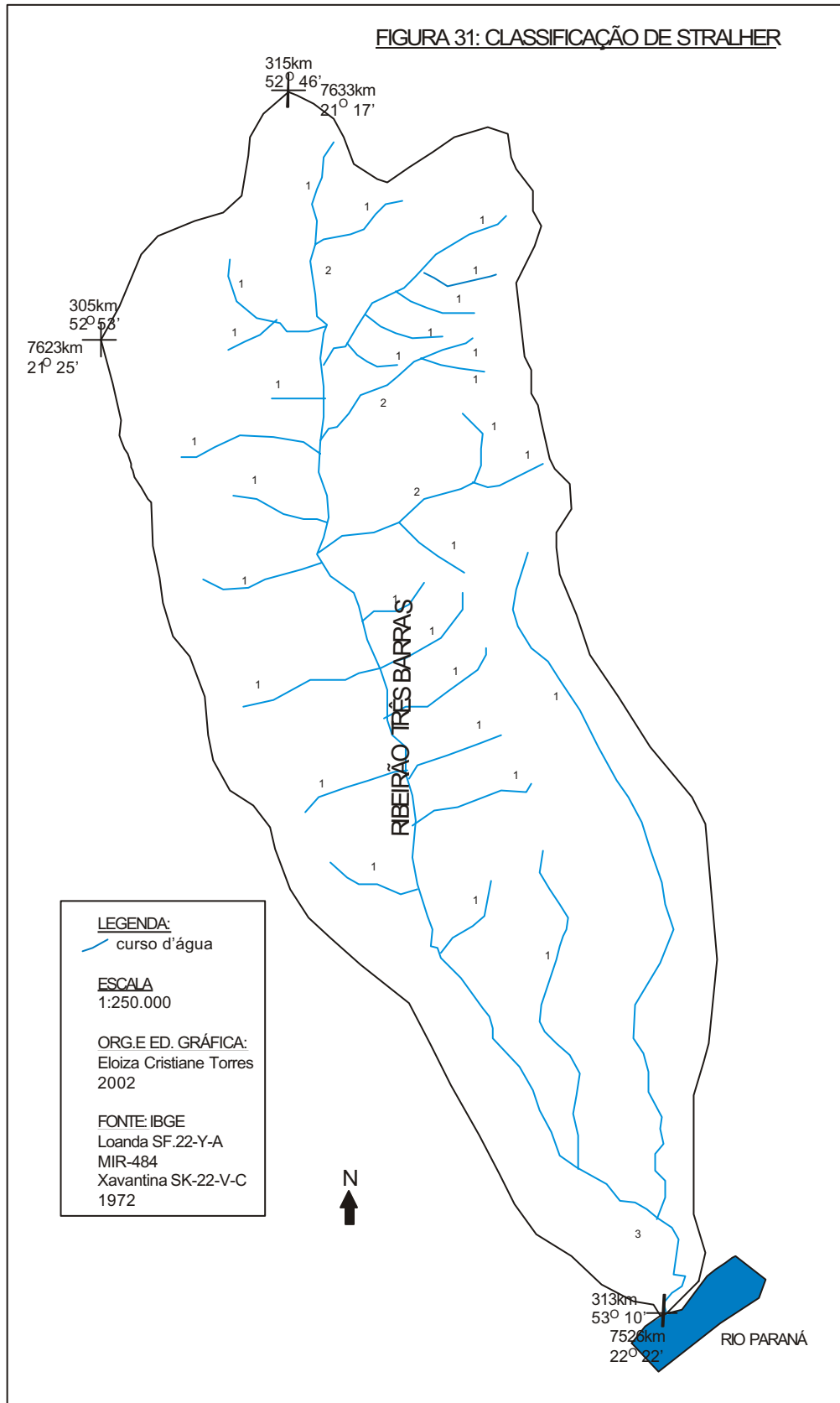
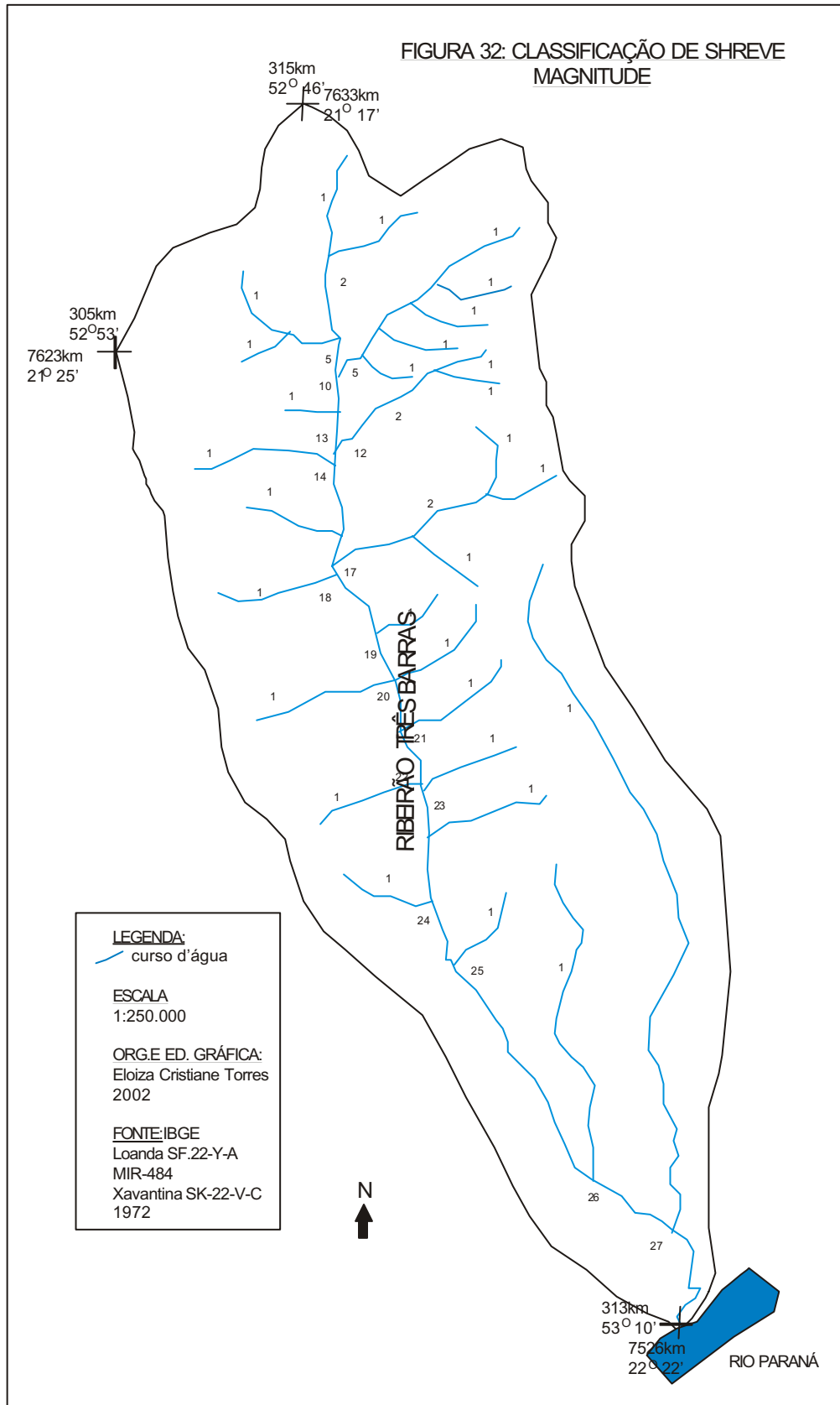


FIGURA 32: CLASSIFICAÇÃO DE SHREVE
MAGNITUDE



**FIGURA 33: HIPSOMETRIA
RIBEIRÃO TRÊS BARRAS
MATO GROSSO DO SUL**

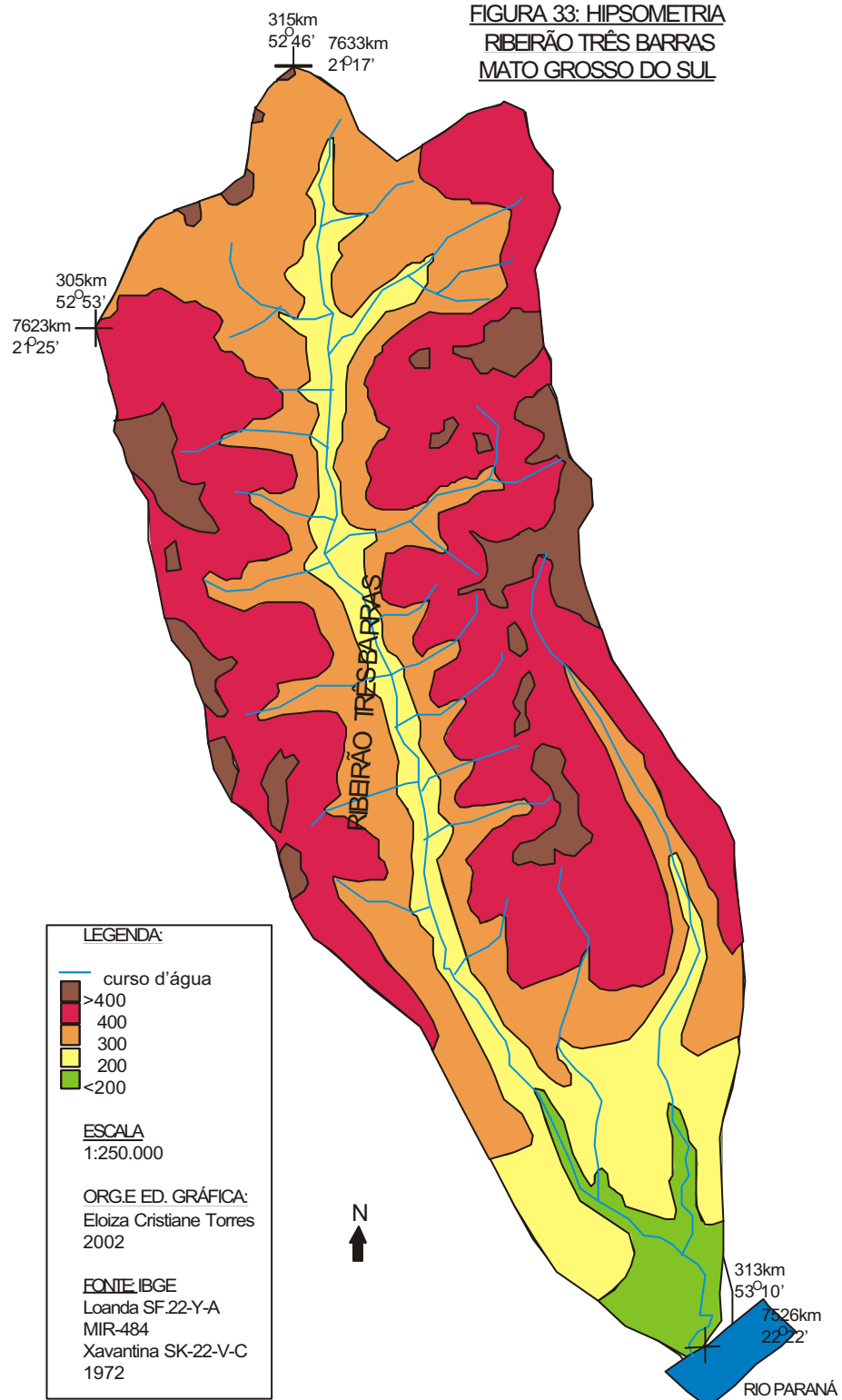


Tabela 17: Informações básicas sobre a microbacia do ribeirão Três Barras-MS

Número de tributários	28			
Área (A)	1075.0675km ²			
Perímetro (P)	148.5km			
Extensão do curso (L)	268.5km			
Altura				
H	450m			
H	300m			
Sendo,				
A-área				
P-perímetro				
L-extensão do curso				
H-altura da nascente				
h-altura da foz				
<u>Dados resultantes da análise morfométrica da micro-bacia do ribeirão Três Barras-MS</u>				
G(%)	IF	Dd (km/km²)	Cm(m²/m)	Eps
55.86	0.0293	0.000930	1075268.8	537.634

Org.: Eloiza Torres, 2002.

Nota-se que os três ribeirões possuem um padrão de drenagem semelhante em alguns aspectos: todos possuem perenidade, vazão suficiente, escoamento superficial que auxilia a propensão à erosão superficial. Mas, suas características gerais são bem diferenciadas, principalmente a evolução da ocupação histórica da paisagem.

Já com relação a vegetação primitiva da Bacia do Paraná, a mesma era constituída de diversas formações de Savana (Cerrado) e de Floresta Estacional Semidecidual. Atualmente, o que predomina, na área de estudo, são os cerrados e a região se destina a imensos cultivos de pastagem plantadas e lavoura.

Como características básicas de Anaurilândia tem-se:

Tabela 18::Anaurilândia-MS

Área da unidade territorial (km2)	3397
Latitude do distrito sede do município	-22,1875
Longitude do distrito sede do município	-52,71778
Total da população residente	7950
Total da população residente urbana	4419
Total da população na sede do município	4419
Área total (km2)	3396.694
Densidade demográfica (hab/km2)	2,34
Estabelecimentos de ensino pré-escolar	1
Estabelecimentos de ensino fundamental	3
Estabelecimentos de ensino médio	1
Hospitais	1
Agencias bancárias	0

Fonte: IBGE-Censo 2000_Orig.; Eloiza Cristiane Torres

O potencial turístico e pesqueiro tem condições de ser explorado imensamente nesta região, sendo que o município de Anaurilândia tem despendido recursos neste sentido, principalmente em locais margeando os rios.

3.3.1.Caracterização da região atingida pela Usina Hidrelétrica de Porto Primavera-Engenheiro Sérgio Motta.

A taxa média de crescimento da população dos municípios da área de influência da Usina Hidrelétrica de Porto Primavera foi de 1,2%, ou seja, de 109 000 habitantes em 1970 foi para 123 000 em 1980 (década em que a UHE começou a ser construída). Dados do IBGE indicam crescimento moderado com migração rural na década de 80 e para a década de 90 uma população de 144 000 habitantes.

Este aumento populacional se deve à presença da UHE que deu um dinamismo na economia regional. Neste quadro, merecem destaque os municípios de Bataiporã, Bataguassu e Anaurilândia, sendo que esta última possui atualmente 13 000 habitantes.

Apesar das grandes perdas na década de 70, os municípios da região contavam com 75 000 migrantes em 1980, ou seja, 61,1% da população total. O fluxo em Anaurilândia,

Bataguassu, Bataiporã e Brasilândia mostrava-se em um sentido rural-rural, enquanto Três Lagoas e Nova Andradina, por exemplo, a migração tinha como destino o espaço urbano. Neste sentido, os primeiros possuíam como atrativos a atividade agropecuária, já os últimos, o setor terciário, fazendo com que se tornassem pólos regionais.

Com o enchimento do lago da UHE, o quadro que apresenta o sentido do fluxo migratório não foi muito alterado, principalmente em cidades menores como Anaurilândia. A grande maioria da população deslocada fixou residência na área de influência do projeto, visando melhorias através dos projetos compensatórios e mitigatórios propostos pela CESP em seu EIA-RIMA.

A desorganização das atividades econômicas caracteriza-se como o principal impacto indireto sobre a população, influenciando no emprego das pessoas dedicadas à pesca, comercialização de produtos e trabalho em olarias. Os impactos sobre as terras sul-mato-grossenses, sejam eles diretos ou indiretos, podem ser traduzidos numa emigração regional de 10 000 pessoas, considerando a expulsão direta da área de inundação e aquelas envolvidas com cerâmicas e olarias (produção e comercialização).

A) Caracterização econômica

Nos municípios de Anaurilândia, Bataiporã e Brasilândia ocorre o predomínio da pecuária. A agricultura, em 1980, era relevante em Bataiporã e Brasilândia, já a pequena indústria era mais representativa em Nova Andradina e Bataguassu.

A tríade Anaurilândia, Bataiporã e Brasilândia, em 1980, possuía uma economia voltada ao setor primário²⁸ tendo a indústria e o comércio como um suporte para este setor. A produção agropecuária era exportada pelos produtores sem muita intermediação do comércio local. Já Nova Andradina e Três Lagoas possuíam maior inclinação para o setor terciário, comercializando os produtos dos três primeiros municípios citados.

²⁸ Para os setores primário e industrial considera-se o “valor de produção” (e não o valor de vendas), para o comércio o “valor das vendas” (sem descontar o valor das compras) e o “valor das receitas” para o setor de serviços.

Através da arrecadação do ICMS percebe-se que Anaurilândia, Bataguassu e Brasilândia continuaram (em 1987) com o setor primário, principalmente pecuária e agricultura. Três Lagoas permaneceu como pólo regional.

A construção da UHE de Porto Primavera já apresentava impactos no setor econômico na década de 80. Em Anaurilândia, observou-se queda da produção das lavouras temporárias, sofrendo entre 1981-1982 intervenção no ritmo de crescimento devido as desapropriações feitas pela CESP. Para Bataguassu, Brasilândia e Três Lagoas o impacto foi maior, entretanto significativo, já que houve reorientação das atividades fora da área de inundação, ficando estagnada (perdendo arrecadação de impostos e evasão de renda municipal).

B) Atividades agropecuárias

Estas atividades comportam três aspectos básicos, sendo eles:

a) Estrutura fundiária e condições dos produtores

O índice da estrutura fundiária dos municípios da área de influência da UHE de Porto Primavera é de concentração média. Nota-se um movimento de desconcentração fundiária em todos os municípios da área, sendo comprovado pela queda no tamanho médio²⁹ dos estabelecimentos. Em 1985, a estrutura fundiária em nível municipal, da área era bastante heterogênea. Anaurilândia e Três lagoas, na década de 80 possuíam poucos estabelecimentos pequenos, um número grande de médios e grandes estabelecimentos.

Justificando este panorama através de informações locais, temos que a desconcentração fundiária da região tem ocorrido devido a soja. Normalmente, produtores de São Paulo e Paraná tem adquirido propriedades, em torno de 100 hectares, para introdução de culturas com alta tecnologia. Este movimento no sentido sul-norte caracteriza a “fronteira da soja”, atingindo Nova Andradina, Bataiporã, Anaurilândia, Bataguassu, Brasilândia e Três Lagoas.

²⁹ Neste caso considera-se pequeno o estabelecimento abaixo de 200 hectares, médio aquele entre 100 e 1000 hectares e grande acima de 1000 hectares.

Referindo-se à estrutura fundiária da área de inundação, esta não varia muito. Para se ter uma idéia, em Anaurilândia, o tamanho médio das 100 propriedades desapropriadas na década de 80 era de 500 hectares.

É importante observar a condição e residência dos produtores rurais da região. O pequeno produtor vive normalmente no meio rural, correspondendo a 49% em 1980; o grande reside na área urbana, 43%; e os 7% restante vivem em áreas rurais fora do estabelecimento.

De modo geral, a maioria dos produtores são de proprietários das terras. Somente em Bataiporã que temos um número de arrendatários (37,5%). Mas, em termos de região, os arrendatários correspondem a 20% dos produtores, não sendo muito representativas as outras categorias, como posseiros, ocupantes, sendo 5% do total de produtores a cada categoria.

b) Utilização das terras e da produção realizada

A utilização das terras regionais diz respeito à pecuária com pastagens, sendo que as plantadas superam as naturais. Bataiporã e Anaurilândia possuíam em 1980 as maiores proporções de pastagens formadas, quase a metade de seu território. Nas áreas que foram inundadas, os “varjões”, a predominância era a pastagem natural.

Outras formas de utilização das terras fica por conta de matas e florestas naturais, com visível declínio devido o avanço de culturas temporárias, queimadas, pastagens e em menor proporção assentamentos de ribeirinhos (como ocorreu em Anaurilândia que teve 59 000 hectares desapropriados pela CESP).

Atualmente, a cultura temporária mais expressiva é a soja. Em Anaurilândia, a última safra de soja foi de 4 500 hectares. Neste município também se observa cultura de mamona, ervilha, amendoim por pequenos produtores, como na Gleba Guapé.

c) uso de trabalho e tecnologia

Em 1980, o número de pessoas ocupadas na agropecuária era de 22 500 pessoas, sendo, principalmente membros não-remunerados da família (30%) e temporários (24,2%).

Entre 1980 e 1985 observa-se que em Nova Andradina e Anaurilândia o número médio de trabalhadores por estabelecimento aumentou, enquanto que para outros municípios a média diminuiu.

A causa das alterações de pessoal ocupado e variação dos municípios é difícil detectar, mas, por exemplo, Anaurilândia conseguiu se recuperar do impacto pela desapropriação feita pela CESP de grande área de seu território.

Com relação ao item tecnologia, temos uma elevação na utilização de maquinários e insumos agrícolas: em 1980, 33% dos estabelecimentos possuíam tratores, em 1985 o número aumentou para 35% (mostrando presença de grandes produtores, com equipamentos maiores, em destaque os que trabalham com soja); a utilização de adubos e práticas de conservação do solo era quase nula em 1980, sendo mais comum o uso de defensivos na pecuária.

B) Outras atividades econômicas

O enchimento do reservatório da UHE de Porto Primavera vem afetando, as cerâmicas, olarias, extração de areia, pesca e turismo, tanto do lado sul-mato-grossense quanto paulista. O principal impacto da barragem em setores não-agrícolas acontece de forma indireta, desorganizando as fontes de matéria-prima e mercado para indústria, comércio e serviços.

Dentre as atividades que vem sofrendo impactos, destaca-se a pesca, já que a mesma se desenvolve às margens do rio Paraná e de seus tributários que foram influenciados pela mudança de um ambiente lótico para semi-lêntico.

Como pescadores foram identificados 2% da população urbana e 8,2% da população rural. A maior parte da produção pesqueira é comercializada no estado de São Paulo a fim de burlar impostos e usufruir melhor infra-estrutura para comercialização. A atividade pesqueira, então, não é muito expressiva, mas foi a que sofreu maior impacto desde o início da construção das barragens a montante da UHE de Porto Primavera, diminuindo a quantidade de peixes. Permanecem, assim, com esta atividade, pessoas de média idade (maior de que dos trabalhadores em outros ramos de atividade), sendo a realocação desta

população extremamente delicada no que diz respeito às questões sociais e psicológicas acima das econômicas.

Com o enchimento do reservatório, as atividades com minerais não-metálicos mostram queda no número de estabelecimentos (1980-1987), entretanto, a queda no setor atingiu também outros municípios, mostrando que o reservatório não foi o único responsável pela instauração deste quadro (ocorreu falta de modernização e/ou ampliação das instalações nestes setores).

Bataiporã e Anaurilândia possuem pouca representatividade no setor industrial, sendo mais harmonizadas com o setor primário. Com relação ao setor terciário (comércio e serviços), a maior comercialização é de bebidas (47%) e comércio de tecidos e artigos de vestuário. Os estabelecimentos localizam-se principalmente às margens da rodovia que liga Mato Grosso do Sul a São Paulo, mas, observa-se concentração de estabelecimentos de porte maior em Três lagoas, Nova Andradina e Bataguassu.

O setor de serviços apresenta características similares ao comercial, destacando-se serviços de alojamento e alimentação (51% do pessoal ocupado) e reparação e manutenção (25% do pessoal ocupado-total).

Para finalizar, ao contrário do que se imaginava, a absorção de mão-de-obra da região para a construção da barragem foi quase nula. Em Andradina e Anaurilândia havia um projeto para linhas de ônibus diretas entre as mesmas e Porto Primavera, entretanto não saiu do projeto. O núcleo habitacional construído em Anaurilândia para ser utilizado por trabalhadores da barragem foi abandonado e utilizado para receber trabalhadores de baixo poder aquisitivo que aguardavam decisão judicial para transferência de suas propriedades.

C) A organização social

A organização social dos habitantes das áreas atingidas pela inundação da CESP tem sido influenciada pelas recentes experiências dos sindicatos dos trabalhadores rurais, inclusive com o apoio do MST em reivindicação contra as indenizações irrisórias que receberam da CESP.

Outros fatores importantes para a organização em associativismo são as condições precárias das famílias desapropriadas e o descaso por parte do poder público.

Entre as instituições cadastradas temos o Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Associação de Pequenos Produtores, Sindicato Rural (patriarcal) e Associação dos Ribeirinhos atingidos pela Barragem de Porto Primavera (ARABAPP), esta última criada em 1983, sendo bastante atuante.

O destaque fica por conta dos sindicatos rurais. Em Anaurilândia, percebe-se o compromisso do sindicato local com o problema social da Gleba Guapé, que foi desapropriada pela CESP. Os proprietários destas terras compraram outras, entretanto, os colonos permaneceram no local, não possuindo direitos. Devido a demora na execução do projeto da barragem essas terras ficaram “sem dono” e uso, e acabaram sendo ocupadas pelo MST. Apesar do apoio da Prefeitura Municipal de Anaurilândia com fornecimento de sementes e maquinários, a situação permanece complicada, pois a CESP não irá reassentar essas pessoas e a negociação é lenta.

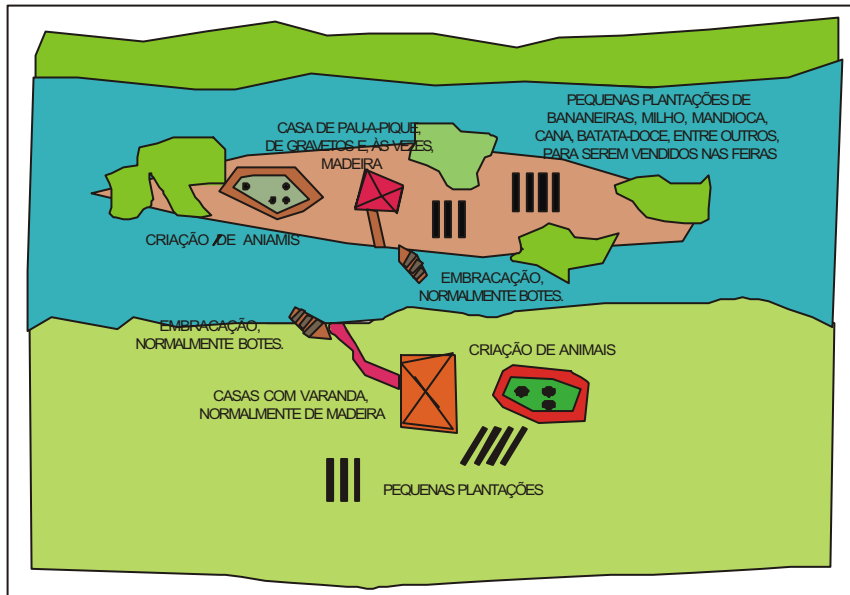
Outro fator dentro da organização social seria a reivindicação por melhores condições de saúde e saneamento básico. Apenas algumas atividades de saneamento (água, controle de vetores, esgoto, coleta, remoção e destino de resíduos sólidos...) são realizadas regularmente. Muitas vezes contamina-se o solo e o lençol freático por práticas não-sanitárias, como fossas negras e outras em que o efluente é lançado diretamente no ambiente. O croqui (figura 34), a tabela 19 e o perfil (35) que seguem, apresentam um pouco mais a organização antes e depois dos impactos causados pela UHE de Porto Primavera.

Tabela 19: Perfil longitudinal 3:
Micro-bacia do ribeirão Três Barras- Mato Grosso do Sul
Trajetos realizados de barco às margens do rio Paraná

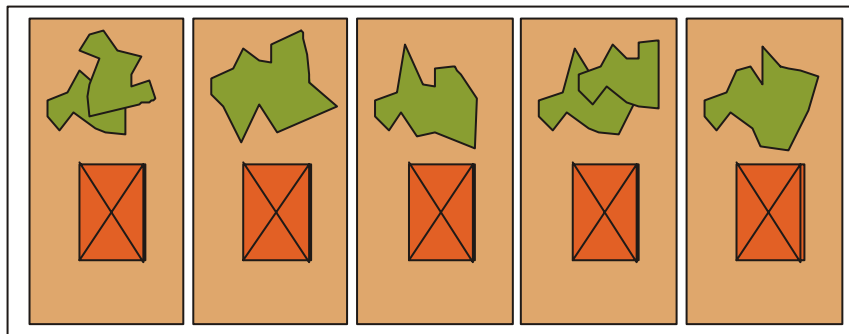
Quilometro	Caracterização
0	Sede
1.5	Erosão
2.5	Pastagem
3	Foz do ribeirão
4	Mata nativa
5	Foz d ribeirão
5.2	Espaço para gado beber água
6	Solo nu
6.5	Sede
7	Mata nativa
7.5	Espaço para gado beber água
8	Pastagem
8.5	Pastagem
9	Mata nativa
9.5	Pastagem
10	Mata nativa
10.5	Foz de ribeirão
11	Soja
11.5	Pastagem
12	Mata nativa
12.5	pastagem
13	Mata nativa
13.5	Solo nu
14	Pastagem
14.3	Mata nativa
15	Solo nu
15.6	Pastagem
16	Mata nativa
16.7	sede
17	pastagem
17.2	sede
18	ribeirão
18.3	Mata nativa
19.2	Pastagem
20	Pastagem
21	Pastagem
21.3	Foz do ribeirão Três Barras

Fonte: Trabalho de campo-2001

FIGURA 34: INÍCIO DA OCUPAÇÃO (EXPONTÂNEA)
RIBEIRINHOS-ILHÉUS DO RIO PARANÁ



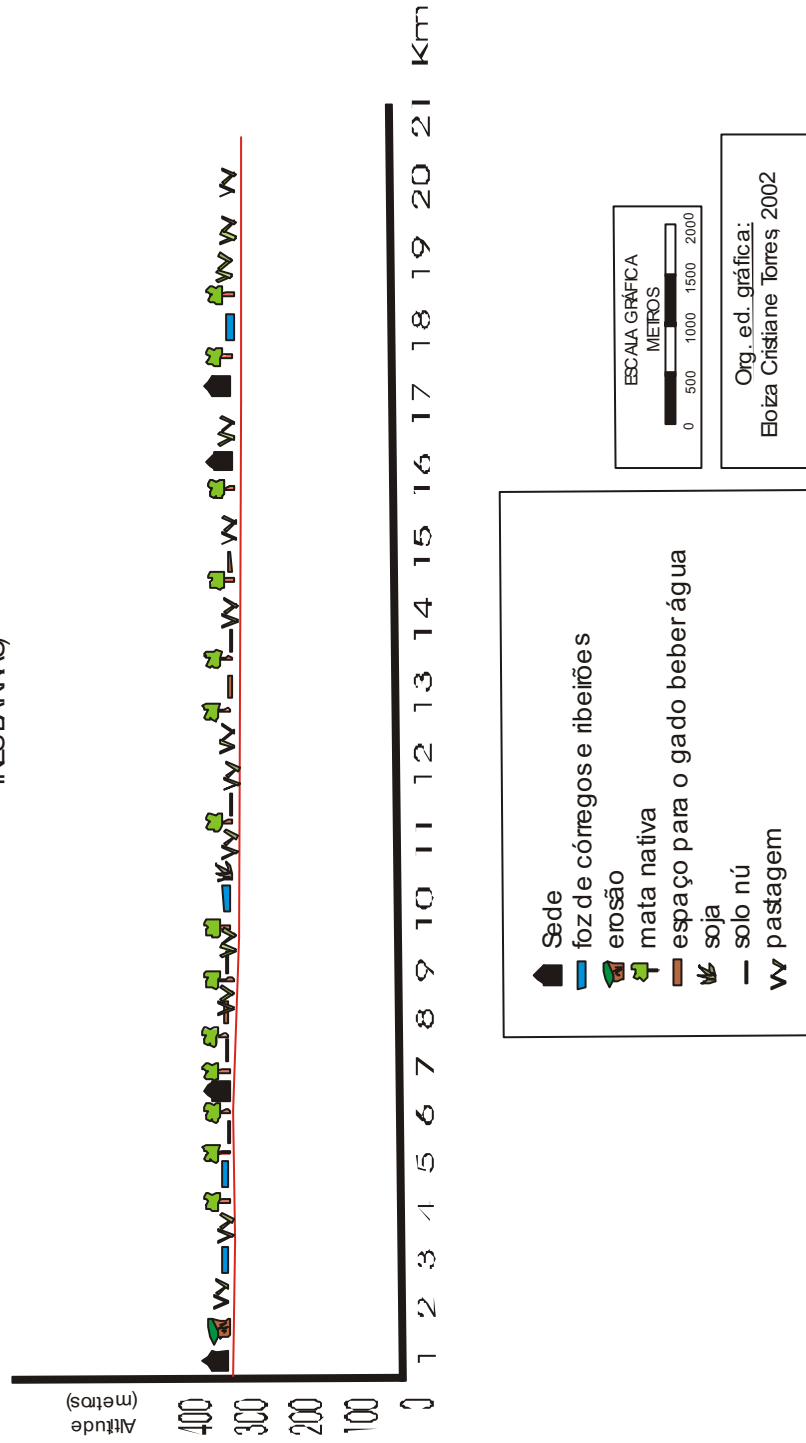
ASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO
ATINGIDA PELA INUNDAÇÃO
DEVIDO A UH-PORTO PRIMAVERA



CASAS PLANEJADAS: ALGUMAS EM PEQUENOS LOTES RURAIS
DE ALVENARIA, COM ÁGUA, ESGOTO, LUZ E
DISTANCIAMENTO DO RIO

ORG. E ED. GRÁFICA:
ELOIZA CRISTIANE TORRES, 2002

FIGURA 35: PERFIL LONGITUDINAL NÚMERO 3
 MARGEANDO O MUNICÍPIO DE ANAULÂNDIA
 (DA FAZENDA PARAÍSO ATÉ A FOZ DO CÓRREGO
 TRÊS BARRAS)



D) Turismo e lazer

O rio Paraná possuía potencial turístico relacionado com a pesca esportiva, esportes náuticos, além de praias nos aglomerados ribeirinhos. Com o enchimento do reservatório, muitos destes atrativos desapareceram, ressurgindo em forma de obras compensatórias às margens do lago e que visam atrair um número grande de turistas, mas que em 2002 ainda mostrava-se em fase de implantação. A exemplo disto, pode-se citar o parque em construção em Anaurilândia.

3.4.Aspectos legais para implementação da Usina Hidrelétrica de Porto Primavera

Para explorar energia elétrica tem-se o primeiro parágrafo do artigo 19 da Constituição Federal e uma série de leis complementares a fim de observar a compensação financeira e arrecadação de impostos.

Com relação à tutela jurídica do meio ambiente, a Constituição Federal incorporou o EIA (Estudo de Impactos Ambientais) e o RIMA (Relatório de Impactos Ambientais) além de sanções penais e administrativas.

O responsável pelo ressarcimento será o Estado de São Paulo, pois através da CESP ele é o construtor da usina, mesmo porque será o Estado de Mato Grosso do Sul quem mais sofrerá com a inundação dos 218 186 hectares.

Segundo o Decreto 88 351, de 1 de junho de 1983, tem-se regulamentada a Lei 6 938/81, dispondo sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecendo etapas no processo de licenciamento ambiental (artigo 20) dos projetos que dependem do EIA/RIMA (artigo 2^o , VII, da Resolução Conama, 001/86).

Entre as etapas, uma refere-se à proteção da fauna e flora, pois o ambiente remanescente do cerrado e da floresta estacional além de peixes e fauna silvestre, sofreu imensamente com a área inundada do reservatório.

Para amenizar o quadro, foi realizada a resolução 04/85 do Conama, que em seu artigo 3^o reserva uma área de 100 metros na faixa marginal das represas hidrelétricas como reservas ecológicas. Devendo, ainda, criar uma unidade de conservação, implantada e

conservada pela CESP (Resolução Conama, 010/87) assegurando, mesmo que em partes, a fauna e flora terrestre.

No que concerne à fauna aquática, temos o decreto 221/67 (Código de Pesca), que em seu artigo 36 obriga o concessionário ou proprietário de represas em cursos d'água a tomar medidas de proteção à fauna. Ressalta-se que a lei fala em conservação da fauna e não em introdução de espécies exóticas.

Nota-se que a evolução histórica e ecológica das três microbacias possui características semelhantes no que diz respeito ao processo atual (de degradação), entretanto passaram por situações diferenciadas ao longo do tempo. Os próximos itens apresentarão outros elementos para constatar esta afirmação, como, por exemplo, a evolução da paisagem, suas unidades suas características básicas observadas pelas imagens de satélite.

4-Análise integrada da paisagem

Os apontamentos referentes aos métodos de estudo da paisagem estão pautados em Beringuier (et. Al., 1999) “ *Synthèse: Les paysages français*”, sendo os mesmos, adotados como base para o presente estudo.

Sabe-se que existe uma pluralidade das paisagens, em seu nível de ação (do global para o local e vice-versa), e também da ordenação e natureza de seus elementos (podendo ser natural, antropizada...). Assim, qualquer método que se propõe a estudar a paisagem deverá passar por estudos de cunho empirista, entretanto, o ponto de vista do pesquisador torna-se fundamental, mesmo porque será o ponto de vista do pesquisador que auxiliará na determinação das escalas de estudo.

Beringuier (et. Al., 1999) aponta os tipos e unidades da paisagem. Um tipo da paisagem é um arquétipo, um modelo representativo de uma porção do espaço homogêneo e coerente tanto sob o plano fisionômico (existência de uma similaridade da natureza, de agenciamento e de frequência de seus componentes) quanto sob o uso sócio-econômico originado de sua produção. Beringuier (et. Al., 1999)

Para chegar na determinação dos tipos, existe uma necessidade de realizar um balanço *In situ*, associado e completado por uma visualização vertical, conseguida por imagens aéreas, imagens de satélite e mesmo cartas topográficas. Em seguida, confrontam-se estas informações com as socioeconômicas, pois se trata de um meio que apresenta as relações entre os modelos de utilização do solo e os impactos que este uso inscreve na paisagem.

Já a unidade de paisagem corresponde a uma subfase de um tipo, sendo que um mesmo tipo pode ser representado por unidades repartidas sob diferentes setores.

A unidade exprime as variantes internas aos tipos da paisagem. No momento de identificação *in situ* das unidades, não é raro constatar que certas fases da paisagem não são sempre exatamente como o tipo paisagístico que pertencem. Leva-se em conta que estas variantes, no momento de descrição de uma dada unidade, traduz a complexidade local

sem, todavia, remeter à questão da tipologia. (BERINGUIER ET. AL., 1999).

A identificação das unidades da paisagem só será possível através de um reconhecimento mais setorial, localizado, enquanto que a tipologia remete a uma escala com grau de detalhamento menor.

Neste sentido, a cartografia merece um destaque especial no momento de se definir as unidades da paisagem de um determinado lugar. Isto porque, ela fornece a localização fronteiriça dos elementos, possuindo um caráter delimitante.

Os limites são sempre traçados pela observação, por qualificação da face de certas características de uma unidade de paisagem. Beringuier (et. Al., 1999), definiu alguns limites possíveis para as unidades de paisagem:

- Limites por ruptura: é o caso mais simples. Trata-se do momento em que existe algum elemento que “quebra” outro, por exemplo, uma rodovia que separa uma área. É uma passagem brutal de uma unidade a outra;
- Limite de comprimento: esta situação refere-se á medida ou a passagem entre duas unidades observadas. A zona de ruptura é muito maior do que a anterior e não se efetua ao longo de um elemento linear e sim de componentes paisagísticos muito maiores (como plantações);
- Limite de transição: é o caso de uma figura difícil de determinar seu traço, devido sua demarcação. Ela fica na fronteira entre duas unidades, por exemplo, e muitas vezes, não pertence nem a uma nem a outra unidade. Para delimitá-la, pode-se traçar uma linha de forma particularizada, como em *zigzag*, pode ser individualizada, ou mesmo pode ser agregada a uma ou outra unidade que tenha um pouco mais de afinidade (neste caso, privilegiando aspectos físicos e sociais).

Por fim, vale ressaltar que as formas de representação da paisagem são diversas (cartas temáticas, cartas topográficas, fotografias aéreas, fotos antigas-para verificar a evolução da mesma-, croquis), sendo destaque a imagem de satélite por permitir uma

melhor visualização das unidades de paisagens (de forma geral) e também por permitir que se realize uma comparação ao longo dos tempos da evolução da paisagem.

4.1. Construção de cartogramas de unidades básicas da paisagem através de imagem satelitar (Satélite Landsat TM)

Para realizar a etapa de construção da carta de uso do solo, utilizou-se como base as imagens de satélite *Landsat* dos anos de 1986, 1999 e 2001, adquiridas do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE). Vale lembrar que as imagens mais representativas são as de 1986 e 2001, portanto, em alguns momentos da análise a menção será mais específica para as mesmas.

No período de tratamento das imagens, foi utilizado o Laboratório de Teledetecção do curso de Pós-graduação em Geografia da UNESP (Presidente Prudente-SP), principalmente para a fase de realização de composições coloridas e recorte da área (com auxílio irrestrito do professor doutor Jailton Dias).

As imagens foram adquiridas em três bandas, sendo:

- 3 para a diferenciação da vegetação (verde);
- 4 para o delineamento de corpos de água (azul);
- 5 para a identificação de solo nu e mineral (vermelho).

Adotou-se o software IDRISI a fim de entender as características básicas do comportamento espectral dos alvos. Para isto, o processo deu-se a partir da interação da energia eletromagnética existente no espaço com os corpos da superfície terrestre.

O que permite a diferenciação destes corpos (vegetação, água, solo, áreas construídas etc) são as diferentes interações destes com os vários comprimentos de onda do espectro-eletromagnético, podendo de acordo com suas características físico-químicas absorver, refletir ou reemitir quantidades diferentes de energia, proporcionando o discernimento de cada tipo de alvo imageado, de acordo com o comportamento espectral individual (LEME, 1999).

Entretanto, alguns alvos diferentes podem apresentar comportamentos espectrais semelhantes, sendo, assim, torna-se necessário o emprego de trabalhos de campo para constatar a realidade.

Após o tratamento das imagens, no laboratório, foi realizada confirmação em campo, e depois foram recortadas as três microbacias, conforme apresentadas nas figuras 36,37,38,39,40,41,42,43,e 44) a seguir, e elaborada uma legenda para as mesmas com as unidades mais representativas e depois construídos cartogramas (já que é mais uma questão de interpretação do que de legenda propriamente dita), de unidades básicas da paisagem e do uso do solo (parcelamento) e, que serão apresentadas nesta ordem para cada uma das microbacias no momento da análise das características observadas em cada uma delas.

O agente antrópico foi, sem dúvida, o maior responsável pelas transformações da paisagem nas três microbacias, principalmente quando se leva em conta a política e economia que envolveu estas áreas e as marcas que as mesmas deixaram. Desta forma, a paisagem foi construída acima de tudo, historicamente, tendo a base natural moldada num processo ora lento, ora acelerado.

Confrontando os dados satelitares com os dados de gabinete (cartas topográficas, mapas geológicos, de vegetação, clima, censos econômicos, entre outros), nota-se que as três microbacias passaram por processos históricos diferenciados, mas, a resposta atual, por exemplo, de grande degradação do curso d'água, é similar.

Antes de apresentar as peculiaridades de cada uma das microbacias, é conveniente discutir um pouco sobre o que se entende por parcelamento/construção da paisagem.

FIGURA 36: USO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SANTO ANTONIO-SP-1986



LEGENDA

-  VEGETAÇÃO NATIVA
-  Pastagem
-  Solo nu

IMAGEM LANDSAT TM

FIGURA 37: USO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SANTO ANTONIO-SP-1999

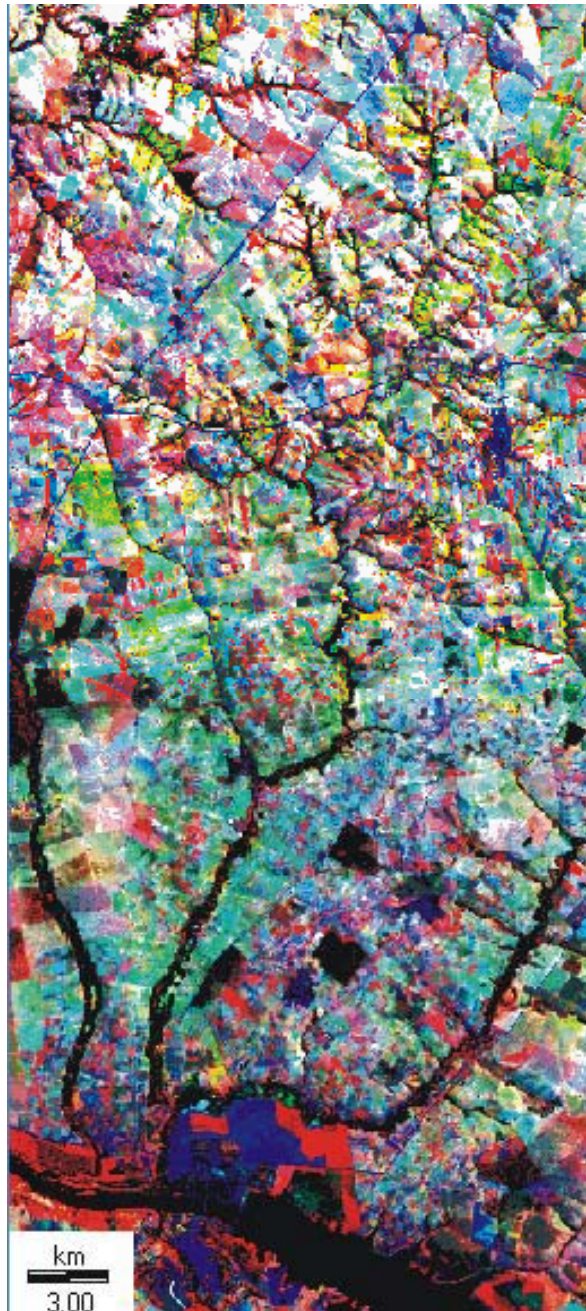


LEGENDA

-  VEGETAÇÃO NATIVA
-  Pastagem
-  Solo nu

IMAGEM LANDSAT TM

FIGURA 38: USO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SANTO ANTONIO-SP-2001



km
3.00

LEGENDA

-  VEGETAÇÃO NATIVA
-  Pastagem
-  Solo nu

IMAGEM LANDSAT TM

FIGURA 39: USO DO SOLO DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO FRANCISCO-PR-1986



LEGENDA

-  Vegetação nativa
-  Pastagem
-  Solo nu

IMAGEM LANDSAT TM

FIGURA 40: USO DO SOLO DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO FRANCISCO-PR-1999

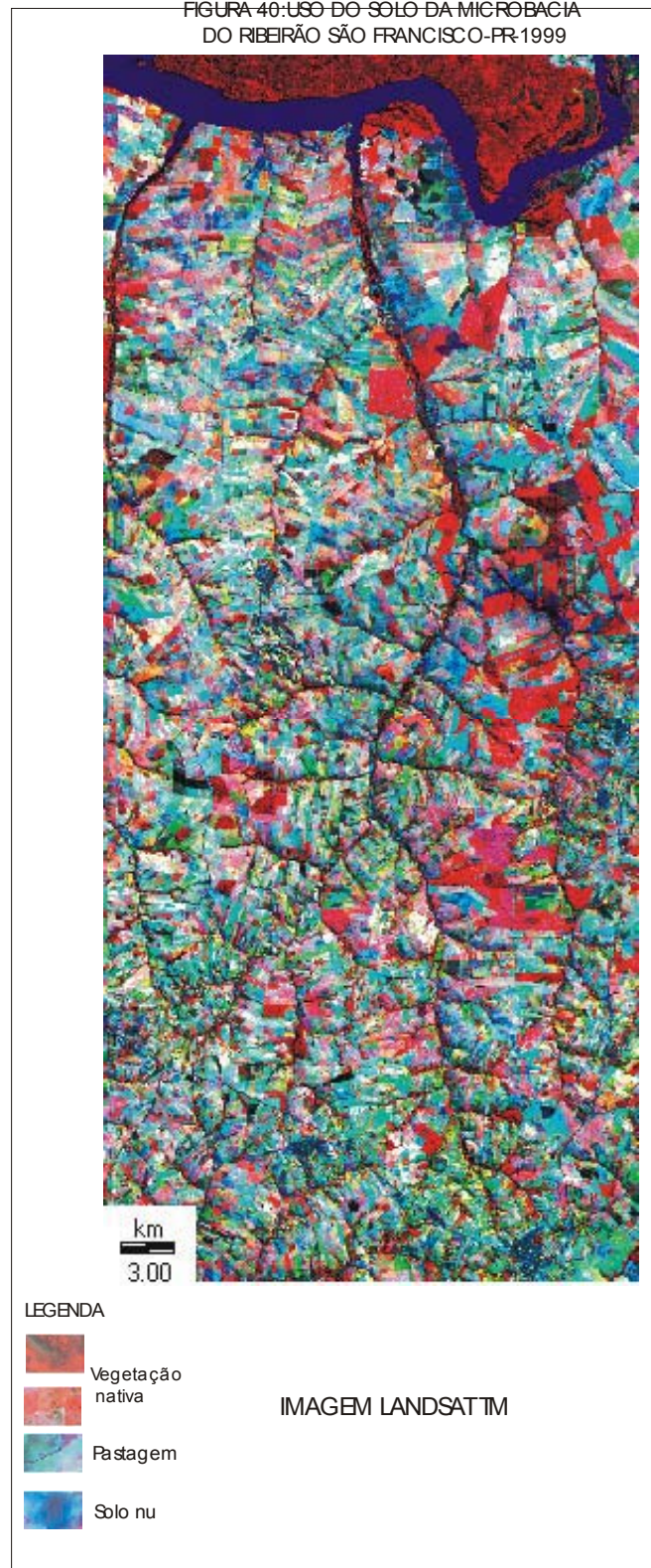


FIGURA 41: USO DO SOLO DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO FRANCISCO-FR-2001



LEGENDA



Vegetação nativa



Pastagem



Solo nu

IMAGEM LANDSAT TM

FIGURA 42: USO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO TRÊS BARRAS-MS-1986



LEGENDA

-  VEGETAÇÃO NATIVA
-  Pastagem
-  Solo nu

IMAGEM LANDSAT TM

FIGURA 43: USO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO TRÊS BARRAS-MS-1999



km
3.00

LEGENDA



VEGETAÇÃO NATVA



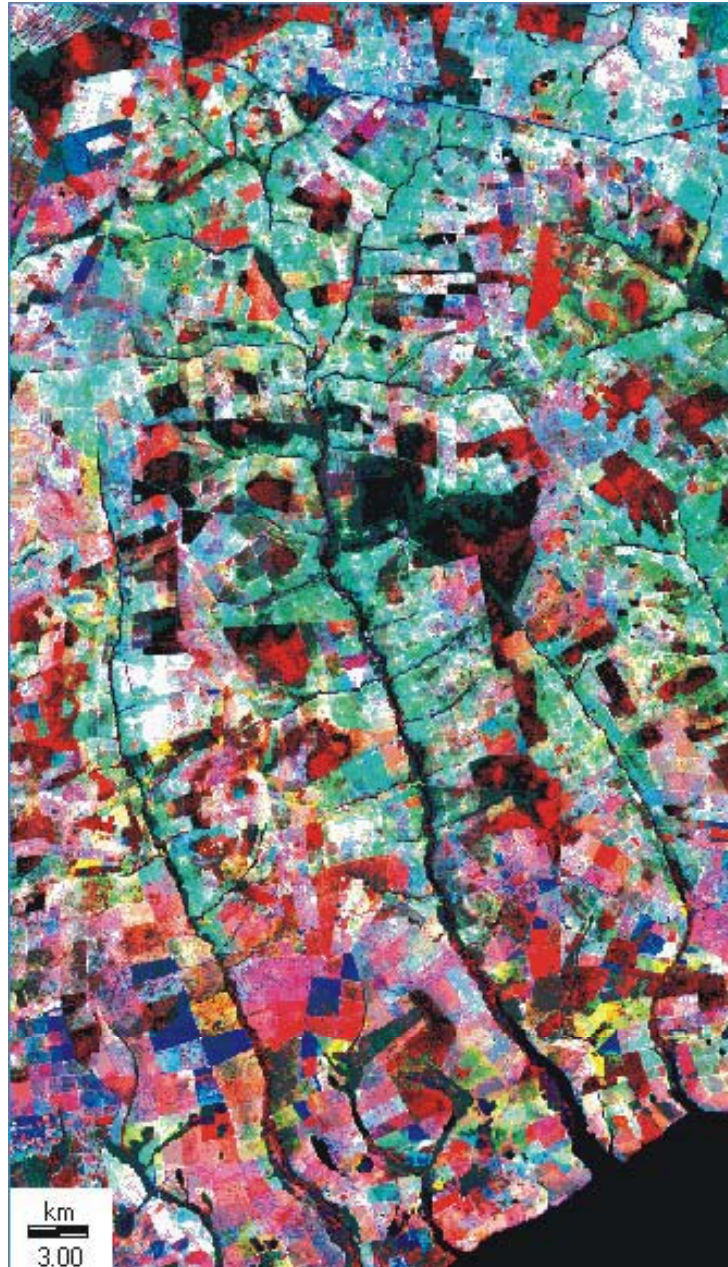
Pastagem



Solo nu

IMAGEM LANDSAT TM

FIGURA 44: USO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO TRÊS BARRAS-MS-2001



LEGENDA

-  VEGETAÇÃO NATIVA
-  Pastagem
-  Solo nu

IMAGEM LANDSAT TM

4.2.Paisagem: sua construção e seu registro

A Raia Divisória SP-PR-MS localiza-se numa zona interfronteiriça e traz consigo marcas de diferentes formas de construção da paisagem, materializadas, sobretudo no parcelar e nos tipos de usos.

A ocupação/colonização destas três áreas se deu de forma diferenciada e em tempos também diferenciados, com atividades econômicas que modelaram determinados elementos que compõem a paisagem atual.

O papel das políticas de incentivo, ou mesmo a ausência das mesmas, para cada Estado fez com que esta construção da paisagem se desse de formas diversas.

Os rios Paraná e Paranapanema tiveram, igualmente, um papel importante na diferenciação das paisagens, na medida em que, no passado, dificultavam a ligação entre as três áreas vizinhas, funcionando como uma barreira-limite, ainda que a navegação tenha sido o principal meio de adentramento para o interior do Brasil. Destes, o Rio Paraná, foi o obstáculo natural mais marcante para o retardamento da ocupação da porção Sul-mato-grossense. De início, a dificultosa travessia do seu leito não encorajava os paulistas e paranaenses a se aventurarem na ocupação da outra margem. À medida que as áreas para ocupação do lado paulista e, também paranaenses, foram se esgotando, verificou-se a travessia do Rio Paraná em busca de novas frentes de ocupação do lado Sul-mato-grossense. (DIAS, 2003.)

Nota-se que, explicar a configuração das parcelas observadas pelas imagens de satélite vai além da configuração temporal atual. É preciso remeter ao início da ocupação a fim de entender o hoje.

Assim, para a década de 1970, tendo por base as cartas topográficas fornecidas pelo IBGE, e o trabalho de Dias (2003), observava-se grande diferenciação na ocupação e uso do solo nas três porções da raia divisória.

- na área do Sul-Mato-grossense, podia-se notar uma zona em torno da planície de inundação do Rio Paraná, vizinha do Estado de São Paulo (e Paraná) e uma

outra, ligada à primeira, que avançava para o interior, dividida em diversos eixos acompanhando os cursos dos ribeirões principais. No interior, grandes extensões de terras conservavam suas características naturais, recobertas pela vegetação natural e continuavam, em sua maioria, inexploradas, ainda que apropriadas sob a forma de grandes propriedades (de especulação);

- o Estado de São Paulo e, principalmente, a porção paranaense da Raia Divisória, gozavam de uma ocupação efetiva com pastagens e agricultura. Esta última tinha na cafeicultura a sua atividade principal. Já o Estado de São Paulo, vivia a época do avanço da atividade pastoril, após a decadência da cultura algodoeira. No entanto, àquela época, se verificava, ainda, importantes áreas recobertas por floresta/cerrados, tanto na porção paulista quanto na paranaense.

Já para a década de 1980 mudanças importantes tiveram início, oferecendo uma feição nova para a paisagem. Comparando as cartas topográficas de 1970 com as imagens de satélite de 1986 para cada uma das microbacias, nota-se uma diferença no nível fisionômico da paisagem, traduzida, principalmente, por aumento de áreas para a implantação de pastagem.

Cruzando as informações das imagens de 1999 com as de 1986, observam-se mudanças drásticas. Imensas áreas de florestas foram substituídas por pastagem e, numa proporção menor, por agricultura, ou seja, integrando novas áreas ao sistema produtivo.

Para o caso específico da microbacia do ribeirão Três Barras, esta mudança, este incentivo vindo, por exemplo, da CESP, tem funcionado como um “motor propulsor” para as atividades (e, também, desflorestamento), sendo que, a paisagem, mostra-se em pleno processo de construção, ou seja, um processo de modelagem que sofre com a nova dinâmica social e ecológica adotada, que gera, por sua vez, uma diminuição no ritmo deste modelado.

Apesar da UHE de Porto Primavera interferir diretamente somente na microbacia do ribeirão Três Barras, é inegável sua influência nas outras duas microbacias. A obra foi localizada, mas as transformações alcançaram um raio, inclusive, maior do que a própria raia divisória SP-PR-MS. Estas transformações não foram somente físicas, foram também de caráter social, e, principalmente, de caráter organizacional, conferindo às regiões

vizinhas as adaptações inerentes aos impactos (sejam positivos ou negativos) que a construção e atuação de uma usina hidrelétrica confere.

Neste sentido, torna-se interessante resgatar Santos (1996) que afirma:

Cada objeto ou ação que se instala se insere num tecido preexistente e seu valor real é encontrado no funcionamento concreto do conjunto. Sua presença também modifica os valores preexistentes. [...] Mais uma vez, todos os objetos e ações vêm modificada sua significação absoluta (ou tendencial) e ganham uma significação relativa, provisoriamente verdadeira, diferente daquela do momento anterior e impossível em outro lugar. (SANTOS, 1996).

Outro agente modificador da paisagem que se insere no contexto da raia divisória SP-PR-MS é a luta pela terra, principalmente na figura do MST na parcela paulista da raia, mas, foi extensivo a outras partes da mesma e, inclusive, possuindo um caráter nacional de atuação a partir da década de 1980.

Este fato foi impulsionador da criação de novas áreas de grandes prosperidades integradas no sistema produtivo pelo receio/ ameaça real ou não de ocupação de terras improdutivas, conferindo, assim, novos elementos para a construção da paisagem da raia.

A década de 1980 contemplou a criação de vários assentamentos rurais, principalmente na porção paulista e sul-mato-grossense da raia divisória. Dentre os tipos de assentamentos, as imagens de satélite revelam aqueles para fins de Reforma Agrária e aqueles assentamentos ou (re) assentamentos implantados para abrigar a população desalojada com a formação dos reservatórios das UHE's de Rosana e de Porto Primavera. Trata-se de novos espaços geográficos que tem assumido um papel fundamental na transformação da paisagem e mesmo no desenvolvimento socioeconômico da região (Fernandes, 1996).

Estes assentamentos apresentam-se na forma de pequenas parcelas que sobressaem ao lado de parcelas muito grandes correspondentes às propriedades destinadas à pecuária, por exemplo.

Outro fato mais geral concernente a área atingida pelo reservatório da UHE de Porto Primavera foi a aproximação de “terras firmes” potencialmente cultiváveis para fins agrícolas e o leito fluvial, agravando a qualidade e a quantidade das águas.

A relação agente e espaço gera uma paisagem que é construída historicamente e culturalmente. A ligação entre o grupo social que constrói a paisagem e a própria paisagem surge com o tempo, estas rugosidades não aparecem do nada, são construídas numa escala têmporo-espacial. Assim, a paisagem construída via capitalismo nega esta relação cultural, mas não é forte suficientemente para impedir que esta identidade cultural com o local se estabeleça num momento seguinte.

O lado paranaense da raia carrega indicadores da existência de paisagens culturais criadas pelo modelo de ocupação via CTNP e CMNP, que imprimiu um modelo planejado e com objetivos bem definidos, fixando o homem ao território e ao mesmo tempo construindo um modo de vida (identidade do grupo com o espaço de vida). Esta identidade sempre esteve atrelada a cultura do café e quando este decaiu, houve uma readaptação destas rugosidades. O avanço da pecuária, o êxodo rural e o aumento do tamanho de propriedades por compra/venda também teve importante significado nesse processo de mudanças de identidades culturais da região.

Já a porção paulista apresenta uma posse da terra pautada na ilegalidade e em terras devolutas, em que o desmatamento era a estratégia adotada para conferir a posse das terras que eram griladas. O desmatamento era usado como artifício para caracterizar a posse das terras e era utilizado, *a priori*, para a implantação de pastagens artificiais. Segundo Dias (2003), as sociedades (pequenos e grande proprietários) vão construir as sucessivas paisagens pautadas nesses objetivos iniciais de ocupação.

Os assentamentos, então, podem ser caracterizados como unidades de paisagem para a raia, já para as microbacias, apresenta-se em pequenas porções que destoam da homogeneidade da área, mas que são de difícil mapeamento.

Tem-se, então, uma tipologia das transformações paisagísticas que podem ser observadas através das imagens de satélite, auxiliando a que se tenha uma síntese global da paisagem. A possibilidade de deslizamento escalar (efeito *zoom*) permite uma exploração mais detalhada das informações registradas.

Para entender a construção destas paisagens é necessário registrar que a mesma é composta por unidades. Não se pretende, aqui, fazer um levantamento pormenorizado das unidades de paisagem das três microbacias, mas sim ressaltar os que foram selecionados (figuras 45,46 e 47).

Deve-se levar em consideração que as unidades de paisagem não são construídas voluntariamente, elas só podem ser construídas historicamente.

Durante o período compreendido pelas imagens de satélite (de 1986 a 2001), nota-se uma grande transformação nas unidades elementares da paisagem vindas, principalmente, da ocupação e uso do solo. De um lado, a homogeneidade geomorfológica, litológica e climática dotam a região de grande homogeneidade fisionômica. Tais atributos dificultam a identificação das unidades menores.

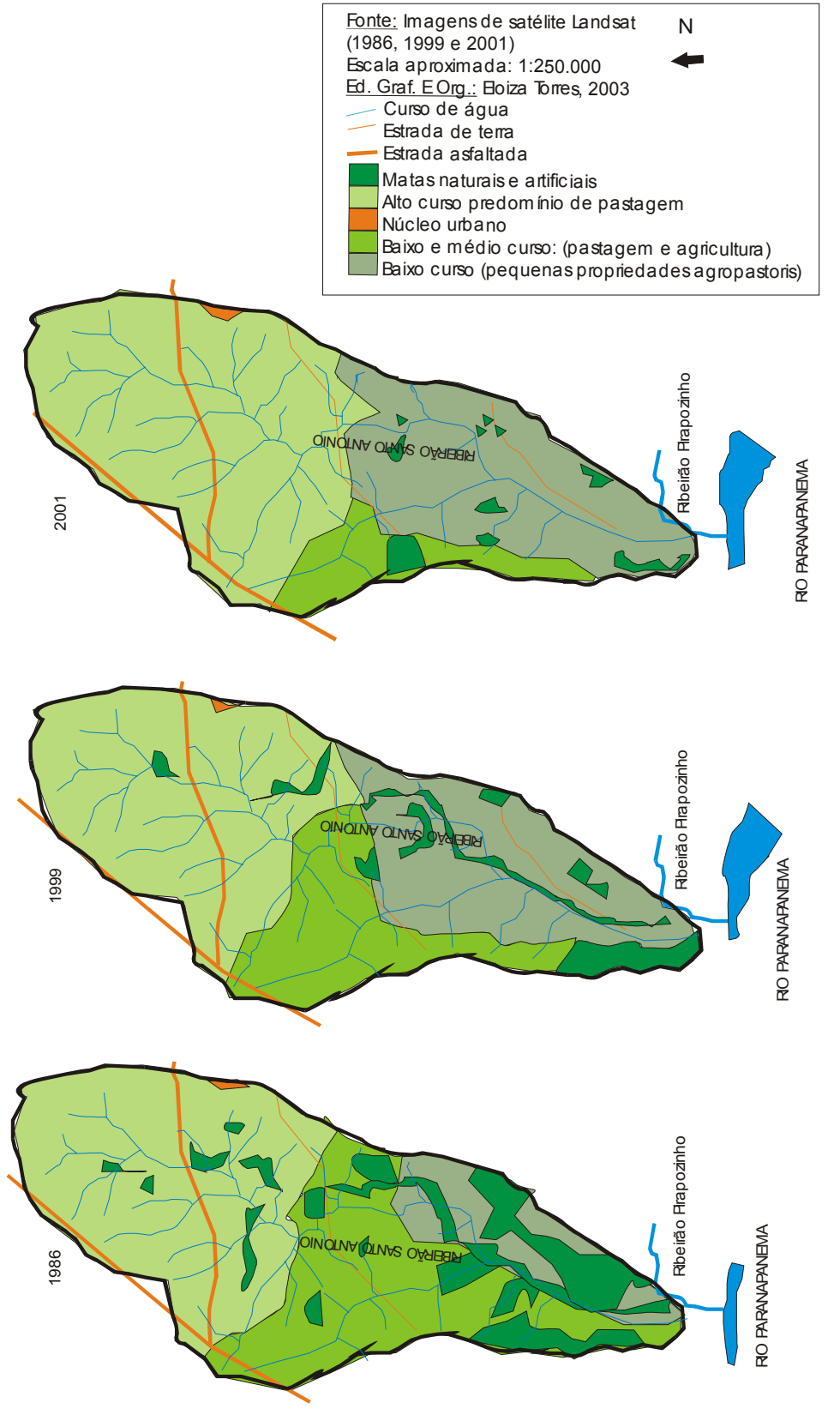
Outro fator que dificulta a análise é a mudança paisagística em decorrência da ação antrópica constante, principalmente no que concerne ao desmatamento, que, entre outras, modifica a dinâmica e a homogeneidade de então.

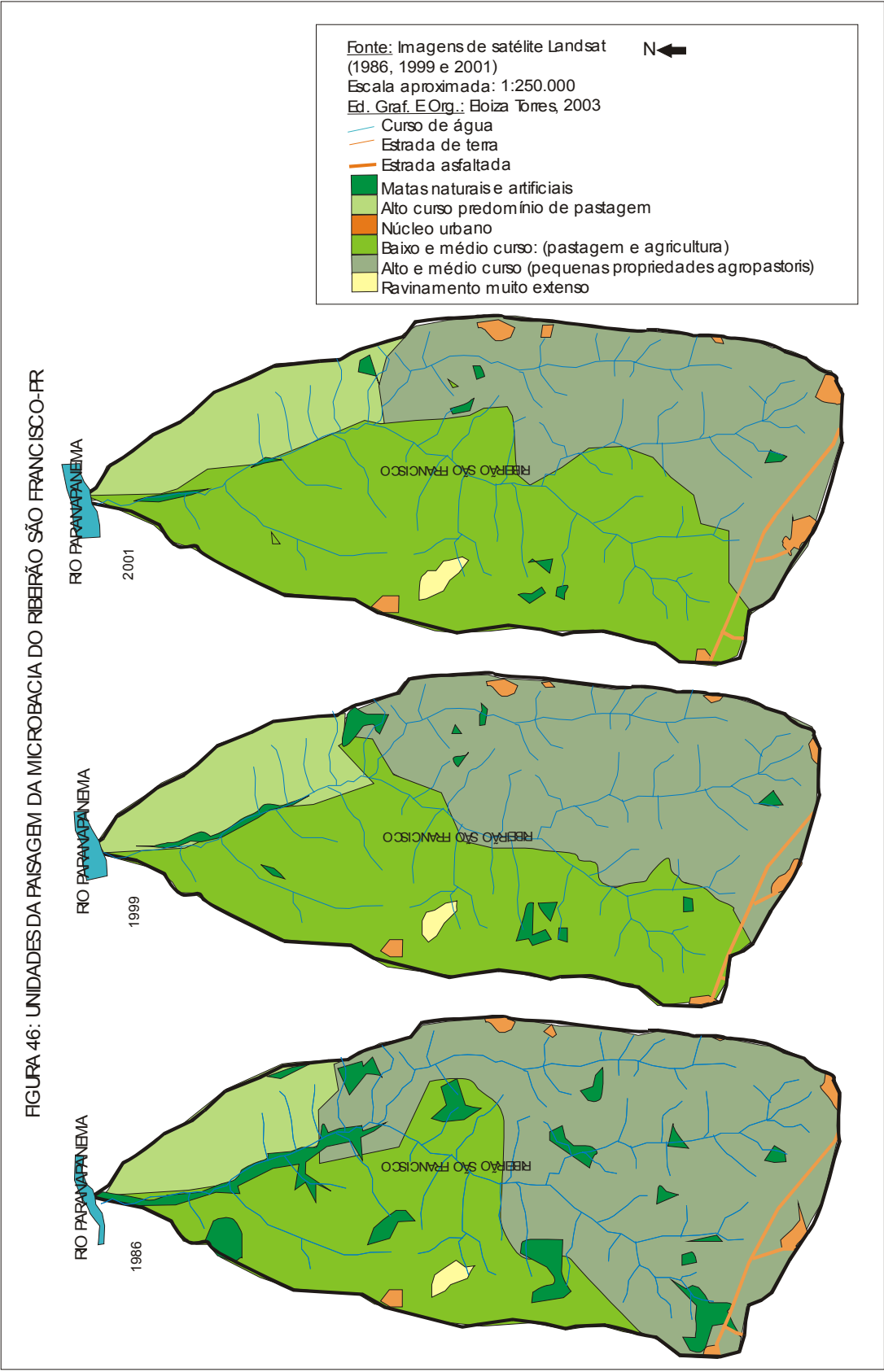
Esta vegetação natural vai sendo trocada por pastagens em grandes extensões, conferindo à paisagem a criação de novas unidades de paisagem. Assim, a fisionomia da paisagem é criada, em ressalva, pela ocupação antrópica que vai definindo os conjuntos homogêneos, marcados pelos tipos de ocupação e uso do solo.

Mesmo aparentemente homogênea, uma paisagem é constituída de porções heterogêneas que são visualizadas em parcelas menores do território, dinamicamente individualizadas e com diferenças topográficas e geocológicas. Assim uma unidade de paisagem é homogênea no seu funcionamento geral, que é ditado pela relação uso X potencial geocológico, como aponta Dias (2003). Desta maneira, não se pode admitir, seguramente, uma mesma divisão das unidades de paisagem para as épocas das imagens de satélite de 1986 e de 2001.

Notadamente, as unidades referentes as imagens de 1986 apresentavam características como: mata nativa, ou mesmo cerrado, mata de galeria (já em pequenas porções) e marcas mais acentuadas da ocupação anterior. Quanto maior é a aproximação com 2001, nota-se uma delimitação de unidades de paisagem com vistas às atividades pastoris.

FIGURA 45: UNIDADES DA PAISAGEM-MICROBACIA DO RIBEIRÃO SANTO ANTONIO-SP





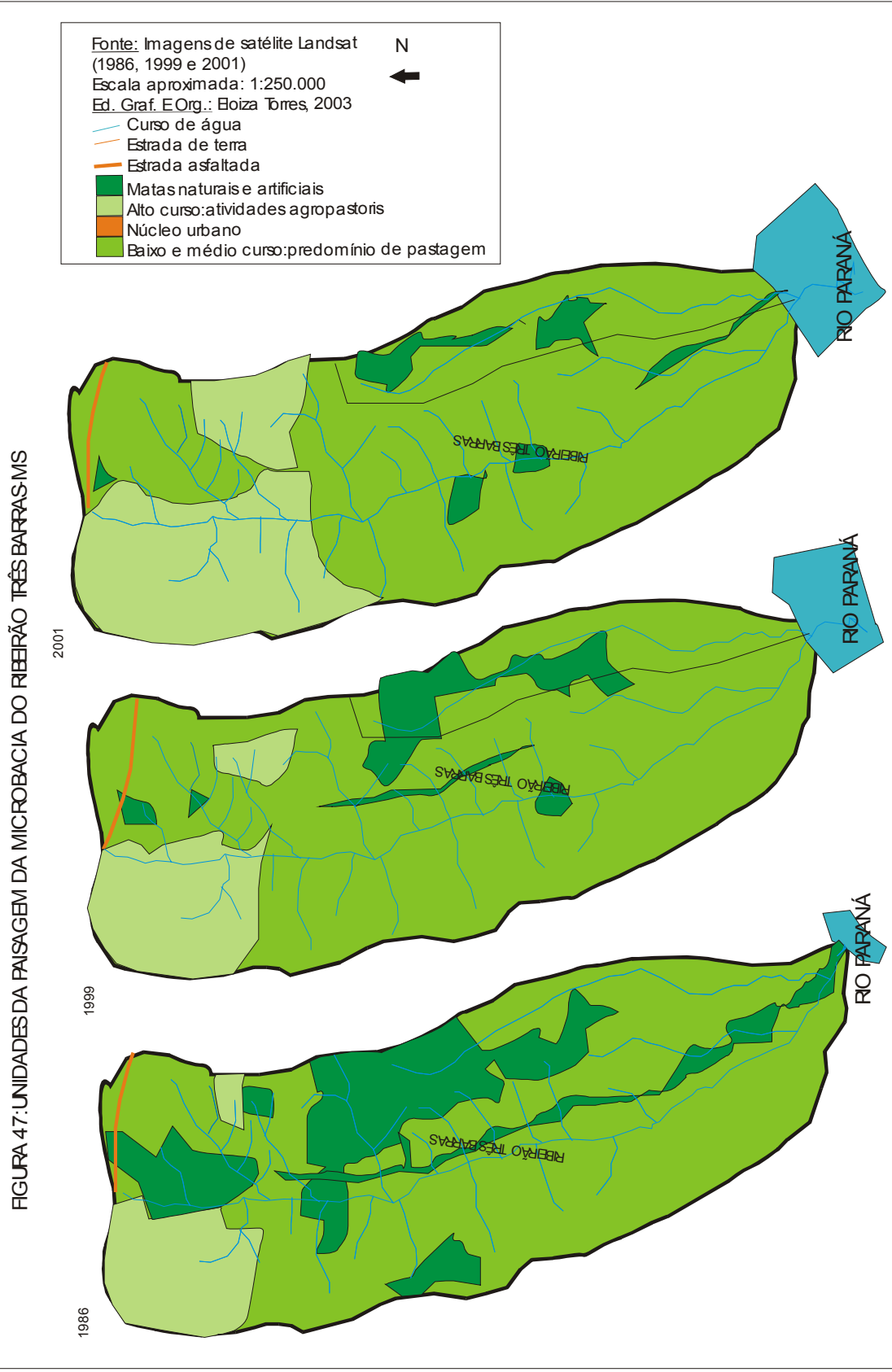


FIGURA 47: UNIDADES DA PAISAGEM DA MICROBACIA DO RIBERÃO TRÊS BARRAS-MS

No caso específico da microbacia do ribeirão Três Barras e do ribeirão São Francisco, a formação dos lagos de usinas hidrelétricas apresentam-se nitidamente, configurando nova característica à paisagem regional.

Outro fator foi a implantação de assentamentos rurais, conferindo características diferenciadas e historicamente construídas. A característica mais marcante é o parcelamento em unidades pequenas, que, apesar da dimensão espacial pequena, devem ser individualizados como unidades de paisagem, dada a tendência a se fixarem como porções diferentes de seu entorno e pela dinâmica a que passam a ser submetidos.

Estas discontinuidades da paisagem nem sempre são passíveis de cartografia. Assim, de forma bem simples é que a mesma foi realizada neste trabalho, sem pretensão de esgotar o assunto, sendo apenas um instrumento a mais para se entender a dinâmica atual da paisagem nas microbacias em questão e, sendo também, carregada de muita subjetividade.

A dinâmica global determinada para cada uma das unidades de paisagem, nos três anos registrados, esteve entre:

- **biostásica climácica**, na qual o clímax da paisagem é mais ou menos mantido e se tem um equilíbrio entre o potencial ecológico e a exploração biológica;
- **biostásica paraclimácica** compreendida como aquelas áreas que passam a conhecer uma atuação antrópica no seu potencial ecológico e/ou exploração biológica, sem romper com o clímax;
- **biostásica degradada regressiva**, onde embora sob grande influência antrópica, o equilíbrio ecológico não é rompido;
- **resistásica**, compreendendo aquelas áreas onde houve um rompimento do equilíbrio ecológico e a erosão e transporte de material se fazem presentes.

Desta forma, a identificação das unidades da paisagem perpassam pela visualização do parcelamento do território, que podem apresentar informações muito importantes sobre a paisagem e a organização espacial da área.

O parcelamento auxilia na identificação da organização espacial tanto atual quanto histórica. Num âmbito regional, como aponta Dias (2003), o parcelamento expressa a configuração geral das paisagens e funciona como um dos elementos determinantes na

definição de suas unidades elementares, além de ser um dos fatores a ser considerado nos planejamento ambiental.

Este parcelamento pode ser abordado do ponto de vista fundiário (pelo tamanho da propriedade - cadastral) ou do ponto de vista de sua exploração (cultural), ou seja, os talhões de uso.

Para a presente análise, optou-se pelo parcelamento cultural, isto porque, na concepção da exploração a estruturação da paisagem fica mais evidenciada. Assim, o parcelamento do território que se tem como ponto de partida não representa, necessariamente, o tamanho das propriedades, mas também, parcelamentos dentro das próprias propriedades, utilizados para atividades diversas:

Este parcelamento é dado de acordo com as características socioeconômicas, técnicas, culturais e naturais do território em questão, não podendo ser interpretados sem levar em conta estes aspectos.

Assim, alguns elementos auxiliam nesta análise, quais sejam:

- **características físicas:** relevo, solos, vales, são ótimos indicadores de parcelamento. Por exemplo, nos vales, em geral férteis, predomina um intenso retalhamento do território, enquanto nas áreas de relevo mais acidentado, de solos pobres ou de difícil utilização vão aparecer unidades parcelares maiores;
- **a atividade desenvolvida:** implica em tamanhos específicos de parcelas. Algumas culturas, como as hortifrutigranjeiras necessitam de pequenas parcelas, já a criação de gado extensivo necessita de parcelas bem maiores;
- **finalidade do uso:** para que a parcela é utilizada, se para grande comercialização (grandes unidades, mecanizadas...) ou para comércios mais localizados (pequenas parcelas como os assentamentos rurais pautados na unidade familiar);
- **fertilidade das terras:** em termos gerais, numa região de solos de alta fertilidade, percebe-se que o parcelamento se efetiva em pequenas unidades, enquanto que em áreas de baixa fertilidade, percebe-se a implantação de grandes unidades, por exemplo;
- **condições ambientais:** em alguns casos as áreas com maiores parcelamentos tem a tendência de apresentarem maiores problemas ambientais, principalmente porque o uso do solo se dá de forma mais intensa, sendo mais difícil, também o gerenciamento de parcelas maiores;

- **história da ocupação e uso:** apresentam a configuração atual do parcelamento, mas também as cicatrizes deixadas pelas unidades parcelares anteriores, podendo indicar, num estudo com várias imagens, a decadência de uma cultura, a expansão, o esvaziamento, a migração etc.;
- **valor de mercado das terras:** em áreas de terras de alto valor, seja pela localização ou pelas características naturais, tende-se a um retalhamento maior do território, enquanto naquelas de baixo valor verifica-se grandes parcelas;
- **densidade populacional:** o parcelamento do território tende a ser diretamente proporcional à densidade populacional rural. No caso da malha urbana, pelas imagens, pode-se, também, monitorar sua evolução, ou mesmo seu padrão de evolução ao longo da história.

As áreas das três microbacias, no que se refere ao parcelamento e declividade, podem ser vistas nas figuras 48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,56,61,62, mostrando-se bem diferenciadas para os anos de 1986, 1999 e 2001. Mesmo o ano de 1999 não sendo muito significativo, se comparado com o de 2001, julgou-se interessante cartografá-lo também.

Fazendo um parêntese, para delimitar as parcelas foi utilizado o programa *Corel Draw*, em que as imagens de satélite foram recebendo *zoom* (em várias porcentagens) a fim de conseguir visualizar as linhas divisórias e serem feitos os cartogramas. Já para os cartogramas de declividade e sua síntese, foi utilizada a metodologia de Ross (1994), em que as classes apresentadas tentam demonstrar a capacidade de uso/aptidão do solo para base de 1:250.000, ou seja, com escalas sem muito detalhamento, como é o caso das que foram trabalhadas nesta pesquisa.

Desta forma, para o parcelamento a diferenciação se dá, principalmente, pelo modo de ocupação/colonização das três parcelas em questão. As diferenças paisagísticas estão muito mais relacionadas aos momentos históricos e econômicos da efetivação da ocupação/colonização do que às políticas de produção da paisagem, tidas como um modelo planejado, salvo no caso de parte da porção paranaense, com a ocupação comandada pela Companhia de Terras Norte do Paraná. As três microbacias conheceram seus processos de ocupação/colonização em conjunturas diferenciadas e para fins distintos, produzindo paisagens que refletem esses objetivos iniciais.

Para que a observação do parcelamento se mostre facilitada, as microbacias foram setorizadas elucidando os elementos que chamam a atenção para o período registrado pelas imagens de satélite. Para aqueles setores com características similares, foi selecionado apenas um para análise a fim de que a exposição não se torne muito repetitiva. Após esta análise setorizada, será apresentada uma nova exposição só que de forma mais geral.

Levando em conta a setorização da microbacia do ribeirão Santo Antonio-SP tem-se:

-setor A: nas imagens de 1986 e 1999 observam-se culturas em formatos irregulares, já na imagem de 2001 este parcelamento se apresenta de forma mais regular, evidenciando a consolidação da pecuária no local. Comparando o parcelamento com o cartograma de declividade e sua síntese nota-se que esta área possui declividade considerável, o que justifica a agricultura (sem maquinários do início da colonização) e a pecuária extensiva do período atual;

-setor B: em 1986 a configuração das parcelas nestas áreas era apresentada de forma bem irregular, com lotes menores, principalmente nas proximidades do município de Mirante do Paranapanema. Na imagem de 1999 observa-se um aumento das áreas plantadas com mesmo tipo de cultura e em 2001 nota-se uma reutilização destas parcelas. A área urbana também apresenta considerável crescimento, principalmente devido a construção de residências populares. É uma área com relevo bem movimentado, o que mostra uma tendência natural para a pecuária;

-setor C: esta é um área de interflúvios que merece destaque pela pouca movimentação do relevo e alguns pontos cotados. O parcelamento se dá do espigão para os fundos de vale, sendo mais irregulares e menores, até 1999 apresentam o antigo padrão pautado na monocultura do algodão. Em 2001 a configuração já é de culturas em formatos bem definidos quase que retangulares;

-setor D: nesta confluência podem ser observadas características similares nas imagens de 1986 e 1999, lotes com formatos irregulares e de grandes dimensões. De 1986 para 1999 já pode ser visualizada a diminuição no tamanho das parcelas até que em 2001 estas se apresentam bem definidas e com formatos regulares. Parte desta área foi destinada a reforma agrária, justificando este novo padrão;

-setor E: a área da foz do Santo Antonio demorou mais tempo para ser povoada. Em 1986, as parcelas eram de dimensões maiores e nem sempre seguiam o sentido espigão-fundo de vale. Na imagem de 1999 já é possível ver uma mudança no traçado das parcelas e em 2001 as mesmas mostram-se na forma de pequenos talhões, quase um quadriculado.

De forma geral, esta microbacia teve seus talhões indo em direção a um padrão mais retificado a partir de 1999, principalmente pela intensificação da pecuária na região a partir da década de 80.

Pela declividade da área, nota-se que a mesma deveria ter uma configuração levando em conta as curvas de nível. Este plantio em curva minimizaria os impactos impressos no curso de água (principalmente assoreamento e erosão), visto que o tipo de uso associado aos recortes dos talhões e ao tipo de estrutura física (solo, clima, geologia...) são elementos-chave para um melhor aproveitamento da área.

Com relação a microbacia do ribeirão São Francisco-PR tem-se:

-setor A: este setor apresenta afluentes de primeira ordem que recebe culturas que vão se recortando cada vez mais até chegar ao ponto da imagem de 2001, com muitas subdivisões. É uma área bem inclinada e com zona urbana, o que é um impulso para esta maior parcelização da área;

-setor B: as características deste setor são similares ao anterior. Entretanto, fica bem visível o talhamento se dando dos espigões para os fundos de vales de uma forma um tanto quadriculada;

-setor C: área também próxima a zona urbana, o que confere ao parcelamento uma configuração mais compartimentada a medida que observa-se a imagem de 2001. Fato interessante é que em 1986, os talhões eram mais alongados/retangulares, em 1999 apresentavam-se um tanto fracionados e em 2001 bem mais subdivididos, mostrando que a área passou por vários tipos de cultura, diversificando a produção (fato comum em quase toda a microbacia);

-setor D: em 1986 e 1999 apresentam-se com parcelas bem alongadas, é uma área com bastante declividade e com divisores de água bem pronunciados. De 1999 a 2001 já podem se observados cortes nestes talhões que, muitas vezes mantém a pecuária extensiva (já que a agricultura mostra-se dispendiosa neste tipo de relevo);

-setor E: a impressão que se tem é de que na imagem de 1986 o plantio se dava seguindo as curvas de nível. Em 1999 já se observa pouco este elemento e em 2001 tem-se nova ligeira sensação de um plantio em curvas, mas já com grande segmentação das áreas.

Nesta microbacia como um todo, o predomínio é de talhões alongados (registrando a ocupação ordenada pela CTNP e modificações impressas pela CMNP), que vão sendo recortadas ao longo do tempo, comportando culturas diversificadas como café adensado, laranja, bicho-da-seda...Por estar sentada no Arenito da Formação Caiuá, este parcelamento em talhões muito pequenos acaba por prejudicar o curso de água. A declividade desta área favorece a formação de cursos com corredeiras que, naturalmente transportam materiais para jusante. Com o mal uso, ou sem gerenciamento (plantação em curvas, terraceamentos...) estes cursos d'água acabarão por carrear uma quantidade maior de sedimentos prejudicando, principalmente a foz.

Outro fato relevante é a presença de vários núcleos urbanos, inclusive próximos às nascentes (Como é o caso de Nova Esperança), que acabam por despejar efluentes sem tratamento diretamente nos cursos de água, degradando a qualidade do recurso hídrico.

Para a microbacia do ribeirão Três Barras-MS, foram separados os seguintes setores:

-setor A: este é o setor de maior destaque nesta microbacia, pois apresenta uma área com presença de mata nativa que vai sendo pressionada pelo talhamento até que em 2001 mostra-se pouco preservada. Além disso, é uma área com altitude maior que 400 metros e em forma quase aplainada, configurando pouca declividade;

-setor B: trata-se de uma área de interflúvios, com pouca declividade e em que vem sendo reassentados alguns ribeirinhos, fato que confere a imagem de 2001 maior retalhamento;

-setor C: este setor serve para caracterizar grande parte da microbacia. Em 1986 mostrava-se com parcelas maiores, nunca muitos regulares mostrando uma ocupação espontânea e ainda áreas com quantidade expressiva de vegetação nativa. A partir de 1999 estes talhões vão recebendo um formato mais regular, tendo dedicação quase que exclusivamente para a pecuária;

-setor D: este é, com certeza, o setor que mais sofreu alterações nos últimos anos. Na imagem de 1986 já não existe mais a divisão anterior da microbacia do Três Barras, um dos afluentes (córrego Fumaça) passa a desaguar diretamente no rio Paraná. A configuração em

1986 ainda era de pequenas parcelas irregulares às margens do rio Paraná. Em 1999, com o enchimento do reservatório da UHE-PP estas parcelas desaparecem. Em 2001, as áreas na nova margem do rio Paraná passam a ser recortadas de forma mais regular seguindo o padrão imposto pela CESP, constando propriedades rurais, áreas de lazer e áreas de preservação ambiental. De modo geral, esta é a microbacia que apresenta, no intervalo de tempo 1986-2001, as maiores mudanças na paisagem.

Observando de forma mais generalizada, as imagens referentes a microbacia do ribeirão Santo Antonio-SP apresenta mudanças significativas ao longo dos quinze anos registrados pelas imagens e que são expressas no parcelamento da área.

Nota-se uma zona grande destinada ao uso pastoril (setor D, por exemplo) com parcelamento marcado por unidades grandes e, normalmente, bem regulares. Isto se deu pelo fato de que a colonização se deu pela implantação de grandes fazendas em terras públicas de ocupação irregular e aleatória, que devastaram a vegetação da microbacia e cujos títulos de posse passaram a ser contestados pelo Estado a partir de 1957 (Passos, 1988).

Analisando outros pontos de interesse, além dos setorizados, as microbacias possuem, cada uma delas, especificidades relevantes em seu parcelamento devido mudanças antigas e outras bem recentes.

Esta situação faz com que a região do Pontal do Paranapanema como um todo seja foco de conflitos por terra. Mirante do Paranapanema não foge a regra e tem seu território já marcado/parcelado de acordo com assentamentos. Estes assentamentos conferem ao parcelamento um caráter de pequenos lotes, destinados, normalmente a agricultura, que como já foi mencionado, chegam a ser considerados como unidade de paisagem dada sua rugosidade.

Os parcelamentos menores mostram-se mais concentrados no médio curso da microbacia para as imagens de 1986 e de 1999. Para o ano de 2001, nota-se um maior retalhamento do território, imprimindo na paisagem as transformações recentes.

Apesar da microbacia apresentar certa homogeneidade (grandes parcelamentos destinados a criação de gado extensivo), deve-se salientar que no contexto regional trata-se de uma área parcelar da raia bem heterogênea. Entretanto, fora os assentamentos implantados, o restante do território não conheceu muitas modificações no parcelamento.

A configuração dos lotes segue o padrão do relevo, bem regulares, muitas vezes com a linha divisória sendo o curso de água e o espigão.

Vale ainda ressaltar algumas características importantes observadas via imagem de satélite, como o que ocorre em 1986: grande parte da microbacia, principalmente próxima ao curso principal e foz, apresentava vegetação de cerrado.

O alto curso, em todas as imagens, mostra-se com presença de pastagem e solo nu. Isto se justifica pelo fato de que esta área foi primeiramente povoada e passou pela economia de monocultura do café e algodão. Atualmente é uma área com predominância de pastagens.

Estas áreas de pastagens ocupam grandes propriedades que, no início, nas décadas de 40 e 60, eram pequenas e, com o passar do tempo e o declínio das monoculturas já mencionadas, foram sendo agregadas em latifúndios da pecuária.

Algumas pequenas propriedades começaram a surgir no final da década de 90 em decorrência da atividade social desenvolvida pelo MST, que conseguiu assentar várias famílias em terras que foram desapropriadas pelo Governo Federal. Entretanto, ainda são assentamentos pequenos, não podendo ser caracterizados como grandes modificadores da paisagem.

Por conta deste histórico de presença e ausência de atividades no alto curso tem-se que é a área com os maiores impactos visíveis da microbacia, principalmente no que diz respeito a presença de erosão laminar, ravinamentos, voçorocamentos, assoreamento e lixiviação do solo.

Outro fato é a presença da cidade de Mirante do Paranapanema estar localizada entre o alto e o médio curso. Mesmo nos quinze anos apresentados, nota-se considerável crescimento da cidade, principalmente após o declínio das monoculturas, período em que os proprietários rurais abandonaram o campo e foram para o meio urbano.

Tal fato proporcionou um aumento na demanda por água, sobrecarregando os mananciais³⁰ e mesmo os lençóis freáticos já que é muito comum a perfuração de poços artesanais e artesianos nesta região do Estado de São Paulo. Estas informações, aliadas à mecanização exaustiva da microbacia pela monocultura, adicionada prática da pecuária

³⁰ Para Guerra e Guerra (2001), manancial é o mesmo que nascente, que olho de água, que dá origem a um curso fluvial.

extensiva, tem gerado desperenização de alguns sub-afluentes de primeira ordem do ribeirão Santo Antonio, nas imagens tem-se apenas indícios, mas em campo pode-se identificar tal desperenização ou somente diminuição da vazão da água (como fica melhor evidenciado na imagem de 2001).

Entretanto, esta desperenização é menos evidente no médio e baixo curso. No baixo curso observa-se um aumento da vazão do ribeirão principal e dos afluentes em decorrência do represamento do rio Paranapanema. Mesmo sendo a usina de Rosana localizada a montante, o lago fica bem em evidência, deixando o ribeirão Pirapozinho (no qual o Santo Antonio deságua) também com maior vazão tornando os solos das proximidades mais úmidos.

No que diz respeito à degradação das águas referentes a resíduos sólidos e líquidos, tem-se um ribeirão com boa qualidade de água. Os problemas maiores ficam evidenciados na área urbana, fato similar às outras microbacias estudadas.

Fica evidente, também, que a vegetação nativa teve um decréscimo nas imagens de 1999 e 2001, sendo substituídos por pastagem, principalmente no médio e baixo curso.

Em nenhuma das imagens podem ser evidenciados reflorestamentos, e a presença de mata ciliar ou de galeria é reduzida de tal forma que muitas vezes só é observada “*in situ*”, (mesmo porque, às vezes, a resolução das imagens de satélite não permite a visualização de alguns elementos da paisagem) e em poucos locais, não se efetuando o exigido por lei.

Art. 2º - Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

1 - de 30 m (trinta metros) para os cursos d'água de menos de 10 m (dez metros) de largura;

2 - de 50 m (cinquenta metros) para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 m (cinquenta metros) de largura;

3 - de 100 m (cem metros) para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 m (duzentos metros) de largura;

4 - de 200 m (duzentos metros) para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 m (seiscentos metros) de largura;

5 - de 500 m (quinhentos metros) para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 m (seiscentos metros).

Redação determinada pela Lei nº 7.803/89

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;
c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 m (cinquenta metros) de largura;

Redação determinada pela Lei nº 7.803/89

d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;
e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45 , equivalente a 100% na linha de maior declive;
f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 m (cem metros) em projeções horizontais;

(Redação determinada pela Lei nº 7.803/89 CÓDIGO FLORESTAL-LEI 4.771/65 de 15 de setembro 1965-Atualizada em 06.01.2001)

FIGURA 48: PARCELAMENTO DA TERRA
RIBEIRÃO SANTO ANTONIO-SÃO PAULO

1986

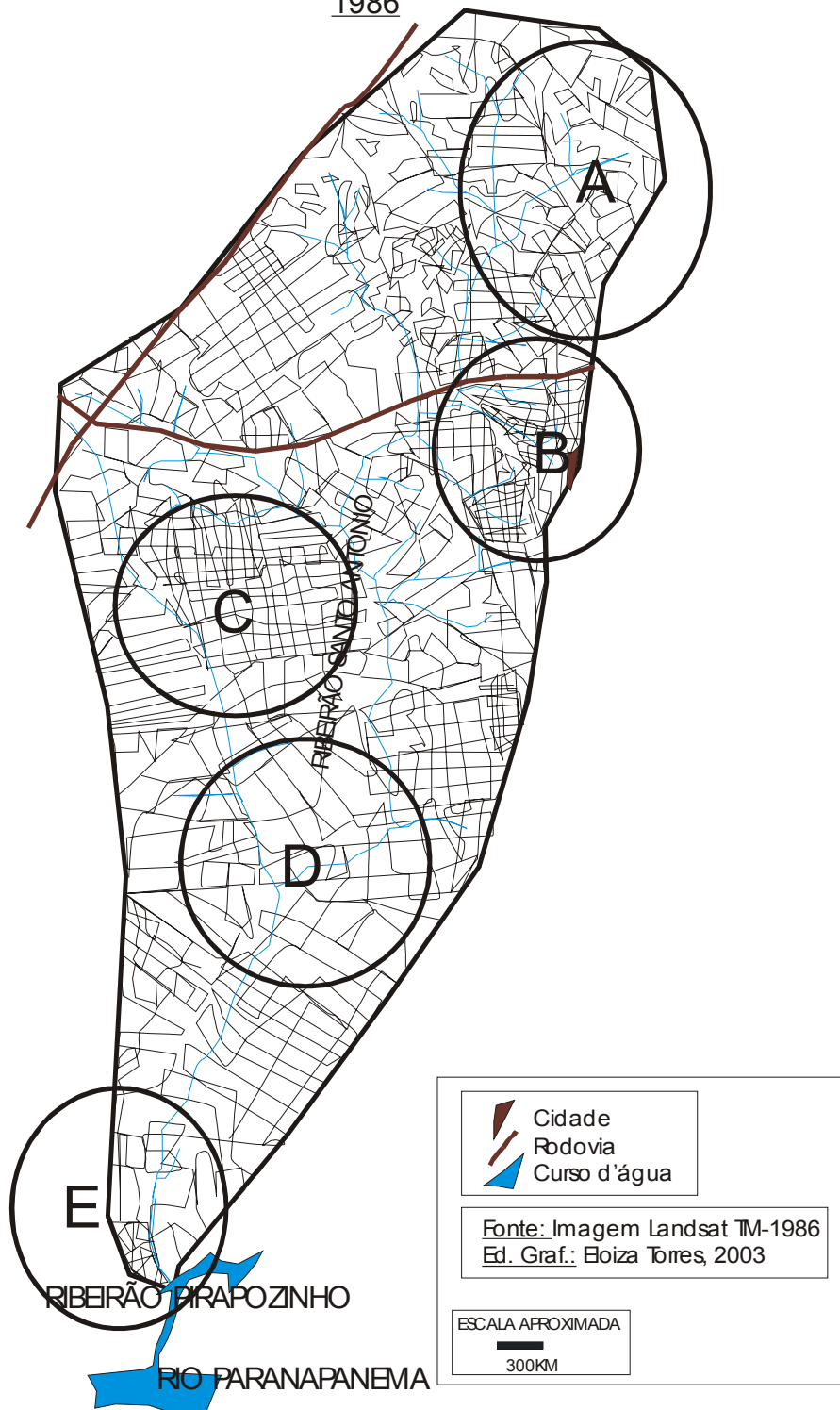
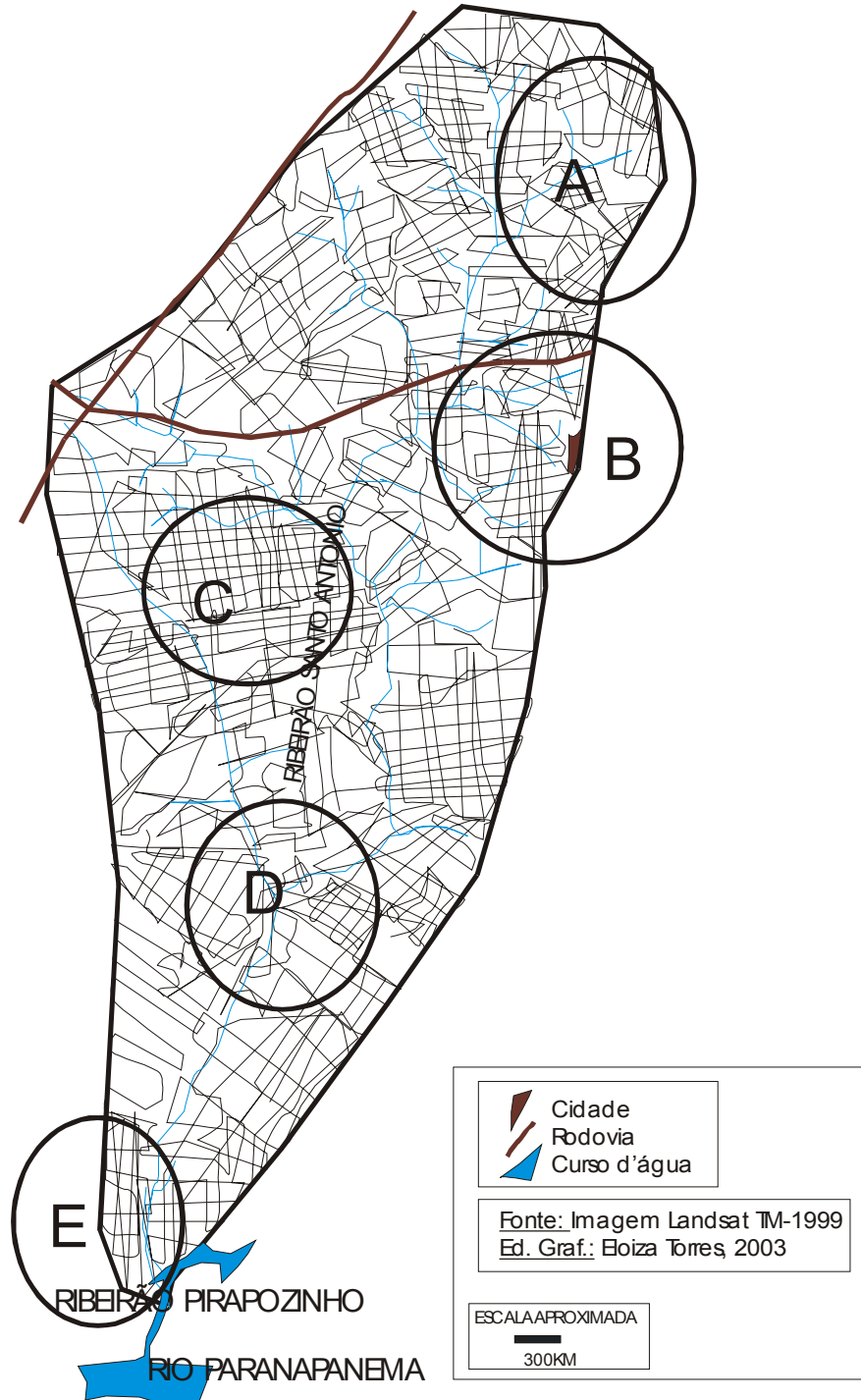
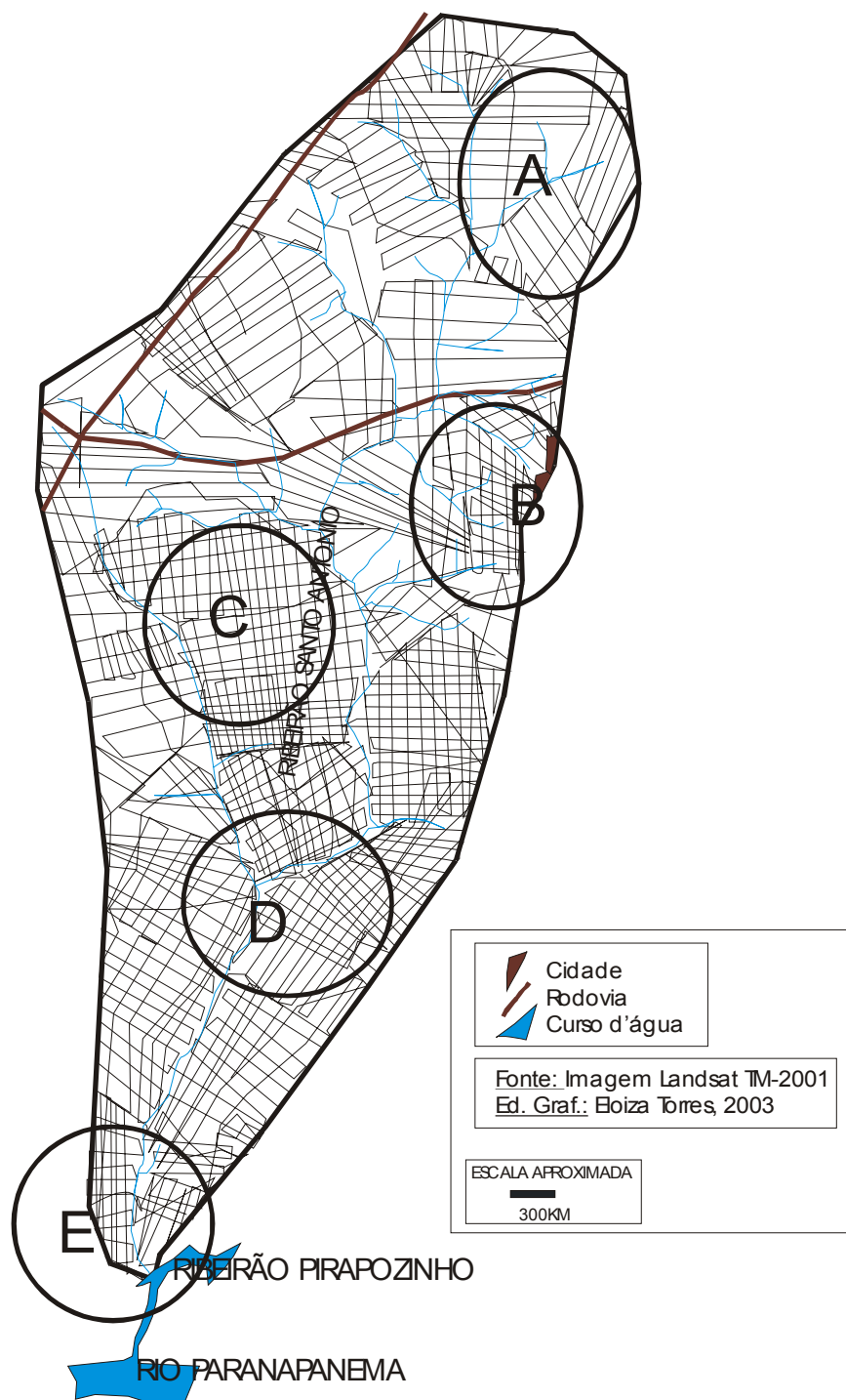


FIGURA 49: PARCELAMENTO DA TERRA
RIBEIRÃO SANTO ANTONIO-SÃO PAULO
1999



**FIGURA 50: PARCELAMENTO DA TERRA
RIBEIRÃO SANTO ANTONIO-SÃO PAULO
2001**



**FIGURA 51: DECLIVIDADE
RIBEIRÃO SANTO ANTONIO-SP**

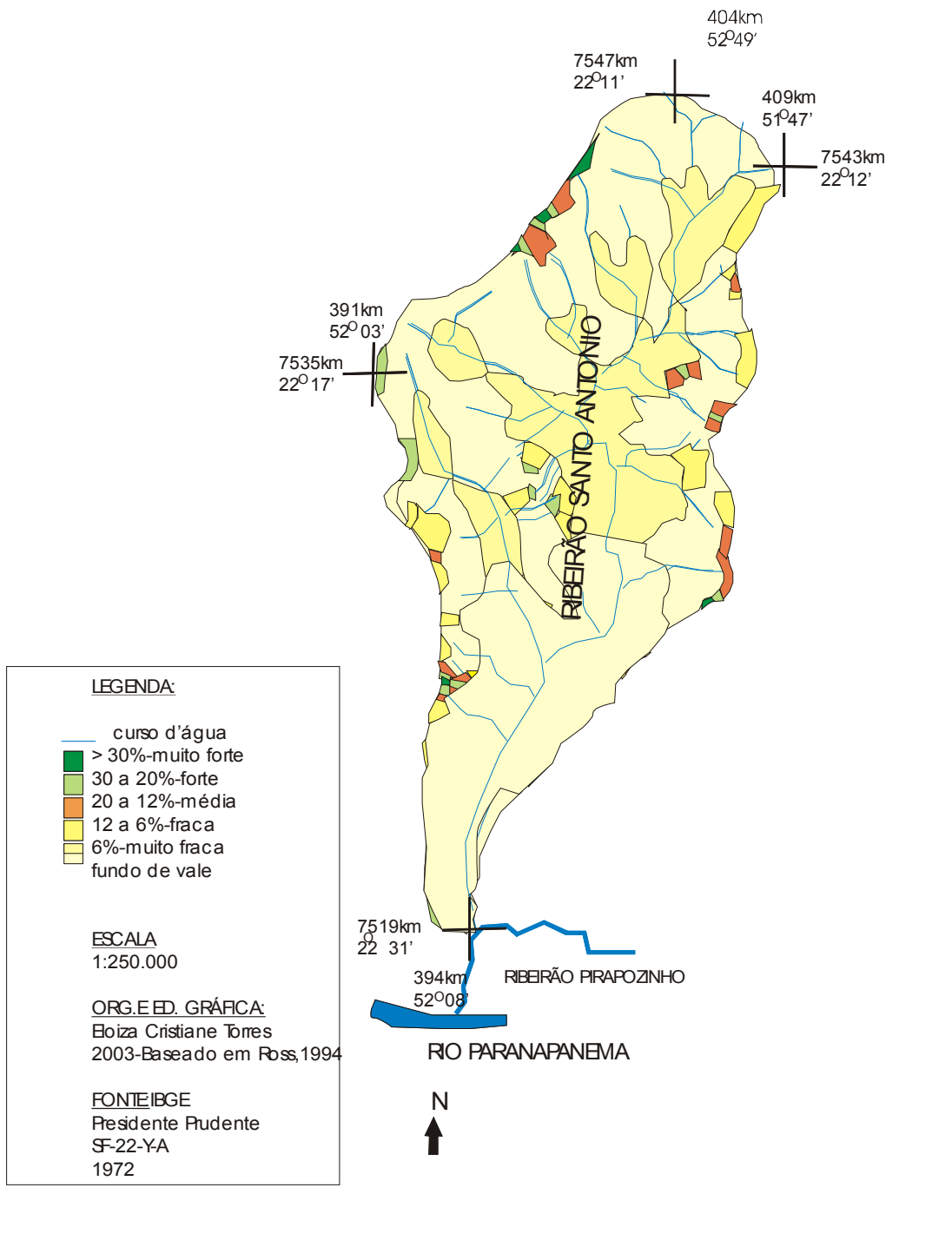


FIGURA 52: SÍNTESE DA DECLIVIDADE-
RIBEIRÃO SANTO ANTONIO-SP

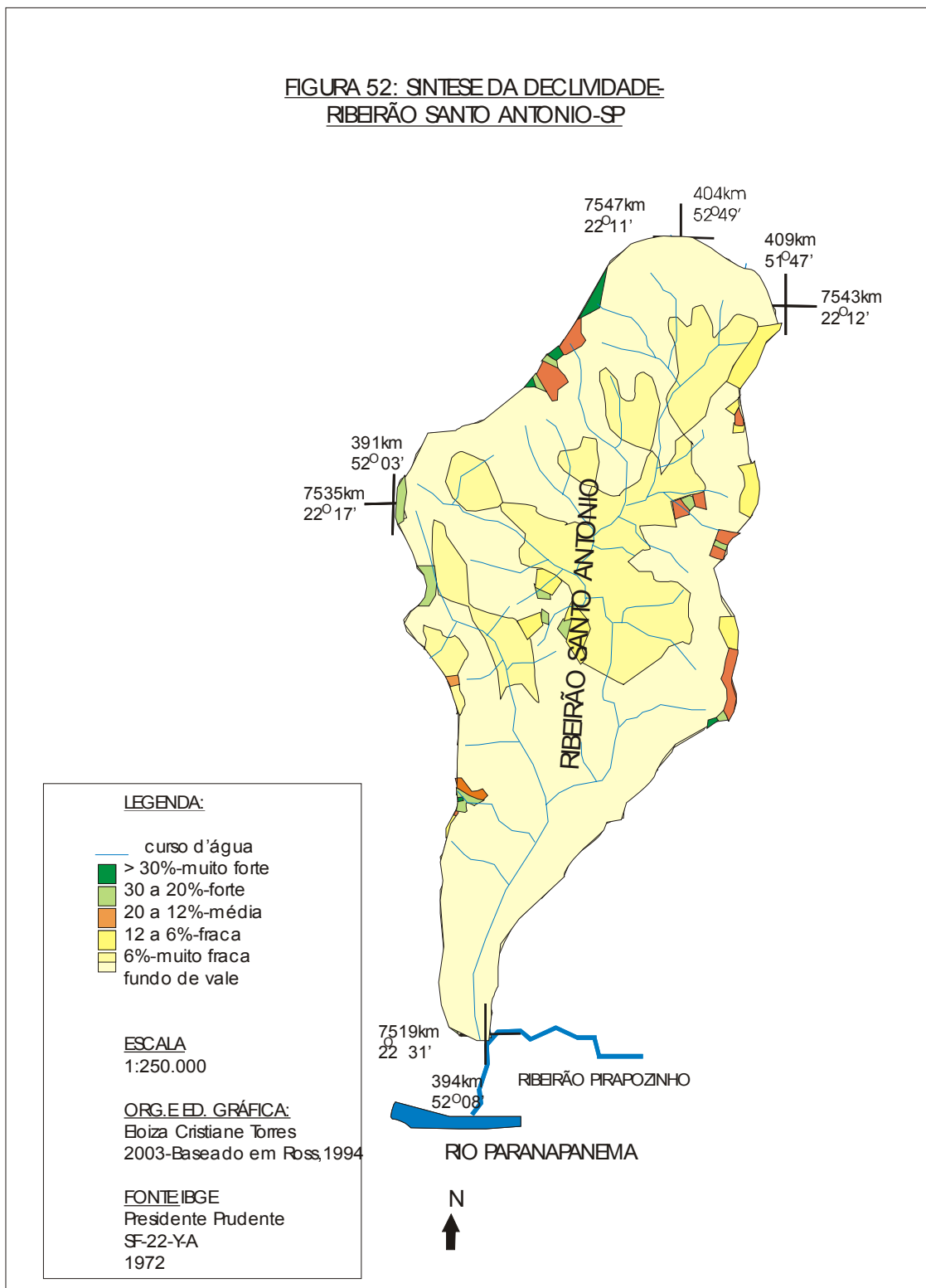


FIGURA 53: PARCELAMENTO DA TERRA
RIBEIRÃO SÃO FRANCISCO-PARANÁ
1986

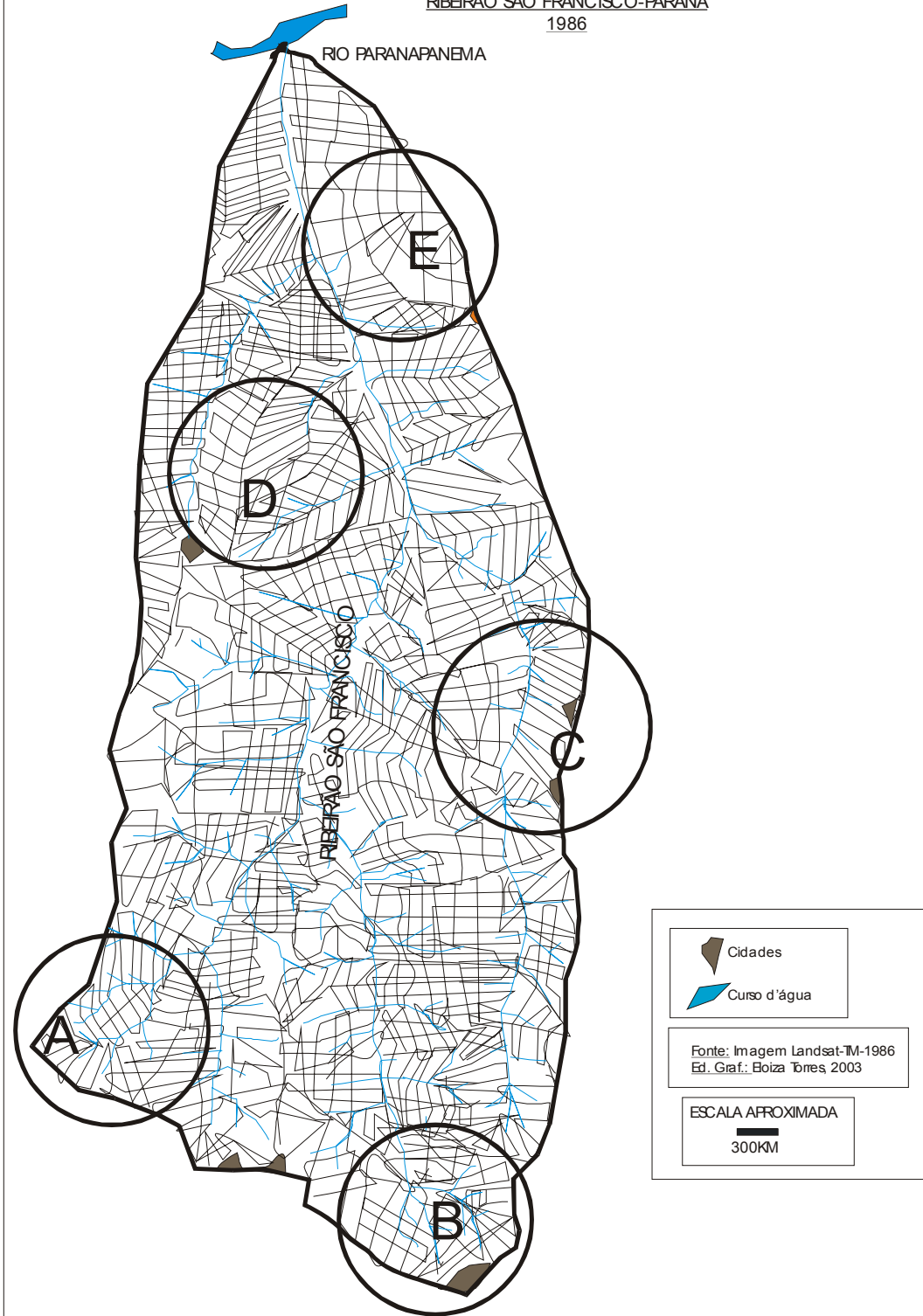


FIGURA 54: PARCELAMENTO DA TERRA
RIBEIRÃO SÃO FRANCISCO-PARANÁ

RIO PARANAPANEMA¹⁹⁹⁹

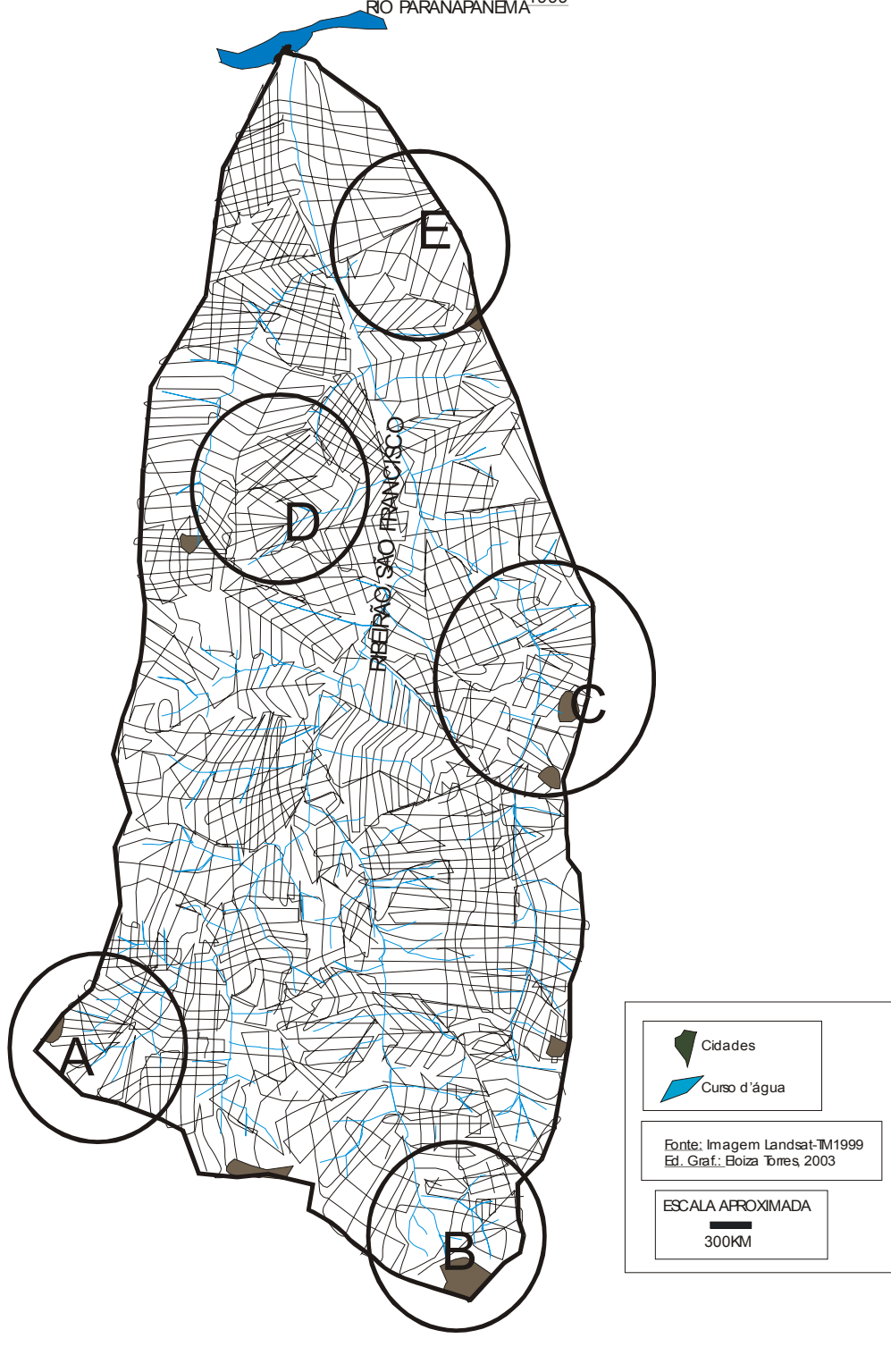


FIGURA 55 PARCELAMENTO DA TERRA
RIBEIRÃO SÃO FRANCISCO-PARANÁ
2001

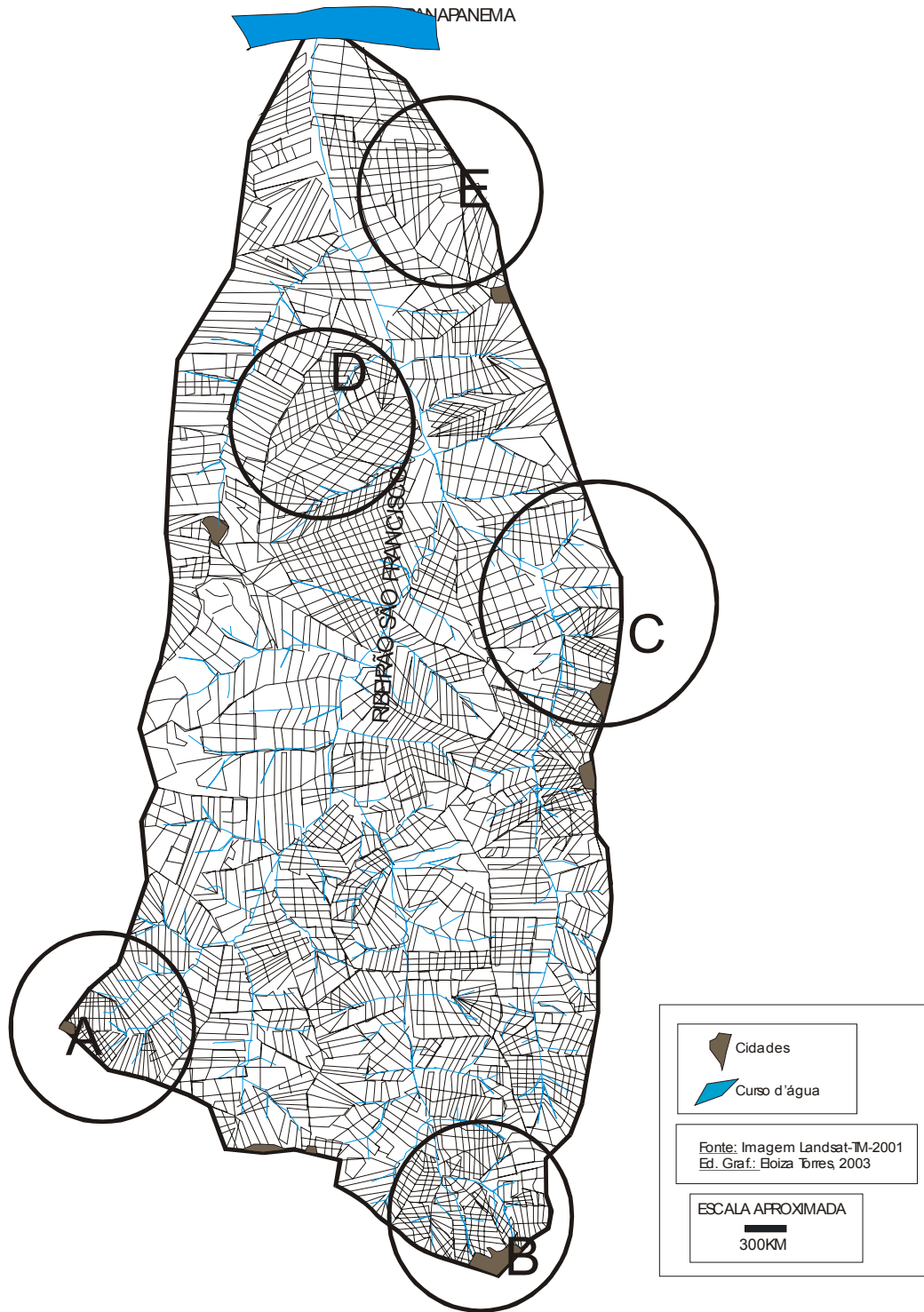
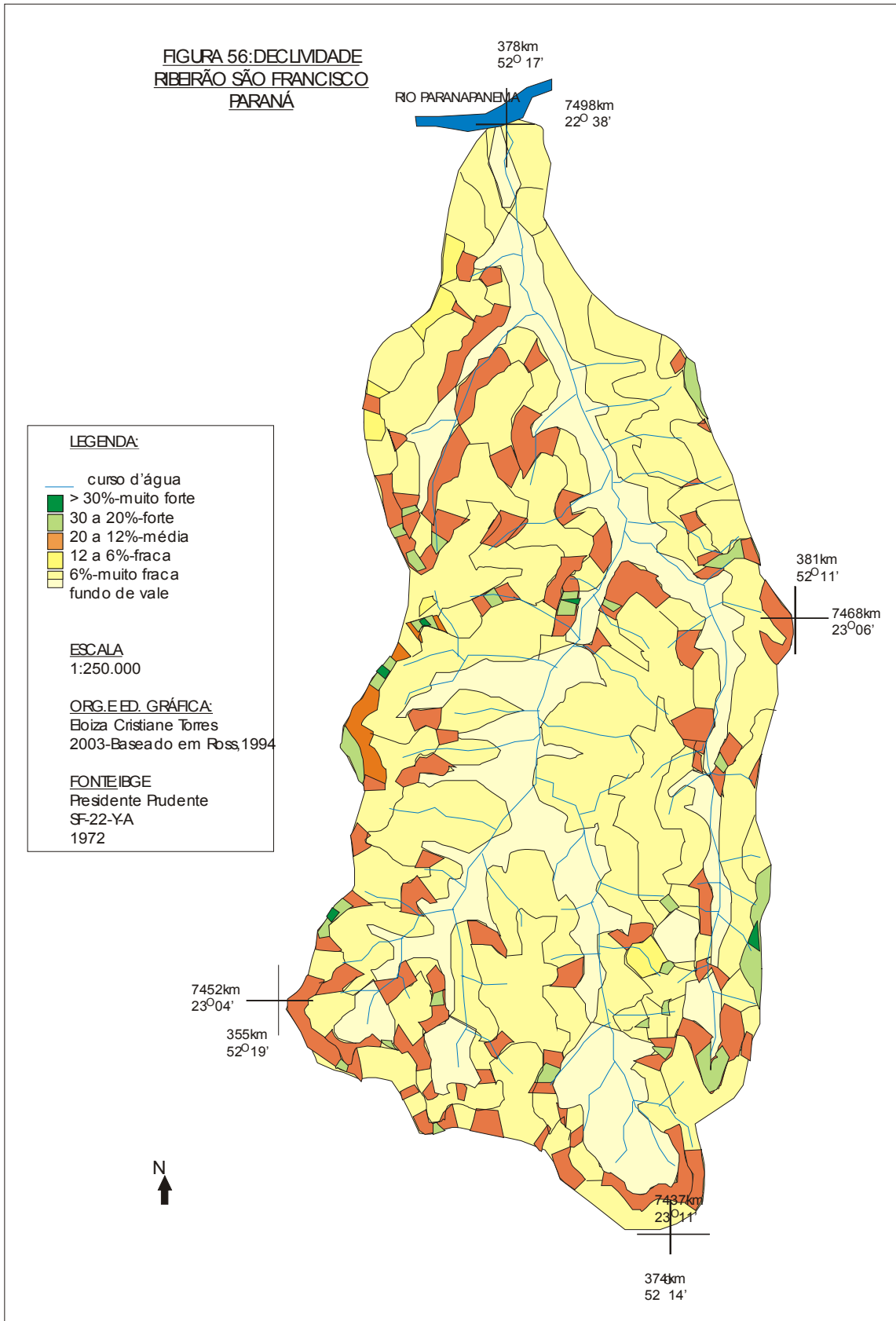


FIGURA 56: DECLIVIDADE
RIBEIRÃO SÃO FRANCISCO
PARANÁ



LEGENDA:

- curso d'água
- > 30%-muito forte
- 30 a 20%-forte
- 20 a 12%-média
- 12 a 6%-fraca
- 6%-muito fraca
- fundo de vale

ESCALA
 1:250.000

ORG.E ED. GRÁFICA:
 Eloiza Cristiane Torres
 2003-Baseado em Fbss,1994

FONTE:IBGE
 Presidente Prudente
 SF-22-Y-A
 1972

FIGURA 57: SÍNTESE DA DECLIVIDADE
RIBEIRÃO SÃO FRANCISCO
PARANÁ

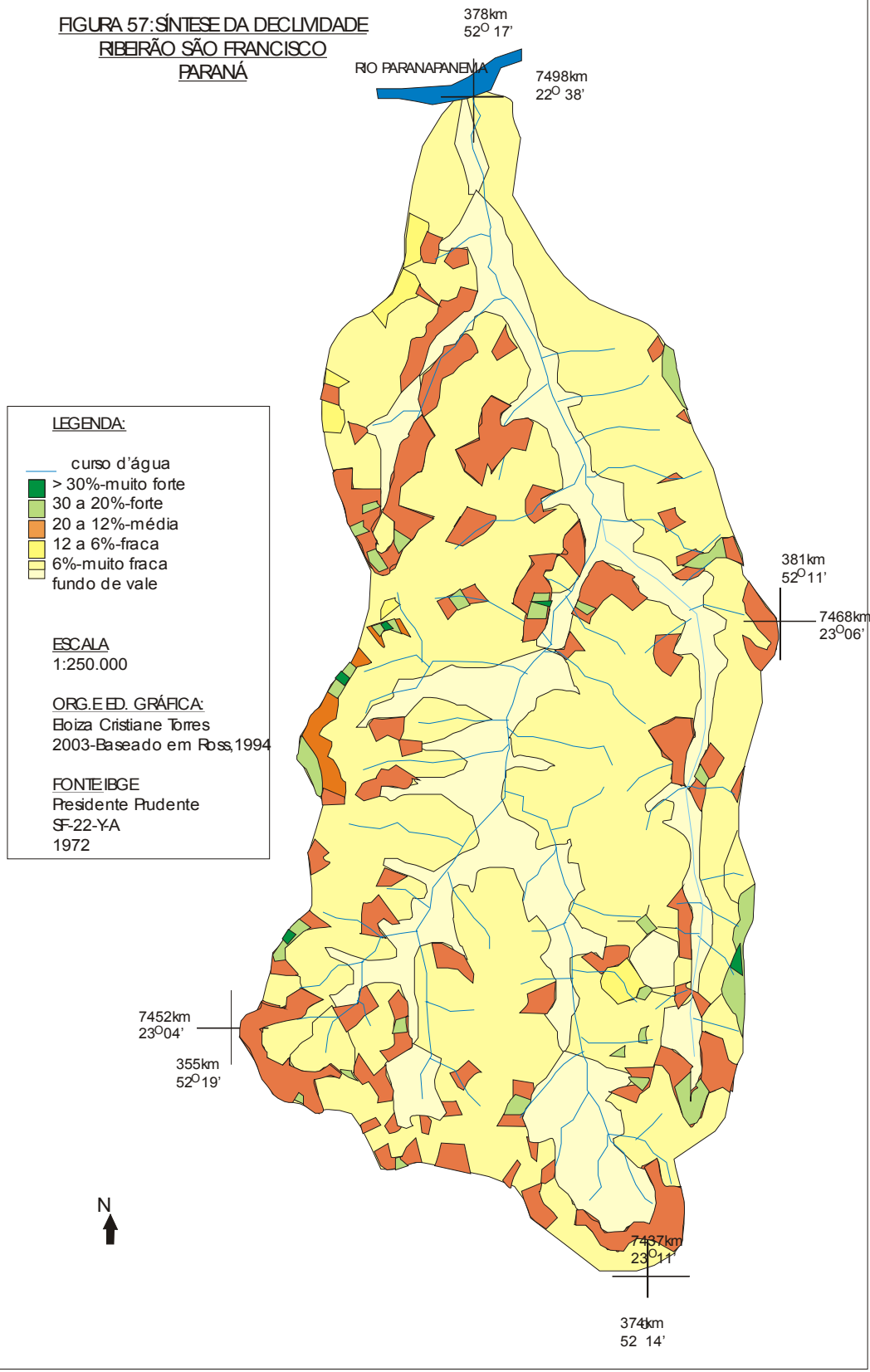


FIGURA 58: PARCELAMENTO DA TERRA
RIBEIRÃO TRÊS BARRAS-MATO GROSSO DO SUL
1986

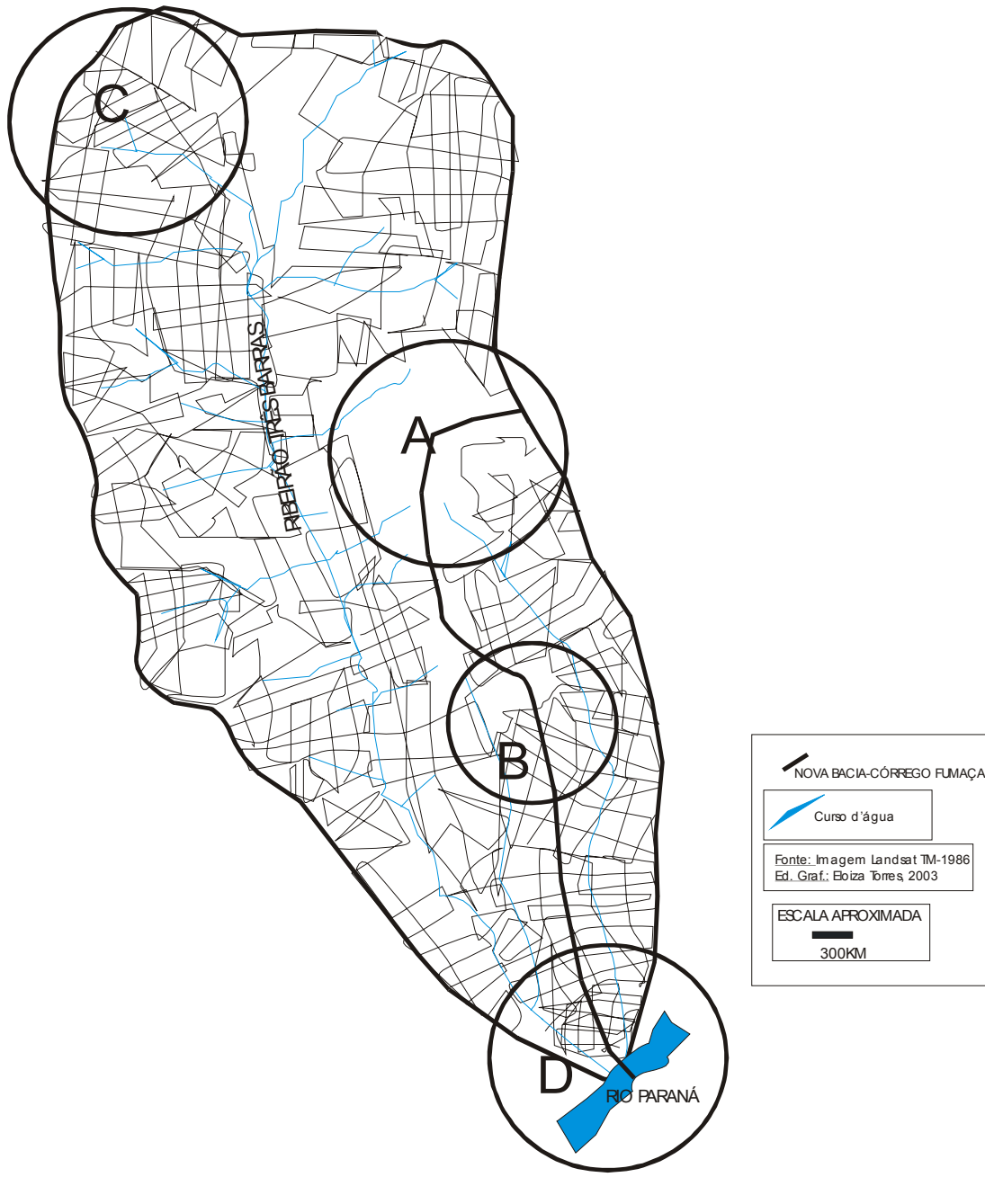


FIGURA 49: PARCELAMENTO DA TERRA
RIBEIRÃO TRÊS BARRAS-MATO GROSSO DO SUL
1999

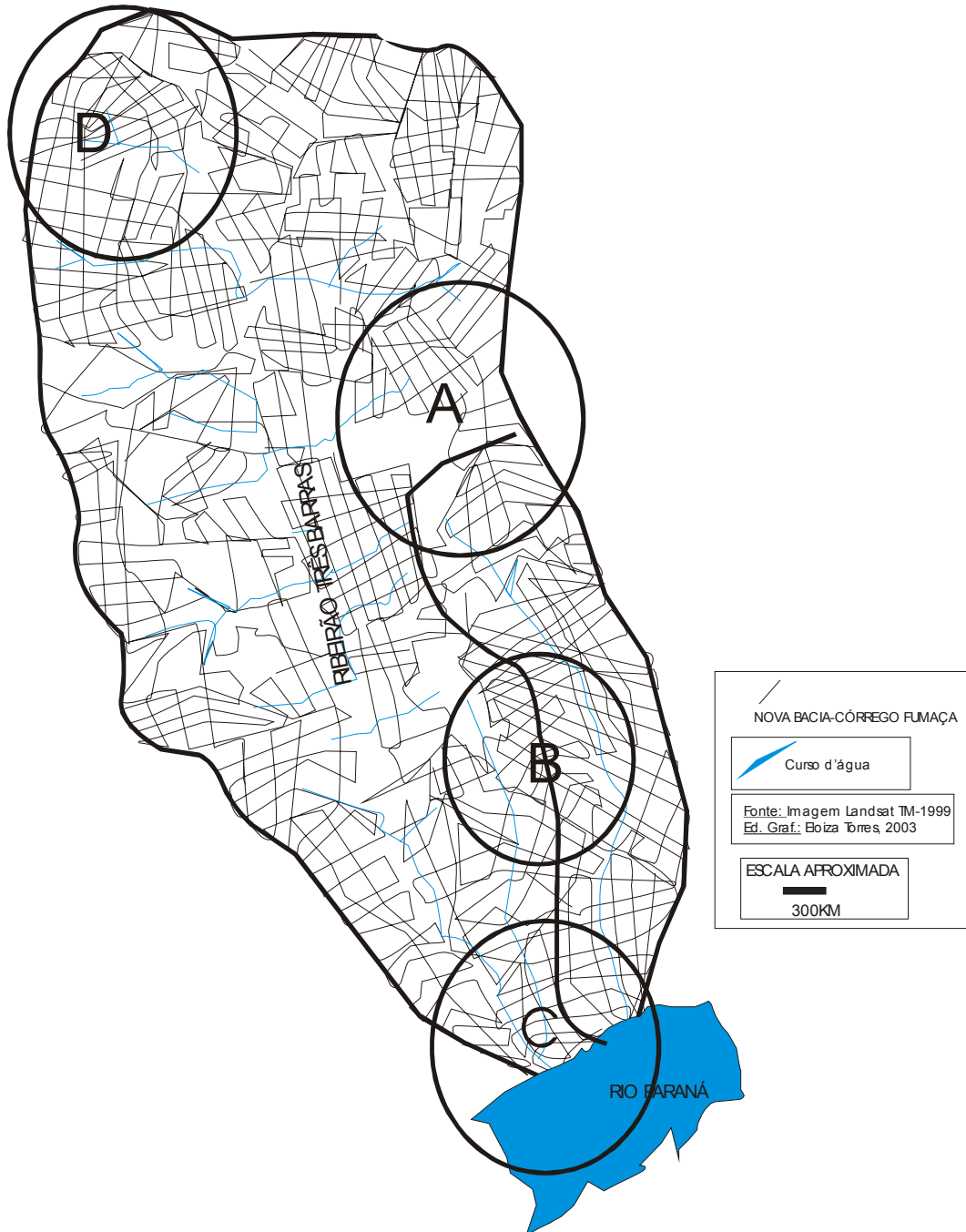


FIGURA 60: PARCELAMENTO DA TERRA
RIBEIRÃO TRÊSBARRAS-MATO GROSSO DO SUL
2001

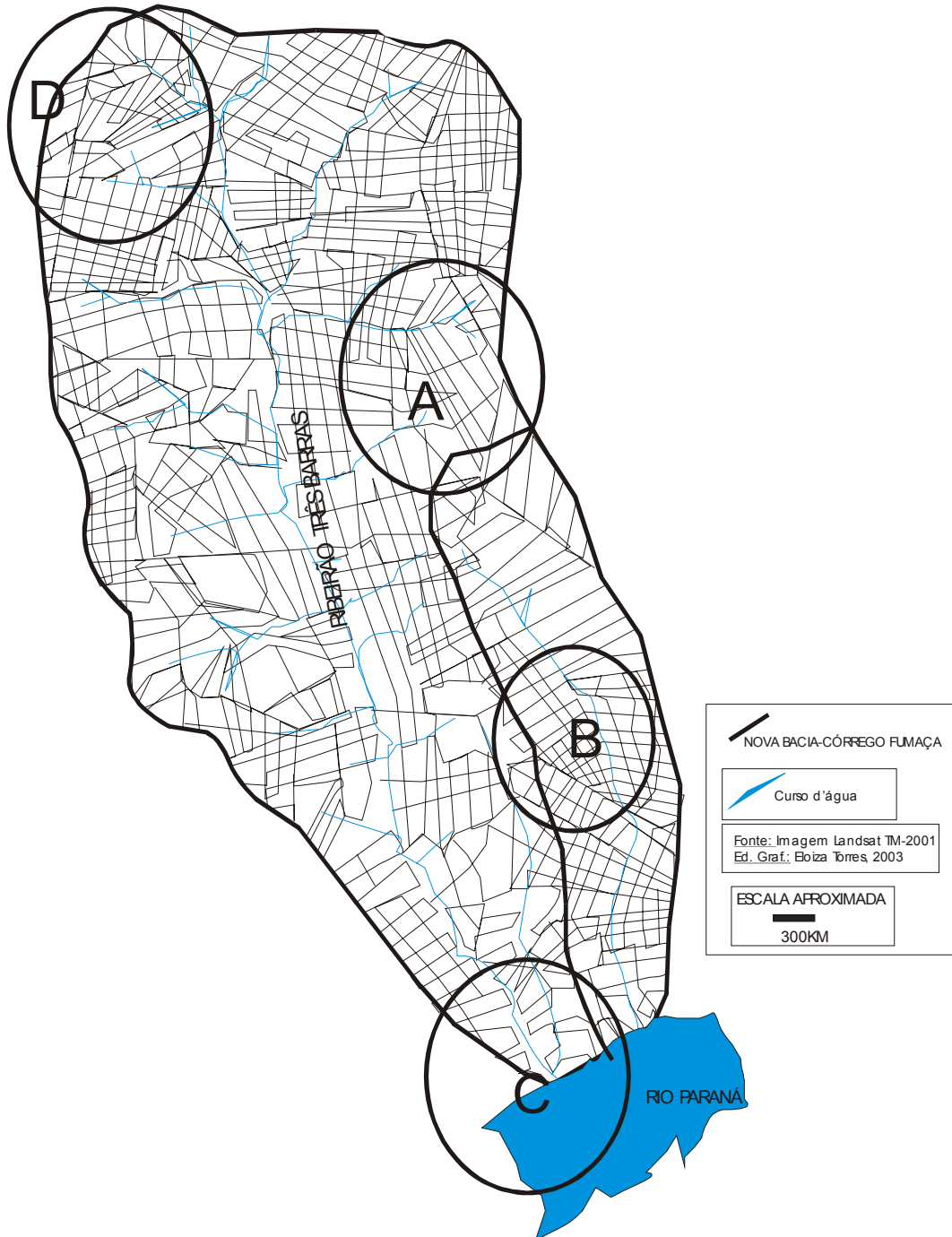
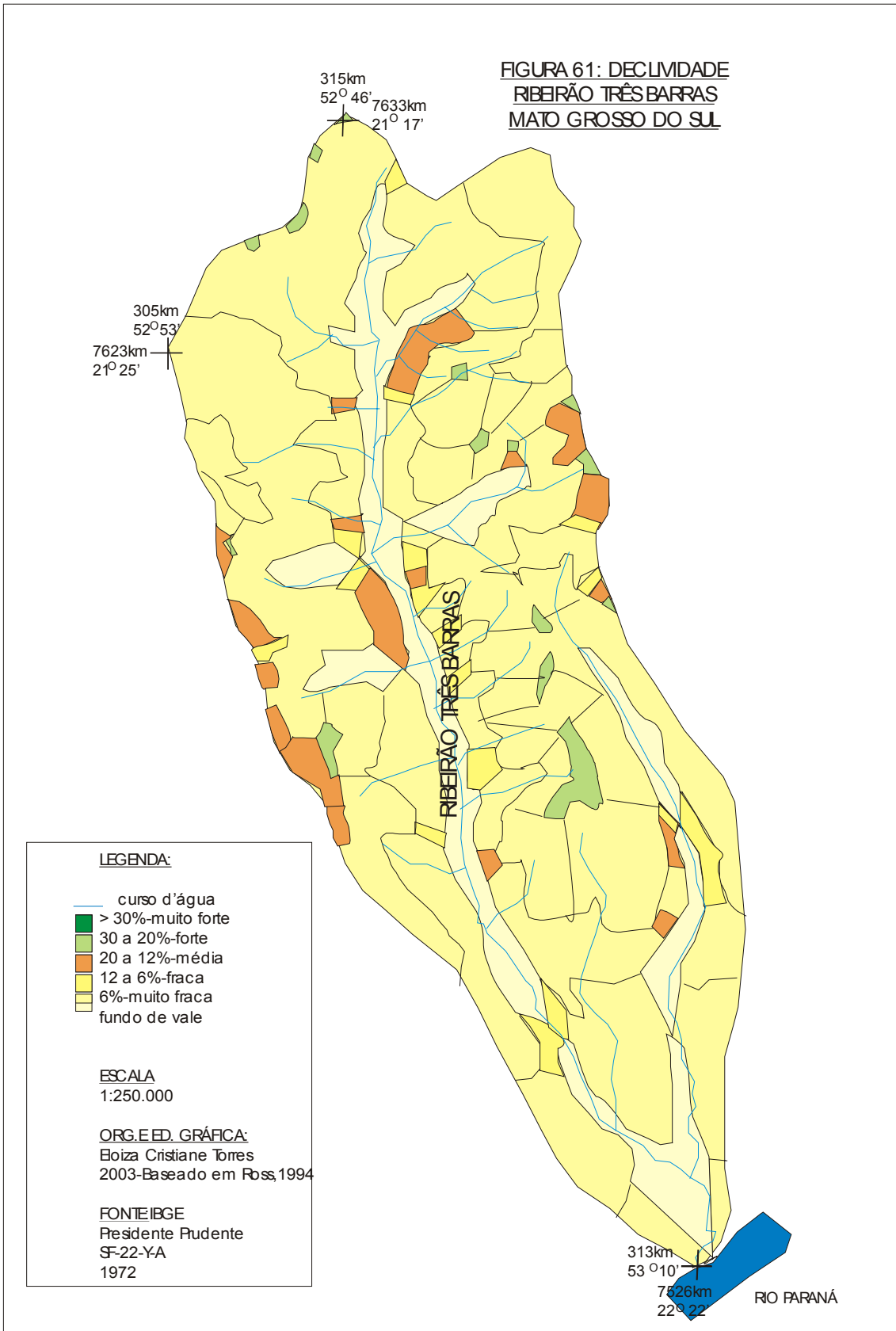
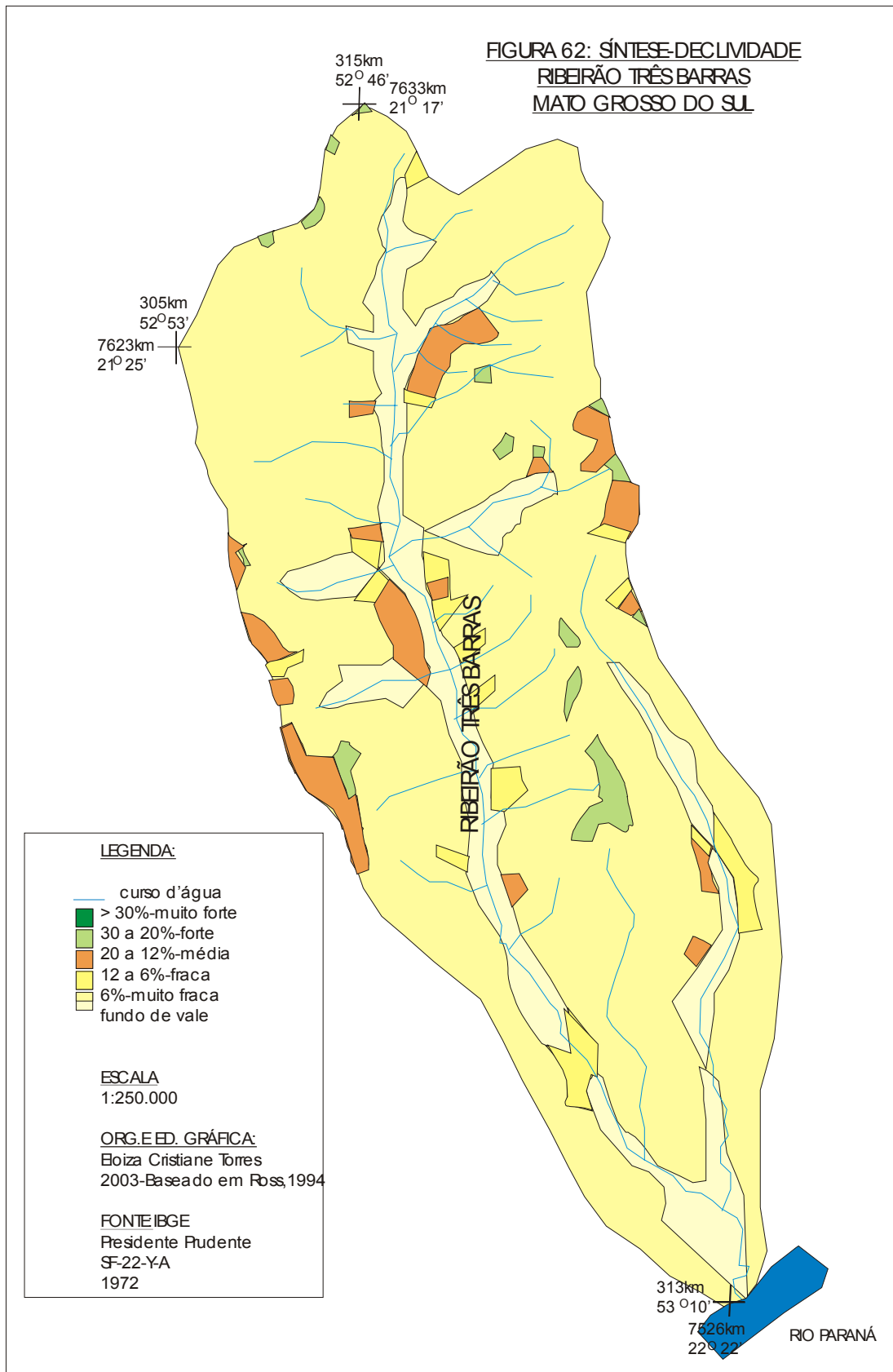


FIGURA 61: DECLIVIDADE
RIBEIRÃO TRÊS BARRAS
MATO GROSSO DO SUL



**FIGURA 62: SÍNTESE-DECLIVIDADE
RIBEIRÃO TRÊS BARRAS
MATO GROSSO DO SUL**



Desta maneira, nota-se que os temas que envolvem o conceito de mata ciliar é dos mais preocupantes e importantes no manejo de uma microbacia.

No que tange ao parcelamento do solo desta microbacia, a fim de melhor compreender a paisagem, o mesmo teve maiores modificações a partir da década de 20 e, depois, com as já mencionadas monoculturas do algodão e do café.

Inicialmente, com a chegada dos colonos às transformações e o parcelamento eram reduzidos e concentrados no alto curso do ribeirão. A exploração se dava de forma lenta e, atrelada a ela o desmatamento com vistas à substituição por agricultura de subsistência que, muitas vezes contava com instrumentos manuais de plantio e com pouco poder de degradação ambiental. As terras eram, na maioria das vezes, divididas tendo-se como base limites naturais, como o curso d'água até o espigão, que, neste ponto do ribeirão têm a forma dendrítica e presença de afluentes de primeira ordem bem curtos (se comparados com o médio e baixo curso).

A inserção da monocultura do café no ribeirão Santo Antonio fez com que a região inicia-se um processo de desenvolvimento econômico, mas também de alta utilização das áreas com plantios que foram, aos poucos degradando o solo da região.

Este quadro perdurou até a mecanização da agricultura e as novas políticas da década de 1970, que, entre outras coisas, exigia uma nova organização física do território que comportasse tais monoculturas.

Para isto, algumas propriedades foram agregadas no alto curso mas a evidência desse maior parcelamento pode ser vista no médio e baixo curso, içando, as primeiras propriedades sem o auxílio de incentivos fiscais e a mercê da degradação de equipamentos como estradas, escolas, pontes, ficando com dedicação a pecuária.

Percebe-se que, com o fim deste período e, observando pelo parcelamento pautado na imagem de 1986, as maiores propriedades concentram-se próximas às rodovias asfaltadas, facilitando o melhor escoamento das mercadorias e, também, o fluxo de pessoas.

Interessante relembrar que as casas pioneiras (próximas aos cursos d'água) foram abandonadas e substituídas por casas de alvenaria próxima às rodovias pela comodidade acima mencionadas em algumas propriedades é comum observar as ruínas da casa antiga e, na área nova, muitas casas de colonos de café abandonadas ou com outros usos mais atuais

relacionados à criação de gado. Todas estas características configurando um parcelamento de terras peculiar a porção paulista da raia divisória.

No que se refere a microbacia da porção paranaense, as diferenças são imensas se comparada às outras duas.

O retalhamento do território é superior, sendo as parcelas com tamanhos reduzidos e uniformes. Isto ocorre devido a colonização planejada para a penetração da cafeicultura, no início do século XX, provinda do Estado de São Paulo³¹. Neste período, colonização se deu em pequenas e médias propriedades, sobretudo de caráter familiar, destacada por Passos (2003) como uma concepção moderna de ocupação, que tinha como preocupação o dinamismo da economia regional, planejando-se, inclusive, a fundação de diversos núcleos urbanos. Além disso, a estratégia da divisão das terras em lotes de tamanhos reduzidos, foi adotada pelas companhias colonizadoras como meio de facilitar a venda. Outro fato é, que o grau de fertilidade das terras foi um importante fator na determinação da dimensão dos lotes.

Nas áreas de ocorrência majoritária do arenito da Formação Caiuá, como, por exemplo, aquela em que se localiza a médio curso da microbacia do ribeirão São Francisco, nota-se baixa fertilidade natural, gerando parcelas/propriedades maiores, criando-se verdadeiras unidades diferenciadas de paisagem.

As culturas que chegaram na década de 1970 deixaram impressas parcelas menores. Ao nível de parcelas, comparando-se as datas das imagens de satélite, poucas alterações podem ser detectadas. Em algumas áreas constata-se, a partir de verificação *in loco*, a ocorrência de uma importante homogeneização do uso de parcelas vizinhas, estas ligadas, especialmente, à expansão da pecuária.

Na imagem de 2001 é possível perceber uma retomada da cafeicultura adensada, conferindo parcelas reduzidas e de abrangência inferior àquela conhecida no passado. Outras culturas, como a de frutíferas (manga, laranja, limão etc.), de mandioca, de amoreira, de cana-de-açúcar, além da piscicultura podem ser encontradas nessa microbacia, conferindo um território bem recortado, sendo este maior recorte uma das características principais da área.

³¹ Cf. Monbeig (1984).

Na microbacia do São Francisco (como um todo, mas, mais especificamente no alto curso), é possível observar uma espécie de mosaico, formado por grandes retalhamentos. Entretanto, apesar da grande retalhação, uma relativa regularidade no tamanho das parcelas que, no seu conjunto, possuem formatos estreitos e compridos.

Este formato, fino, alongado, pode ser visto nas três imagens, mas com uma evidência de maior divisão dos mesmos na imagem de 2001. Este tipo de parcelamento é resquício de projetos de colonização pautados no estabelecimento de pequenas propriedades destinadas ao uso agrícola (cafeicultura, especialmente), com unidades indo do espigão até o vale e bem servidas por vias de circulação, ligando aos centros urbanos e de abastecimento de água. Vale lembrar que o relevo da área, mais movimentado do que nas outras microbacias, auxiliou neste processo inicial de parcelamento da área.

As imagens foram ainda reveladoras de elementos que auxiliam nesta contextualização do parcelamento da paisagem, por exemplo, ao apresentar, nas três imagens apresentadas, uma grande área compreendendo solo nu, principalmente no médio curso do ribeirão.

Esta é, das três, a única microbacia que abarca um número maior de municípios, fazendo com que o gerenciamento da mesma torne-se mais difícil de acontecer, principalmente com o princípio de integração (mas não impossível de ocorrer!).

Deste modo, o parcelamento se dá de forma bem fragmentada devido:

- a) número maior de municípios;
- b) o café chegou e logo decaiu, fazendo com que não houvesse tanta evolução e injeção de capital como aconteceu em São Paulo, por exemplo (só que com a monocultura do algodão);
- c) ribeirão com vários afluentes e subafluentes adicionados a uma topografia bem movimentada.

O fato da monocultura do café ter sido inserida na região fez com que muitas características fossem acopladas aos municípios. Como exemplo, Paranavaí teve sua evolução econômica intensificada, ficando conhecida no Noroeste do Paraná como cidade do café, havendo verdadeiro *input* de pessoas na região.

Com a queda do café no final da década de 20, houve quebra desse desenvolvimento e, muitos maquinários e depósitos do grão foram abandonados. Entretanto, não foi somente

o café grande modelador da paisagem do noroeste do Paraná, o algodão foi um dos responsáveis pela utilização das terras e, também, pelo exaurimento de certos solos por ser uma monocultura que causa grande impacto no ambiente. Só para ter uma breve idéia, a cada hectare com plantio de algodão, tem-se em torno de 38 000 quilos de solo levados por ³²ano. Isto sem contar a fertilidade que segue em conjunto com a perda de solo pela erosão.

Tal fato se agrava pela falta de mata em torno dos cursos d'água e também nos topos das mencionadas elevações do terreno. Nas imagens elas não ficam muito evidenciadas, sendo maior a ausência na imagem de 2001, notadamente nas nascentes (local em que é imensamente necessária a presença de vegetação).

É claro que não se pode deixar de mencionar que, além da cultura do café e algodão, na área tem-se, atualmente, o predomínio de pastagens e, em vários locais a agricultura, com predomínio da cana-de-açúcar.

A pecuária hoje é a maior responsável pela perda de solo e possui concentração no médio e baixo curso do ribeirão. A região das nascentes (como em Nova Esperança-PR) também possui propriedades com pecuária e diminuição da vegetação nativa, fato que tem auxiliado na intensificação do processo erosivo, deixando marcas de ravinamento, prejudicando a qualidade e quantidade de água do curso.

Este fato tem feito com que as cabeceiras tenham seu leito aumentado e, ao visualizar a imagem, fornece a sensação de “aumento” do curso d'água. Na verdade, o que tem aumentado é o canal, que, muitas vezes acaba tendo uma diminuição da vazão, e mesmo, desperenização.

Mais agravada fica a situação dos cursos que cortam a zona urbana. Estes afluentes tem alguns trechos canalizados, principalmente no médio curso da microbacia, e, em alguns pontos recebem efluentes e até resíduos sólidos destas áreas.

De 1986 até 2001 pode-se observar que estas cidades tiveram a área urbana em constante crescimento, agravando o estado das águas nestes pontos de maior crescimento e dinâmica.

Vale lembrar que, todas as ações refletem a jusante e que a qualidade e quantidade da água que chega até a foz tem sido afetadas. A qualidade é a que apresenta maiores problemas:

³² LEINZ, V. AMARAL, S.E. do, 1969.

- a) maior quantidade de sedimentos que são carregados em decorrência de grande quantidade de solos nus, pastagem e culturas temporárias;
- b) poluição urbana (lançam efluentes sem tratamento no curso d'água);
- c) inexistência de Comitê de Bacia Hidrográfica consolidado a fim de gerenciar a microbacia (a área de abordagem do comitê já foi instaurada, entretanto, no Estado do Paraná, somente o Comitê do Tibagi é que está em total funcionamento);
- d) criação extensiva de gado em enormes áreas;
- e) a já mencionada ausência de vegetação no entorno dos cursos de água e no restante da área, principalmente de vegetação nativa.

A qualidade da água mostra-se prejudicada devido estes e vários outros itens. Já a quantidade, contrariamente, tem-se mostrado maior por conta da formação de lago no rio Paranapanema em decorrência da Usina Hidrelétrica de Rosana, tal como ocorre nas outras microbacias, sendo maior o volume se comparada com o Santo Antonio e menor se comparada com o ribeirão Três Barras.

A quantidade também é mantida pelos índices pluviométricos da área que giram em torno de 1500 mm anuais.

Entre os fatores já mencionados, deve-se salientar que foram o econômico e o político os que contribuíram, com grande número de elementos, para a caracterização da paisagem nesta área.

De 1986 a 2001 não se observa muita modificação no parcelamento do solo, no que se refere a tamanho, mas as culturas se diferenciaram, sendo bastante comum o café adensado, a cana-de-açúcar e a mandioca. Lembrando que as culturas temporárias são as mais prejudiciais ao arenito da Formação Caiuá.

A forma de ocupação também se deu do curso de água em direção aos divisores, sendo que, por estes serem mais íngremes o parcelamento mostra-se de forma mais alongada em vários locais.

Um retalhamento maior pode ser ressaltado na nascente do ribeirão logo a jusante da cidade de Nova Esperança, fato que se repete nas outras nascentes e mesmo no médio curso próximo a afluentes de primeira ordem. Nota-se uma coincidência destas áreas com as de solo nu (por vezes sendo preparadas para a agricultura).

O direcionamento para o espigão facilita o transporte de pessoas e mercadorias na área e assim como aconteceu na microbacia do Santo Antonio, as ruínas de casas antigas próximas ao curso de água ainda podem ser vistas e, as casas atuais apresentam-se de alvenaria, com a diferença de que não se formaram muitas casas para colonos de café já que o mesmo foi iniciado na região e logo entrou em decadência.

Mesmo assim, várias vilas surgiram por conta do café, estando, hoje, os galpões imensos abandonados ou sendo utilizados como armazéns para sementes diversas, fatos estes observados *in situ*, e não via imagem de satélite.

A terceira microbacia, a do ribeirão Três Barras, é a que apresenta uma maior homogeneidade no que diz respeito ao parcelamento territorial. Entretanto, este parcelamento apresenta-se de forma mais aleatória na formação e no tamanho das parcelas, em decorrência de uma ocupação espontânea. Apenas nas proximidades do núcleo urbano (Anaurilândia), verifica-se uma presença de pequenas parcelas, região, certamente, de pequenas unidades produtivas. À medida que se afasta para o interior da porção sul-matogrossense da raia, nas partes de ocupação mais recente, as parcelas aparecem com tamanhos bastante superiores.

A maneira como foi ocupada confere a esta microbacia características bem diferentes das outras duas. É a que apresenta maiores transformações se comparada com as três imagens de satélite, apresentando um fracionamento maior das terras no decorrer dos quinze anos registrados e o surgimento de uma nova microbacia (seu afluente deixa de desaguar no Três Barras e passa a ter foz no rio Paraná).

Como foi inserida no sistema produtivo mais recentemente, tal microbacia aparece em 1986 como uma região em pleno processo de anexação de novas áreas, por meio de desmatamentos.

Mesmo sendo diferenciada, o padrão recente de parcelamento tem características similares àquelas da microbacia do ribeirão Santo Antonio, mesmo porque, o uso atual está condicionado aos proprietários, que, na maioria dos casos, são paulistas.

Com relação ao diferencial da área, tem-se, além dos grandes latifúndios pecuários, assentamentos que começam a ser vistos a partir das imagens de 1999 e 2001. Estes assentamentos possuem duas origens distintas: uma, a luta pela Reforma Agrária e os movimentos de ocupação do MST e outra, os assentamentos/ (re) assentamentos realizados

pela CESP como obra mitigatória e/ou compensatória em decorrência das obras da UHE de Porto Primavera (por exemplo, o projeto Casulo no município de Anaurilândia, no alto curso do ribeirão Três Barras).

Nas imagens mais recentes (1999 e 2001) ainda é difícil observar estas transformações mais recentes, alguns dos assentamentos apresentavam-se em fase de estruturação, revelando baixo índice de retalhamento do parcelamento, apresentando pouco uso intensivo do solo, já outros, possuem estrutura e apresentam grande retalhamento do território em pequenas parcelas.

Com relação ao assentamento do projeto Casulo Santa Rosa no alto curso do ribeirão Três Barras, em Anaurilândia, Dias (2003) sintetiza bem o visualizado.

(...) localizado no Município de Anaurilândia, foi criado para abrigar parte da população indiretamente atingida pelas obras da UHE de Porto Primavera, a partir de uma parceria entre a Prefeitura Municipal e a CESP. Os reassentados constituem, na maioria, trabalhadores rurais que ficaram desocupados/desempregados após as indenizações aos proprietários dos imóveis atingidos, nos quais trabalhavam. O Projeto compõe-se de 51 lotes de 4 hectares em média cada um e mais uma área de 71 hectares de reservas legais, totalizando 354 hectares, no qual os reassentados desenvolvem a agricultura de subsistência. As cores avermelhadas ressaltadas no extrato da imagem de 1999, indicam um importante uso agrícola do solo àquela época. Por outro lado, em 2001 se percebe uma relativa homogeneização das parcelas, dificultando a própria identificação das mesmas no conjunto. Verifica-se, nesta, um avanço de áreas ocupadas com pastagem. (DIAS, 2003).

No município de Anaurilândia existem outros projetos de assentamentos, como o Assentamento Rural Fazenda Santa Irene do Quebracho, sendo este um dos mais recentes (2000) e Reassentamento Rural Fazendas Ana e Mineira, que ajudam a caracterizar esta dinâmica atual da porção sul-mato-grossense da raia divisória SP-PR-MS.

Outros elementos de diferenciação podem ser evidenciados pelas imagens de satélite para a microbacia do ribeirão Três Barras e que tiveram uma verificação em campo.

O ato de maior impacto nesta paisagem foi, sem dúvida, a formação do lago para represar água do rio Paraná para a Usina Hidrelétrica Engenheiro Sergio Motta em Porto Primavera-SP podendo ser, a paisagem, analisada antes e depois da usina.

No período anterior ao início da construção da usina, antes de 1985, tem-se uma economia pautada basicamente na pecuária. Esta pecuária, mesmo já sendo característica do Mato Grosso do Sul, conseguia manter um pouco da vegetação natural.

A pecuária perdurou e, continuou no período posterior a construção da usina. Entretanto, o processo de valorização das terras aumentou, atraindo investidores para a região.

Estes investidores, ou grandes proprietários de gado e mesmo soja, apesar das prósperas áreas, não residem no local de trabalho. Normalmente possuem as propriedades sob o comando de empregados e residem, principalmente em São Paulo além de outros Estados.

Isto faz com que as outras culturas trabalhadas sejam em pequena escala não sendo observadas com freqüência nas imagens de satélite.

A partir do momento em que a usina interfere política e economicamente na área, tem-se incentivos no município de Anaurilândia, que passa a contar com as obras compensatórias.

Tais obras surgem com o intuito de compensar os impactos causados pela inundação de grande parte do território sul mato-grossense. Entre estas obras, tem-se em destaque:

- a) construção de estradas;
- b) construção de áreas de lazer;
- c) realocação de ilhéus;
- d) realocação de ribeirinhos;
- e) destinação de verbas para desenvolvimento de Educação Ambiental, entre outras.

Dentre as obras, um destaque deve ser dado a construção de áreas de lazer, pois passam a ser chamariz para mais áreas (pelos próprios moradores) e, assim, modifica-se a economia da área e a paisagem. Neste sentido, tem-se um princípio para o eco-turismo pautado na pesca e na contemplação das belezas naturais das margens do rio Paraná.

As modificações ficam mais visíveis nas margens do rio Paraná, no caso anterior. Já para a realocação de ilhéus e ribeirinhos, tem-se que, os mesmos, são, muitas vezes,

levados para áreas distanciadas do rio. Podem ser melhores condições de vida, no sentido de serem lotes com água e luz, ou mesmo lotes até com casas, mas, tais pessoas ficam culturalmente deslocadas, afastadas da realidade que conheciam até então.

Este realocamento tem modificado a paisagem, principalmente, da margem esquerda do alto curso do ribeirão Três Barras, ainda mais no que se refere ao tipo de cultura que passam a trabalhar, no caso, subsistência (em que o excedente é vendido em pequeno comércio ou feiras).

Esta é uma microbacia com características bem rurais, pois, com exceção dos assentamentos, não possui núcleo urbano. Este fato favorece certa conservação de algumas áreas, principalmente mata ciliar, que ainda é visualizada nas imagens.

Mesmo assim, esta “conservação” tem sido afetada pela pecuária extensiva, sendo um dos principais fatores para a degradação das margens do ribeirão Três Barras e de seus afluentes.

O “pisoteio” do gado agrega partículas que são carregadas pelas chuvas dando seqüência ao ciclo da erosão. Em alguns locais, como em afluentes da margem esquerda do Três Barras em médio seu curso, tem-se processo erosivo bem desenvolvido, já com alargamento do curso d’água, assoreamento e o solo, mesmo agregado pelas raízes de gramíneas, sendo desmoronado em blocos para o leito fluvial.

Nestes pontos, o fluxo de água tem sido reduzido ao longo dos anos, entretanto, não chegando a desperenização (mesmo porque as elevações não são tão grandes e os cursos, neste caso, anastomoseiam-se, mas permanece, nem que seja com um filete de água).

Pelas imagens de 1999 e 2001 fica evidente certa conservação de mata ciliar, fato que auxilia na manutenção do fluxo contínuo de água do ribeirão.

Fato muito evidenciado é o aumento da vazão na foz do ribeirão devido o reservatório de água. É gritante o alargamento do ribeirão, ampliando, também, a capacidade de navegabilidade (mesmo que com embarcações pequenas) do curso de água.

As áreas do entorno apresentam aumento da umidade do solo, com morte de algumas espécies vegetais pelo encharcamento, e surgimento de outras mais adaptadas a grande volumes de água (como os aguapés).

Apesar de certa conservação de mata ciliar nos afluentes do Três Barras, mesmo sem estar nos padrões exigidos por lei, nota-se que na foz do ribeirão pouco ou nada existe

desta mata. Mesmo contando como item no EIA-RIMA e ser uma das obras compensatórias da CESP, pouco tem sido feito neste sentido.

As propriedades têm como limites administrativos o rio Paraná, tendo como agravante a cada 50 metros a presença de um bebedouro para o gado, que, inclusive, invade as áreas de proteção ambiental (destinada a florestamento das margens), pisoteando e acelerando o processo erosivo da área.

De modo geral, ao observar o parcelamento da área, a presença de florestamento se apresenta fora dos padrões exigido por lei (isto levando em conta a vazão e largura do rio Paraná), não sendo suficiente para manter o equilíbrio da área e apontando para problemas futuros como aceleração do processo erosivo, assoreamento e alargamento das margens³³.

No que concerne aos outros elementos do parcelamento, temos áreas de grande porte, verdadeiros latifúndios destinados à pecuária, contrastando com os pequenos lotes dos assentados e de população que começa a chegar à área devido à divulgação de prosperidade da área.

Nota-se, também, diminuição considerável das áreas de mata nativa, no médio curso e no interflúvio próximo a nascente principal.

Os lotes apresentam-se de forma mais retangular e, em alguns pontos do médio curso, são recortados de forma alongada seguindo a estrada.

A forma difere das outras microbacias de modo suave. A maior diferença fica por conta do tamanho muito maior das parcelas e por serem de ocupação recente.

Assim, verifica-se que, além de recentes, estas transformações foram das mais significativas entre as três microbacias. Estas transformações perpassam pelo desmatamento intensivo para implantação de unidades de produção agro-pastoril, sendo responsáveis por homogeneizar toda porção sul-mato-grossense da raia divisória.

As pastagens naturais e as artificiais tem sido grande atrativo aos pecuaristas. A extração predatória da madeira não apresenta valores comerciais, ficando, a mesma, destinada, na maioria das vezes, à produção de carvão vegetal. A fragilidade institucional

³³ No caso do lado paulistano, nota-se solapamento das margens e carregamento de quantidade grande de sedimentos a jusante do rio Paraná. No caso Sul-mato-grossense, pelas cotas mais baixas, existe a tendência de ser área de depósito de sedimentos, sendo que um dos problemas futuros podem estar relacionados, principalmente, com os assoreamentos.

na gestão dos recursos florestais, ação do Estado e do próprio IBAMA (enquanto órgão fiscalizador do mesmo estado), tem contribuído para que este quadro perpetue.

Outro ponto diferencial reside no fato de haver um pouco mais de preocupação ambiental (atualmente) no que tange ao desmatamento. Enquanto que para a ocupação das microbacias do Santo Antonio e do São Francisco a intenção era de assegurar a posse da terra, no caso do Três Barras há o intuito de preservar espécies nativas em algumas porções.

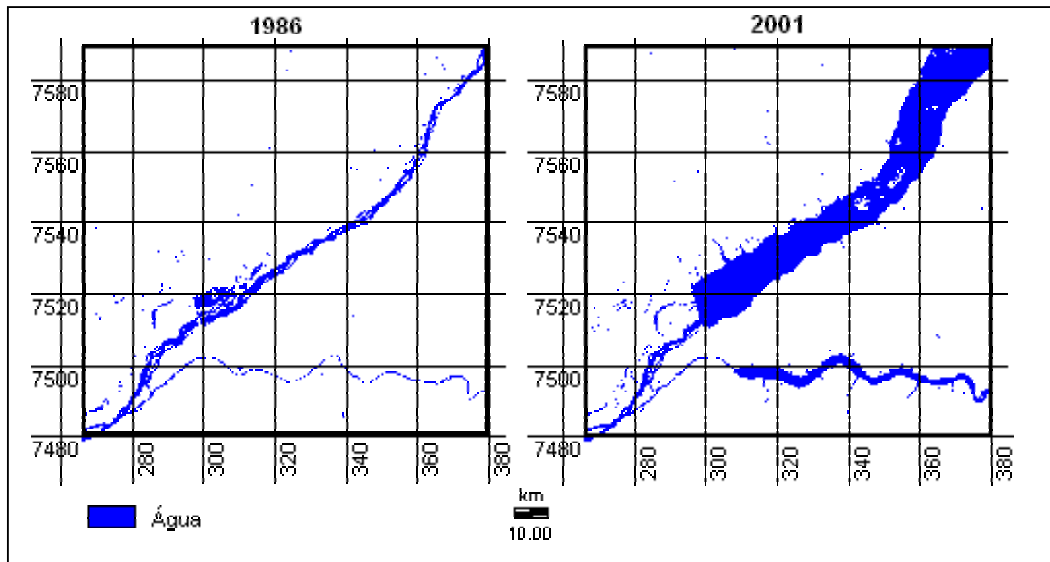
Evidentemente, para a implantação de pastagens (artificiais) não se necessita de uma "limpeza" completa das parcelas, como é o caso da agricultura mecanizada, onde, árvores esparsas são vistas como estorvos e perda de espaços agricultáveis. Ao contrário, as árvores servem de sombra para o gado e, ao mesmo tempo, se conserva o que se pode chamar de "paisagens ecologicamente corretas", embora, da forma como se apresentam, não cumpram sua função ecológica com plenitude. (DIAS, 2003).

Esta preocupação evidente com o “preservar” pode ser evidenciada com atividades que vem sendo desenvolvidas pela Prefeitura Municipal de Anaurilândia na área de Educação Ambiental (tanto de maneira formal, como informal com os proprietários rurais). Já a “recuperação”, como às margens do rio Paraná, e alguns afluentes, é meta de obra compensatória da CESP.

Como fator de síntese para as três microbacias apresentadas, temos as transformações ocorridas na bacia do rio Paraná como as mais marcantes e integradoras das áreas em questão. Com o fechamento das comportas da barragem da UHE de Porto Primavera e o enchimento do reservatório, inúmeras alterações aconteceram, de forma direta ou indireta.

As mudanças foram imediatas, mas os efeitos devem levar algum tempo para sedimentarem e serem assimilados tanto pela sociedade como pelo ambiente.

Figura 63: Evolução das superfícies ocupadas por água – 1986-2001



Org. Ed. : Dias, 2003.

Estas duas imagens (1986 e 2001-figura 63) mostram uma larga planície aluvial inundável ao longo do Rio Paraná, composta em sua maioria por uma vegetação herbácea-arbustiva, e também por vegetação arbórea e que foram, parcial ou totalmente, inundadas no momento do fechamento das comportas da UHE de Porto Primavera. Nota-se, também a presença da UHE de Rosana que conferiu transformações mais diretas na microbacia do ribeirão São Francisco na porção paranaense da raia divisória.

Outros efeitos foram causados pela ação da usina hidrelétrica de Porto Primavera, mas que não são passíveis de observação via imagem de satélite, como aponta Dias (2003), entre eles: Efeitos ecológicos como eutrofização da água, diminuição do transporte de materiais e da sedimentação, mudanças no clima regional, subida do lençol freático, perenização, surgimento e ampliação de lagoas nas margens sul-mato-grossense, diminuição da biodiversidade, efeitos na ictiofauna, efeitos sísmicos etc., que são os mais claramente notáveis, dedutíveis ou prognosticáveis.

Os efeitos causados pela UHE de Rosana, no Rio Paranapanema, são considerados pequenos se comparados com aqueles causados pela UHE de Porto Primavera no rio Paraná.

Entretanto, mais do que impactos negativos, ou positivos (beleza artificial, ecoturismo...) para a raia divisória SP-PR-MS, a UHE de Porto Primavera trouxe consigo um fortalecimento econômico regional e local, modificando a paisagem da área de forma acirrada e com grandes proporções espaciais.

A fim de realizar um esforço de síntese para as três microbacias, foram desenvolvidos esquemas e fluxogramas pautados na evolução eco-histórica das mesmas e que serão abordados no item seguinte.

4.3. Três microbacias, três realidades diferentes e uma mesma configuração atual de degradação dos recursos hídricos.

A heterogeneidade espacial, juntamente com as condições naturais e a herança histórica são fatores importantes para se entender as desigualdades de uma dada região se associadas à lógica do capital assim como aponta Méndez (2000).

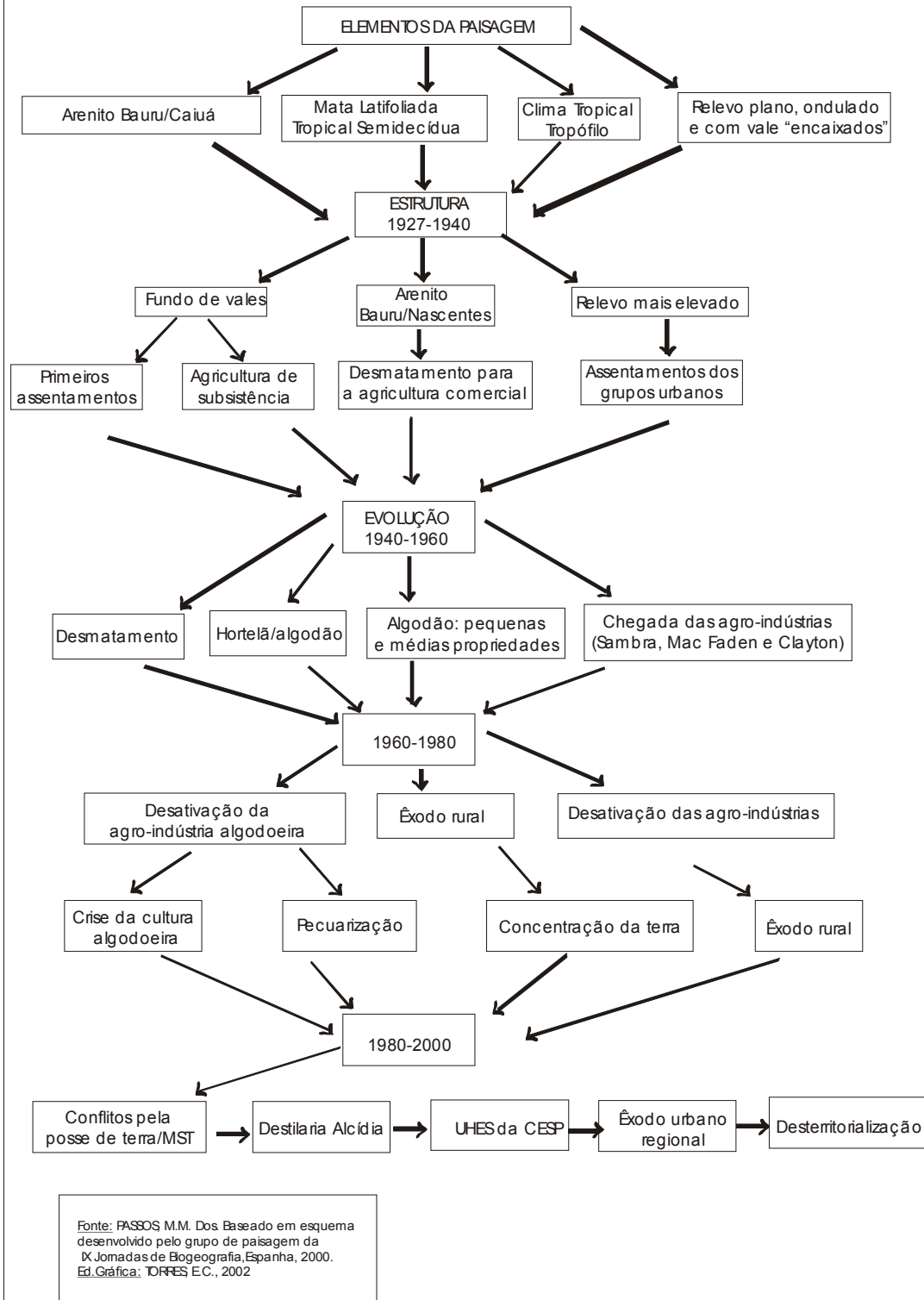
Este maior ou menor desenvolvimento regional está subjugado às condições territoriais que resultam favoráveis para impulsionar o desenvolvimento, aos efeitos gerados pelos processos de desenvolvimento e subdesenvolvimento sobre a organização dos territórios e aos efeitos derivados das políticas de desenvolvimento aplicadas até o presente nos diversos territórios. O caráter histórico deve ser acrescentado, já que sem uma escala temporal não é possível realizar determinadas considerações.

Os fluxogramas (quadros 1, 2 e 3) e os esquemas (quadros 4, 5 e 6), que seguem, apresentam o desenvolvimento histórico e ecológico das três microbacias em estudo.

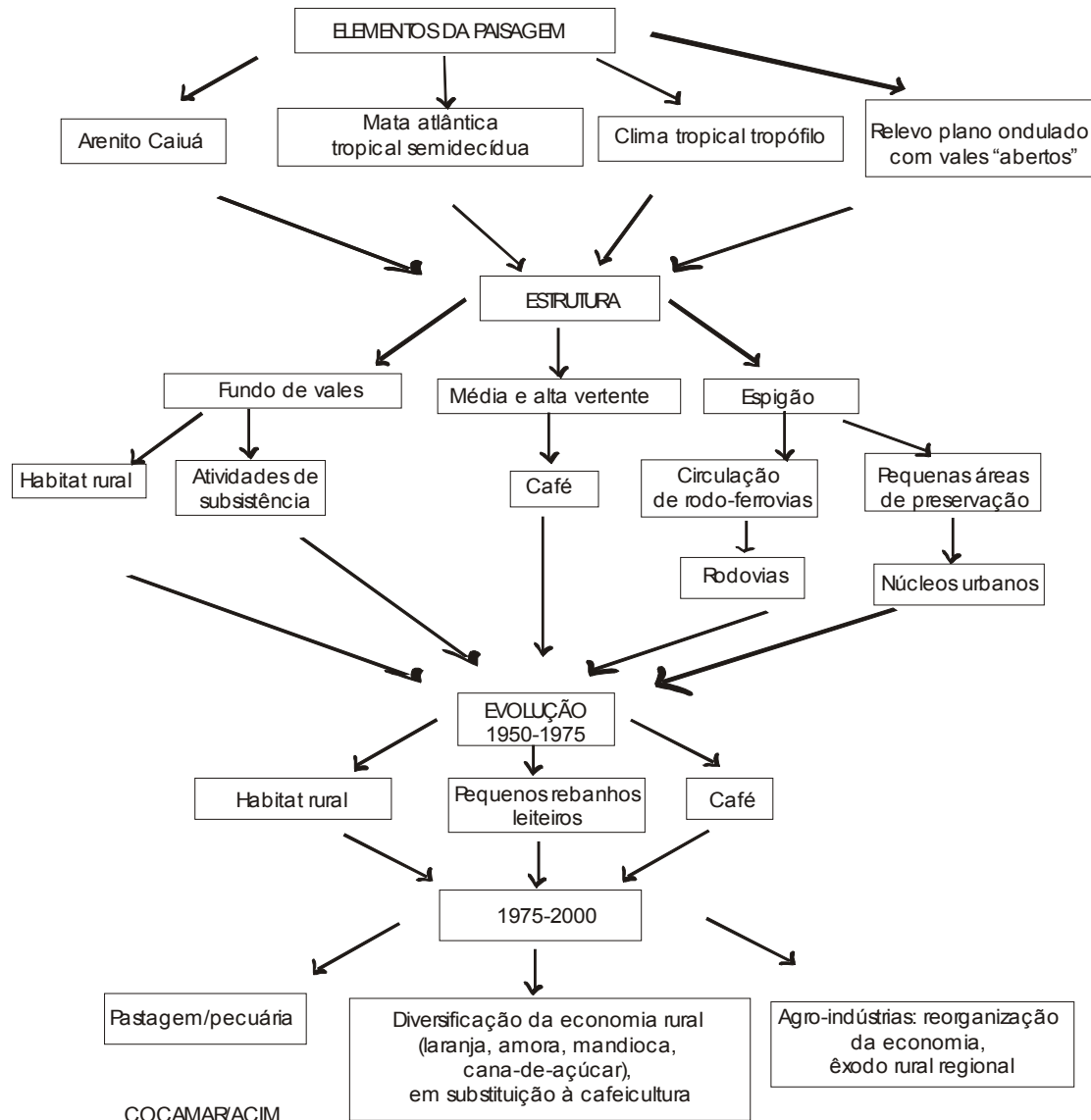
Com base no material elaborado, nota-se que, a microbacia do Santo Antonio teve uma ocupação motivada pelo algodão no início do século passado, sendo modificada a cultura na década de 1930/1940 para a algodoeira.

O caráter de apropriação ilegal de florestas foi uma forma de legitimar a posse das terras, fato este que, pelo não encobrimento desta intenção, tem feito com que (entre outros motivos), a região seja palco de inúmeros conflitos de terra.

QUADRO 1: EVOLUÇÃO DA PAISAGEM NA MICROBACIA DO SANTO ANTONIO-SP



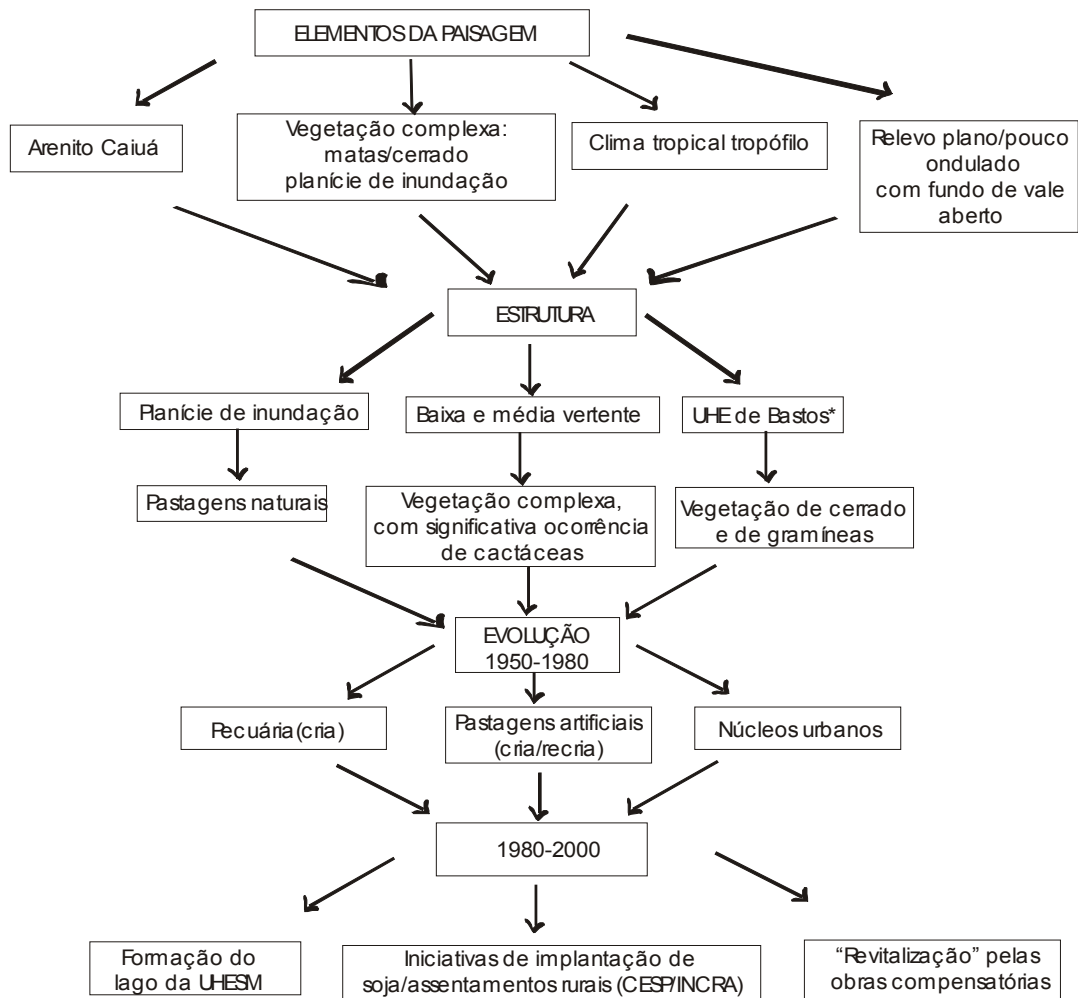
QUADRO 2: EVOLUÇÃO DA PAISAGEM NA
MICROBACIA DO
SÃO FRANCISCO



COCAMARACIM

Fonte: Passos, M.M. Dos. Baseado em esquema desenvolvido pelo grupo de paisagem da IX Jomadas de Biogeografia, Espanha, 2000. Ed. Gráfica: TORRES, EC., 2002

**QUADRO3: EVOLUÇÃO DA PAISAGEM NA
MICROBACIA
DO TRÊS BARRAS**

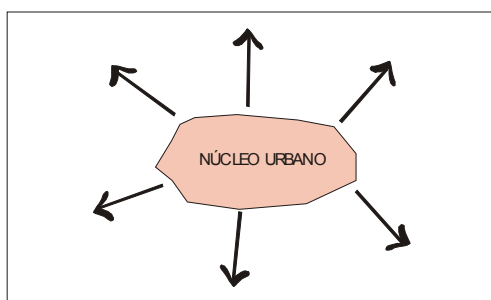


* Nos vales mais encaixados, sem varjão/áreas de inundação, observa-se números sítios arqueológicos, testemunhos de populações indígenas (guaranis..)

Fonte: Passos, M.M. Dos. Baseado em esquema desenvolvido pelo grupo de paisagem da IX Jomadas de Biogeografia, Espanha, 2000. Ed. Gráfica: TORRES, E.C., 2002

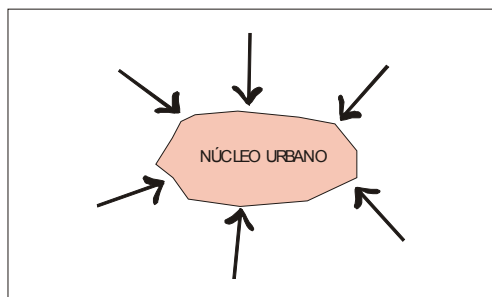
**QUADRO 4: ESQUEMAS DE FLUXOS DE ATIVIDADES
NA REGIÃO DA MICROBACIA
DO SANTO ANTONIO-SP**

1940-1960



Sentido Centrifugo: todo o território é afetado pelas atividades próprias de ocupação e conquista do território-desmatamento e agricultura

1960-1980



Sentido Centripeto: com a decadência da cultura algodoeira e expansão da pecuária, a população se desloca para o núcleo urbano

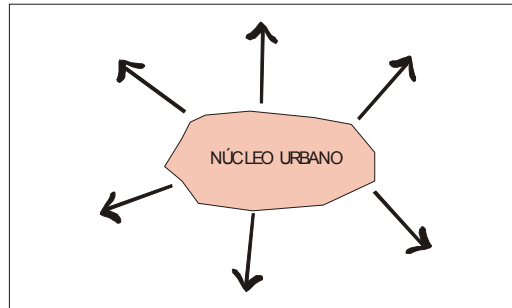
1980-2000

Desterritorialização: as relações cidade-campo são afrouxadas e, a população tradicional rural se desloca- (a) os mais idosos, permanecem no núcleo urbano; (b) os mais jovens, se deslocam para outras cidades do interior de São Paulo (Presidente Prudente, normalmente), capital e região centro-oeste

Fonte: Passos, M.M. Dos. Baseado em esquema desenvolvido pelo grupo de paisagem da IX Jornada de Geografia, Espanha, 2000. Ed. Gráfica: TORRES EC., 2002

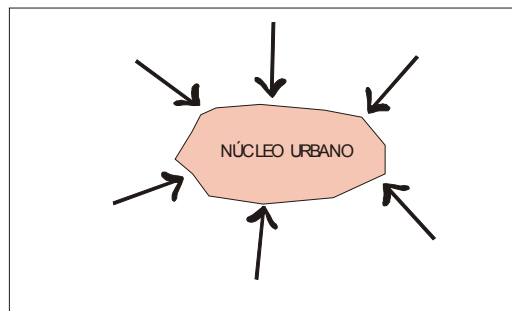
QUADRO 5: ESQUEMA DE FLUXOS DE ATIVIDADES
NA REGIÃO DA MICROBACIA DO SÃO FRANCISCO-PR

1950-1975



Sentido Centrífugo: todo o território é afetado pelas atividades próprias da ocupação de território, notadamente: desmatamentos, cafeicultura e instalação da densa rede urbana

1975-200

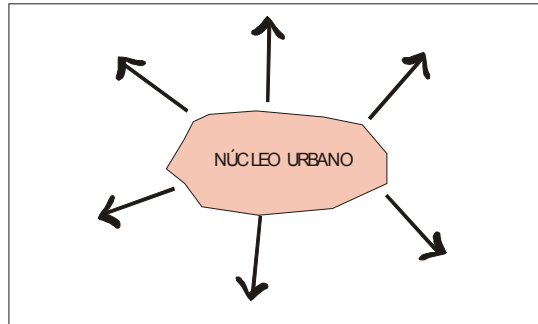


Sentido Centripeto: com a decadência da cafeicultura (geadas/reorganização do espaço agrícola brasileiro), a pequena propriedade entra em colapso. A partir daí, observa-se: (a) concentração da propriedade rural; (b) pecuária; (c) implantação de agro-indústrias-laranja, mandioca, seda, frango, destilarias de álcool; (d) políticas (Estado, Cooperativas, Prefeituras, Produtores Rurais, Associações Comerciais e Industriais) de desenvolvimento local-regional que mantinha a pequena propriedade produtiva e, conseqüentemente à população na área rural e nas pequenas cidades; (e) a densa rede urbana favorece/motiva o pequeno proprietário a desenvolver atividades complementares, no sentido de manter uma renda digna (feira do produtor, por exemplo); (f) as médias e grandes propriedades, avaliam que os rendimentos com pecuária, apenas são insuficientes e inviáveis à médio e longo prazo e, então, optam por atividades "mistas": pecuária-soja, pecuária-laranja, pecuária-mandioca, etc, sob a eficiente orientação de técnicas do IAP da COCAMAR..

Fonte: Passos, M.M. Dos. Baseado em esquema desenvolvido pelo grupo de paisagem da IX Jomadas de Biogeografia, Espanha, 2000. Ed. Gráfica: TORRES E.C., 2002

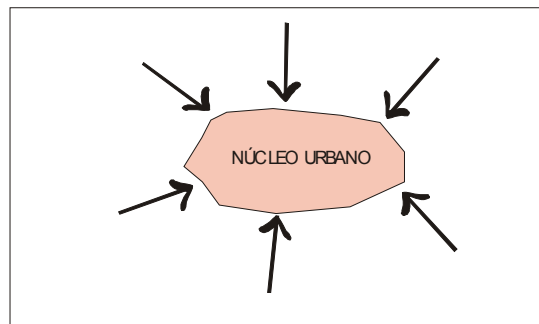
**QUADRO 6: ESQUEMA DE FLUXOS DE ATIVIDADES
NA REGIÃO DO TRÊS BARRAS-MS**

1950-1980



Sentido Centrífugo: o território é afetado, predominantemente por agentes externos (fazendeiros do sudoeste paulista, norte-noroeste paranaense). Em contrapartida o núcleo urbano é abastecido, no essencial, por produtos externos.

1980-2000



Sentido Centrípeto: as obras compensatórias/mitigatórias valorizam a administração local como agente ativo que passa a atuar em duas direções: (a) como agente fiscalizador das ações da CESP, (b) como agente orientador/coordenador dos assentamentos rurais (PA, Santa Irene do Quebrado...). Observa-se forte concentração de propriedade rural (de quatro proprietários, três residem fora do município). Esta situação-controle da economia local por agentes externos deverá ser interrompida, a partir de uma gestão municipal mais capacitada, sobretudo com os recursos advindos dos royalties da UHESM

Fonte: Passos, M.M. Dos Baseado em esquema desenvolvido pelo grupo de paisagem da IX Jomadas de Biogeografia, Espanha, 2000. Ed. Gráfica: TORRES E.C., 2002

Já a microbacia do ribeirão São Francisco teve uma colonização um pouco mais moderna, caracterizada pela construção de vias de circulação e o desenho de pequenos centros urbanos, “coordenados” por cidades de porte médio, sendo Paranavaí um destes pólos inter-ligadores.

Entretanto, existe, hoje, um maior dinamismo da economia e uma diversificação que empregou um caráter diferenciado para a área, principalmente para a zona rural.

Para a área da microbacia do ribeirão Três Barras, tem-se a existência de inserção do capital na forma da CESP, que aproveitou uma condição natural para imprimir na paisagem seu poder enquanto agente transformador da paisagem.

Assim, as desigualdades territoriais permanecem impressas na paisagem ao longo dos anos. Neste sentido, o objetivo maior foi o de apresentar mecanismos que evidenciam os dinamismos de cada parcela e de suas relações com os contextos socioeconômicos e políticos nacionais, até porque, são “regiões” comandadas por decisões externas.

As análises das imagens satelitares, os registros fotográficos, as verificações *in situ*, as entrevistas etc. se prestam melhor à explicitação dos processos evolutivos do que o tratamento numérico, ou seja, a subjetividade auxilia na análise de uma realidade que é materializada na paisagem, mas que possui elementos que só a percepção do pesquisador é passível de enxergar.

Assim, acredita-se que o elo de ligação para as três microbacias seja o rio Paraná, e a identidade maior seja o arenito da Formação Caiuá, no mais, se observou inúmeras diferenciações, sejam elas naturais, quanto sócio, econômicas e culturais.

Os esquemas de evolução da paisagem e dos fluxos de atividades apresentam um esforço de aproximação e de síntese da história territorial e paisagística de cada uma das parcelas da raia. Desta forma, acredita-se que é possível mostrar como em cada uma das parcelas o processo de construção da paisagem foi distinto. É possível, também, a partir do diagnóstico efetuado, prever que a infra-estrutura criada através das obras compensatórias e mitigatórias realizadas pela Cesp (barragens, pontes, estradas asfaltadas etc.), da ação de Comitês de Bacias Hidrográficas na gestão das águas da porção paulista da raia e do projeto de valorização/revalorização das terras areníticas – Programa Fronteiras do Arenito -, *mise en valeur* pela Cocamar e, ainda, da atuação de outros agentes locais-regionais

(Prefeituras Municipais, Agroindústrias de laranja, de mandioca, de frango etc.), dinamize os fluxos e integre a raia.

Os esquemas de fluxos de atividades prestam-se à explicitação de duas dinâmicas próprias de regiões submetidas a modelos de desenvolvimento pouco sustentável: o sentido centrífugo, característico da fase inicial da apropriação do território e o sentido centrípeto, quando o modelo de ocupação, implantado na fase pioneira, ou de implantação de infraestrutura, que requer numerosa mão-de-obra e investimentos diversos, completa o ciclo e, então, a desagregação/desterritorialização se manifesta.

A evolução da paisagem é sintetizada nos esquemas apresentados e os elementos naturais são identificados. Entretanto, algumas diferenças podem ser apontadas:

- os cursos d'água da microbacia do São Francisco entalharam os seus leitos, atingindo, regra geral, a rocha basáltica e sendo contemplados com pequenos saltos e corredeiras. Esse encaixamento facilitou o represamento de alguns córregos e ribeirões no momento da implantação da piscicultura de cativeiro na região;
- na microbacia do Santo Antonio, na área de ocorrência do arenito da Formação Caiuá, os vales são abertos, as águas mais espraçadas. Essa morfologia do relevo, associada à dinâmica das águas fluviais, ficou totalmente à mercê do processo de erosão, transporte e sedimentação, interferindo na fisiologia da paisagem, notadamente pelo assoreamento e desperenização aguda dos pequenos cursos fluviais;
- a ocorrência do Arenito Caiuá favoreceu o predomínio da pecuária extensiva, devido sua baixa fertilidade, alta erosividade entre outros fatores.

Os elementos naturais combinados fornecem uma estrutura que define o espaço ocupado, principalmente nas microbacias os ribeirões Santo Antonio e São Francisco.

- Na microbacia do Santo Antonio, existem algumas faixas de arenito da Formação Bauru carbonatado, principalmente nas áreas com relevo mais rugoso (topos). Os primeiros pioneiros – menos preparados tecnicamente e economicamente – ocuparam essas áreas mais elevadas, autênticas “bocas-do-

sertão”³⁴, resultando no caráter mais agressivo de lesionamento da paisagem, dentre as três parcelas estudadas;

- Na microbacia do São Francisco, o topo-clima foi determinante na definição das parcelas de cultivo de café (topo e alta encosta), da moradia e pastagens (fundo de vale);
- Já a área do ribeirão Três Barras apresenta uma estrutura diversa e própria: as transformações para atender à Usina Hidroelétrica Engenheiro Sérgio Motta/Porto Primavera, conforme será demonstrado no capítulo referente à paisagem pelo registro fotográfico (capítulo 5) e a partir das fotos e das imagens Landat TM de 1986, 1999 e 2001.

O uso do solo e sua evolução foram determinantes para o padrão paisagístico atual, deu-se dentro de contextos inteiramente diversos:

- Para a microbacia do Santo Antonio, no Sudoeste paulista, a frente pioneira nos anos 1940 produziu hortelã e algodão e, mais tarde (início dos anos 50), foi contemplado com a chegada das indústrias beneficiadoras de algodão, que, quando entraram em decadência nos anos 1960 (após terem dizimado a mata tropical) cederam lugar a pecuarização. O cenário resultante é de grande abandono, tanto de estradas e antigos bairros, como do curso d’água em si. A preocupação com o recurso hídrico tem sido intensificada nos últimos anos graças a atuação do Comitê de Bacias Hidrográficas do Pontal do Paranapanema.

O plantio de algodão e a utilização de mão-de-obra para desmatar e formar as pastagens já estavam inseridos na mentalidade dos médios e grandes proprietários rurais da região que tinham como ambição maior a pecuária – o ser fazendeiro.

³⁴ No atual município de Mirante do Paranapanema, o povoamento “efetivo” deu-se a partir da chegada de cerca de 40 imigrantes (tchecos e húngaros), em 1926, que desmataram a machado, construíram as moradas, desenvolveram uma agricultura de subsistência e viveram em total isolamento até a chegada da frente pioneira que subsistiu na euforia das boas colheitas de algodão.

- Para a área do ribeirão São Francisco, no Noroeste paranaense, a ocupação se deu num contexto de ambição dos pioneiros em tornarem-se proprietários das terras e desenvolverem a cultura do café (muito valorizado no mercado nacional e internacional de então). Ao mesmo tempo, as companhias colonizadoras adotaram o modelo da CTNP (Companhia de Terras Norte do Paraná), ou seja, parcelaram o território em pequenos lotes (era mais fácil vender), mas era também uma preocupação positiva em relação ao povoamento e desenvolvimento da região. Isto pôde ser bem evidenciado pelos cartogramas elaborados para o parcelamento da área (diversificação da economia rural e pecuarização).

A agroindústria do suco de laranja não pode deixar de ser mencionada, mesmo porque, trouxe redirecionamento da economia para o município de Paranavaí e região.

- Já para o ribeirão Três Barras, a ocupação deu-se numa base externa, ou seja, a capitalização das regiões Oeste de São Paulo e Norte-Noroeste do Paraná; isso permitiu que muitos fazendeiros aí residentes comprassem as terras de várzeas e de cerrados e expandissem as suas atividades pecuaristas para esse espaço da raia;
- Uma das justificativas para esta empreitada na área da microbacia era a crença de que as terras de cerrado não seriam propícias à agricultura e, claro, porque o varjão (planície de inundação) era, em última análise, um pasto natural;

As mudanças mais recentes também apresentam evoluções distintas.

- No caso da área do Santo Antonio nota-se a presença significativa do MST e da nova configuração da paisagem imposta pela presença de assentamentos novos;
- O Comitê de Bacias Hidrográficas do Pontal do Paranapanema começa a imprimir mudanças no curso de água até então assoreado, erodido..., dentro de uma perspectiva regional e nacional tendo em vista o Plano Nacional de Recursos Hídricos e o Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- Na área do São Francisco, as mudanças atuais dizem respeito a esta dinamização da economia rural, ao incentivo a várias culturas, como mandioca, amora, bicho-da-seda, soja, laranja, entre outras. Todos estes fatores na busca de uma

paralisação do êxodo rural que se mostrava constante desde as fortes geadas de 1975 e da falência do modelo implantado pela CTNP. A atuação de Comitês de Bacias hidrográficas ainda não chegou a imprimir grandes transformações na área, mesmo porque ainda está em fase embrionária;

- Para o ribeirão Três Barras, as mudanças estão em atual acontecimento e atreladas ao preenchimento do reservatório da UHE de Porto Primavera e os efeitos das respectivas obras compensatórias e mitigatórias desenvolvidas pela CESP, favorecendo, entre outros a pecuarização, o turismo, a indústria pesqueira... A ação local, na figura da Prefeitura Municipal de Anaurilândia tem apresentado preocupações ambientais, principalmente no que tange aos recursos hídricos, com o desenvolvimento de programas de Educação Ambiental envolvendo escolas da região e proprietários rurais, sendo de grande importância na formação do Cidadão Ambiental.

Assim, pode-se concluir que a área que une estas três microbacias, ou seja, a raia é e continuará a ser uma região controlada por agentes externos.

5-A paisagem em foco

O registro fotográfico não é algo que se restrinja, somente, a um simples apontar e disparar sobre o objeto desejado. É, antes de tudo, uma informação passada pelo olhar de quem fotografa...É, segundo Jose de Souza Martins “(...) *um produto do imaginário*”.

Pode-se considerar a fotografia como uma das maiores revoluções principalmente por ser uma representação muito mais fiel do que a pictórica (que, por mais que se assemelha com a realidade, era carregada de estilismos).

Com o passar do tempo e as novas inovações fotográficas os registros passaram a ser mais fiéis e as paisagens, assim, puderam ser restituídas de forma mais fiel. Mesmo porque, a fotografia tem a propriedade de “falar por si mesma”.

Vale deixar claro que, mesmo “falando por si mesma”, este “diálogo” é uma espécie de ponte entre o fotógrafo e a realidade. Desta forma, uma fotografia é uma imagem carregada de informações que o interlocutor quis evidenciar segundo um dado referencial cultural.

Desde 1945, André Bazin atraiu a atenção sobre o fato de que a fotografia permitia, pela primeira vez, a uma imagem do mundo exterior de se formar automaticamente. A superfície fotossensível contém o traço imediatamente registrado da presença do objeto. Quando o geógrafo Jean Brunhes e o mecenas Albert Kahn lançaram a operação ‘Arquivos do Planeta’, não deixaram nenhuma dúvida sobre a finalidade dessa operação: realizar um inventário fotográfico da superfície do globo ocupada e organizada pelo homem, tal qual ela se apresentava no início do século XX. Jean Brunhes se inscreve no coração do projeto científico da geografia clássica, herdeira direta do paradigma da *"vue raisonnée"* vidaliana: observar para classificar e pensar as famílias dos fatos geográficos. Ele produz um sentido científico a partir da observação fotográfica. (PASSOS, 2003).

Fotografar uma paisagem, então, perpassaria por duas fases: uma mais romanceada, com o propósito de sensibilizar, conscientizar alguém, e outra com caráter de

inventário/arquivagem do real, em que se busca uma representação mais próxima da científica.

Neste sentido, o papel do geógrafo em suas fotografias fica direcionado para a representação científica, entretanto, muitas vezes faz-se necessária a forma poética de observar a paisagem e o cotidiano das relações sociedade-natureza.

Para o presente trabalho optou-se por apresentar fotografias com os mais distintos objetivos. Isto se explica/evidencia pelo fato de que parte do acervo conseguido ao longo destes três anos de pesquisas e trabalhos de campo terem várias fontes.

As fontes mais romaneadas referem-se àquelas de pioneiros nas áreas das microbacias, apresentando uma espécie de reconstituição do processo de apropriação da paisagem visa imagens (que foram tiradas principalmente nas décadas de 30, 40 e que não tinham objetivo outro senão de registro de um momento feliz na vida daquelas pessoas).

As fontes científicas são aquelas mais atuais, em que, com saídas periódicas de campo, pôde-se apreender as alterações mesmo a vivência cotidiana na área das microbacias, procurando ter em foco as evidências da dinâmica da paisagem, visando também elucidar como o processo de ocupação do território se materializou na paisagem. Para este segundo grupo de registros foram utilizados materiais próprios e também fornecido por terceiros.

5.1.A paisagem e sua representação

Representar a paisagem quase nunca se dá de forma neutra, mesmo quando os objetivos são científicos. Em se tratando de uma representação científica a mesma perpassa pela tríade: pesquisador, paisagem elucidada e imagem conseguida. Entretanto, esta tríade só é validade se for levado em conta o público alvo, que muitas vezes, será também um dos responsáveis pelos “porquês” de uma representação.

A representação de uma paisagem, então, exige certo grau de reflexão. Desta forma, cada momento deve ser calculado, desde a escolha do que será fotografado, as condições da tomada da foto (distância, época etc.), sem perder o foco, ou seja, a qual análise objetiva-se que o espectador deva chegar.

As fotografias apresentadas neste capítulo foram selecionadas entre uma infinidade de tomadas possíveis para ilustrar, da melhor maneira possível, os tipos de paisagens observadas. A fotografia deve ser representativa, mas, às vezes, alguns elementos não ficam tão evidenciados assim, necessitando um segundo olhar do pesquisador, olhar este expressado nas legendas explicativas.

A representação da paisagem, qualquer que seja sua natureza, é, pois, fortemente sugestiva. Trata-se, em geral, não de visualizar uma paisagem tal qual ela é, mas, de preferência, de representar uma certa *idéia* dessa paisagem. A interpretação, contrariamente ao que se poderia acreditar, não é totalmente aberta, mas priorizada para certas conclusões. Essa manipulação da imagem da paisagem, como da imagem de todo objeto de estudo científico, faz parte da atitude de pesquisa e está a jusante da fase de apresentação dos resultados: ‘a prática experimental passa pela pesquisa de um ponto de vista, de um olhar orientado sobre os objetos [...]. E para desvendar, construir, produzir seus objetos científicos os pesquisadores passam seu tempo a arranjar objetos de laboratório (imagens, instrumentos, fichas...) e a realçar os espaços de visibilidade’ (MALLARD A. , 1993, apud Passos, 2003).

O que transparece é que, por um certo momento, o trabalho do fotógrafo assemelha-se com o do pintor/artista referido, já que o pesquisador também transmitirá, através da representação, uma certa *idéia* da paisagem, um “ver e fazer ver”. *"Uma representação da paisagem é sempre uma imagem calculada, se não por determinismos estéticos, ao menos por códigos metodológicos que as técnicas impõem"*. (Regnauld H., 1993).

A informação pode ser uma paisagem urbana, rural ou uma microbacia...a ferramenta pode ser uma pintura realista impressionista, uma fotografia aérea o mesmo uma imagem de satélite...não importa qual forma será escolhida, já que sempre será transmitida uma projeção mental do homem sobre o território que o cerca e uma análise do mesmo.

Assim, pesquisador e artista se assemelham também no que diz respeito à busca do efeito estético. A dosagem desta busca é que se mostra diferenciada: para os artistas ela é, quase sempre, bem evidenciada no momento da composição da obra, na escolha da melhor

técnica, das cores, da iluminação, principalmente para os seguidores do Realismo (já que outras tendências chegam a evidenciar uma “não-forma”, ou mesmo a destruição, como o Fauvismo); para os pesquisadores, a estética não é estranha no momento da produção destas imagens, sendo muito sensível no domínio do tratamento de imagens de satélites (a escolha das cores atribuídas aos canais, os histogramas, as combinações coloridas,... tudo é determinado não somente para fazer realçar melhor a informação mas, igualmente, para produzir uma imagem que atraia o olhar e seja agradável ao observador).

Neste sentido, nota-se que a teledeteção terá esta preocupação estética para satisfazer ao só os quesitos científicos, mas também a visão do espectador. Normalmente, desta imagem serão produzidos documentos cartográficos que, novamente terão preocupação científica, mas também estética, a fim de atingir um dado público alvo.

Tanto para o tratamento das imagens, como para a produção cartográfica, algumas normas gerais, incluindo a de estética e científica, foram padronizadas visando um produto que seja preciso e belo ao mesmo tempo. A fusão entre representação artística e científica é algo anormal e os exemplos são bem numerosos.

O que se pretende aqui, não é fazer um documento em defesa da fotografia, mesmo porque ela é, indubitavelmente conhecida como uma ferramenta de conhecimento e de comunicação, mas sim evidenciar uma avaliação sobre sua utilização incondicionada. O debate encontra-se no tripé: a realidade, a percepção e o saber.

A análise da paisagem de forma descritiva e a colocação em perspectiva da imagem da paisagem nos domínios científicos estão ligadas a uma reflexão sobre a complementaridade e a subjetividade dessas abordagens.

A percepção subjetiva (mais especificamente a estética) e o conceito de paisagem são indissociáveis, pois o olhar não é algo com normas universais, nem tampouco se constitui de algo obrigatório.

O sentimento paisagístico remonta a muitos séculos. O termo *paisagem* era utilizado nos Países Baixos no século XV, aparecendo na língua francesa em 1549, em inglês em 1598, em inglês, em alemão em 1675 e em espanhol em 1708. A raiz do termo *paysage* (*pays*) marca bem a diferença entre a representação do objeto (*paysage*) e ele mesmo (*pays*), deixando evidenciada a confusão inerente ao termo *paysage*.

Essa percepção do *pays* em *paysage*, isto é, o distanciamento entre o indivíduo e o território no qual ele vive, é concomitante de uma mutação socioeconômica (êxodo rural, urbanização, industrialização...) e da profunda revolução cultural e filosófica do século das luzes (LUGINBUHL Y., 1989). O nascimento da modernidade é caracterizado por um olhar descolado (mas refletivo e sensível) do homem sobre o mundo, condição *sine qua non* da aproximação científica mas, também, da aproximação estética da natureza. Essa *transição paisagística* (BERQUE ^a, 1990, 1991) que coloca o homem no exterior de um mundo (e mais particularmente da natureza) sobre o qual ele pode, à vontade, agir fisicamente e simbolicamente é verdadeiramente a origem da percepção da paisagem. (PASSOS, 2003).

Nota-se que a sensibilidade paisagística e sua propensão à representação é histórica, mas, a evolução desta sensibilidade se efetua em decorrência dos mecanismos datáveis que são sobremaneira, mais confiáveis.

5.2. A fotografia sobe a perspectiva da Geografia

Os registros pictóricos caminharam com a Geografia durante muito tempo fosse para representar elementos do meio ou mesmo para cartografar uma dada realidade. Já a fotografia ganhou significado com Vidal de la Blache em sua obra *La France*, em 1908 e depois com *Tableau géographique*, que é uma reedição do *Tableau de la géographie de la France*, em que ilustrava com grande quantidade de fotografias, realizando, também, comentários sobre as mesmas de forma bem minuciosa. Para compor sua obra, Vidal solicitou a contribuição icnográfica de geógrafos universitários franceses da época, entre eles: Brunhes, Demangeon, Gallois, de Martonne sobretudo, Vacher, Vélain e de botânicos como Flahaut, agrônomo Hitier e os geólogos Haug e Kilian.

Desta maneira, fica evidenciado um método particular de análise que não deve ser esquecido e que tem imenso fundamento para as pesquisas atuais. Não se trata apenas de utilizar a fotografia simplesmente como ilustração, mas sim de analisá-la, interpretá-la de

forma interrelacionada com a pesquisa em si, ou, como la Blache mesmo coloca, como “um método geográfico de interpretar as paisagens”.

Apesar da grande contribuição vidalina, é bom lembrar que seu discurso é cheio de metáforas que chegam a poetizar o olhar e também as tipologias e imagens são reforçadas visualmente e intelectualmente por uma leitura contextual. Tal leitura, ou hábito de fazer esta leitura seguiu com vários geógrafos ao longo do tempo, fazendo com que os recortes fotográficos representassem contrastes oposições ou semelhanças julgadas importantes para os mesmos.

Outros pesquisadores seguiram este espírito representativo, como Jean Brunhes em sua *Géographie Humaine*, em que se destacam as panorâmicas de todos os lugares em que realizava trabalhos de campo (com certa ênfase aos elementos físicos)

Jean Brunhes e Emmanuel de Martonne foram seguidores da prática icnográfica vidaliana. Este último foi também um grande utilizador de documentos fotográficos e um dos promotores da fotografia aérea na França. No trabalho de De Martonne nota-se uma substituição gradativa dos blocos diagramas pelas fotografias.

Ao longo do tempo as técnicas foram evoluindo e, é interessante comentar que a partir do último decênio do século XIX a livraria Hachette começou a substituir as gravuras por fotografias nas publicações geográficas.

Interessante também ressaltar que existe, hoje, uma espécie de “volta às raízes” em que os pesquisadores utilizam croquis, blocos diagramas ou mesmo desenho sobre as fotografias a fim de melhor explicitar/explicar uma paisagem.

A paisagem explicitada/explicada nada mais é do que a fisionomia de uma região, em que as relações sociedade-natureza se materializam. As fotografias, então, são reveladoras desta fisionomia em que a estrutura socioeconômica atuou e atua sobre a estrutura geocológica para construir a paisagem atual.

O tempo de permanência de um mesmo modelo/padrão de ocupação regional é o grande responsável pela ausência de sinais mais marcantes da história paisagística na raia divisória e os registros, a seguir, visam salientar tal afirmativa, partindo da visualização do Sudoeste Paulista (ribeirão Santo Antonio), do Noroeste Paranaense (ribeirão São Francisco) e do Sudeste Sul Mato-Grossense (ribeirão Três Barras).

5.1 O Sudoeste Paulista (ribeirão Santo Antonio)

As fotos seguintes apresentam uma síntese de várias viagens de campo, principalmente em 2001, ressaltando características específicas da paisagem da microbacia do ribeirão Santo Antonio. Estas características referem-se ao caráter físico da microbacia e também ao histórico, cultural e social.



Foto 1: Iniciando pelas características físicas, nota-se o ribeirão Santo Antonio bastante assoreado, sem mata ciliar, e com solapamento das margens. A baixa declividade do terreno e vazão reduzida favorecem concentração de sedimentos no fundo do leito. (a 500 m a jusante da ponte/SP-613). Torres, 2001.



Foto 2: Detalhe do assoreamento. Torres, 2001.



Foto 3: Neste ponto, mais a jusante, tem-se o curso de água com vazão bastante reduzida, com características de meandros, lixiviação das margens, percebe-se a ausência de mata ciliar e acúmulo de sedimentos nas margens. Torres, 2001.



Foto 4: Nesta área, circundada por criação extensiva de gado, tem-se um processo erosivo bem acelerado. As ravinas apresentam grande profundidade, resultando na perda da fertilidade do solo e no carregamento de solo para o leito fluvial. Torres, 2001.



Foto 5: O pisoteamento do gado em busca de água, o solo arenoso e a ausência de vegetação natural fornecem o cenário perfeito para a erosão em suas várias formas. Passos, 2001.



Foto 6: A estrada rural quase totalmente abandonada compartilha da lixiviação, arenização, assoreamento e erosão nas proximidades do córrego Nhanca. Torres, 2001.



Foto 7: Esta antiga estrada rural no alto curso do ribeirão é um exemplo gritante da “desativação” econômica atual a qual a área passa. Nota-se, inclusive, processo acelerado de erosão. Passos, 2001.



Foto 8: A situação de algumas pontes da área rural no alto curso do ribeirão é similar a das estradas: abandonadas, às vezes, já inexistentes. Passos, 2001.



Foto 9: Esta foto representa bem o alargamento do curso d'água e a diminuição da vazão do mesmo em afluente de segunda ordem do ribeirão Santo Antonio. Passos, 2001.



Foto 10:O córrego Nhanca pertence a outra micro-bacia, entretanto, ajuda a caracterizar a paisagem do entorno do Santo Antonio e mesmo na verificação de elementos similares, como a formação de “pântanos” no leito alargado e formas meândricas. Torres, 2001.



Foto 11:Neste ponto, o córrego mostra-se bem degradado, sem mata-ciliar, assoreado, com diminuição da vazão e solapamento das margens. Observa-se, ainda, um resquício de ponte de madeira já, basicamente, sem utilização. Passos, 2001.



Foto 12: A troca constante de posição das cercas indica evidente diminuição da vazão do córrego da Água Seca (afluente do ribeirão Santo Antonio). Este córrego apresenta excepcionalidade do regime fluvial regional: as águas de verão têm energia suficiente para erodir o terraço fluvial, enquanto que na estação seca (abril-setembro) observa-se desperenização em alguns trechos. Torres, 2001.



Foto 13: A pastagem extensiva, aa monoculturas de café e algodão, exauriram os solos de tal forma que o mesmo encontra-se, hoje, em processo erosivo bem acelerado. No

caso da margem esquerda do córrego Água Seca, observa-se um ravinamento de grandes proporções, que carrega sedimentos para o afluente próximo (já bastante assoreado). Torres, 2001.



Foto 14: Margem esquerda do córrego Água Seca: intenso processo de ravinamento. Apesar da alta potencialidade erosiva do arenito da Formação Caiuá, os grandes proprietários de terras no Pontal do Paranapanema pouco atuam no sentido de reverter o processo de lesionamento da paisagem, cujos impactos socioambientais são extremamente negativos ao desenvolvimento local-regional. Torres, 2001.



Foto 15: Margem esquerda do córrego Água Seca: ravinamento intenso, mas com alguns pontos em início de estabilidade erosiva, como pode ser visto na cabeceira da ravina. Torres, 2001.



Foto 16: Outro problema grave é o descaso com os curso d'água, fazendo com que volumes grandes de resíduos sólidos sejam despejados nos mesmos, como é o caso do córrego da Água sumida. Torres, 2001.



Foto 17:Córrego da água Sumida e sua evidente degradação: percebe-se um leito bem cavado, evidenciando que, em momentos de cheia, ocorre elevação na altura da lâmina de água. Passo, 2001.



Foto 18:Ponte em estrada rural de madeira e abandonada (lato curso do ribeirão).Torres, 2001.



Foto 19: Cemitério abandonado dos colonizadores ucranianos no alto curso do ribeirão Santo Antonio atestam o forte processo de desterritorialização provocado pela crise da cultura do algodão no município de Mirante do Paranapanema (denominada de “Capital do Pontal” e de “Capital do Ouro Branco”), no início dos anos 60. Passos, 2001.



Foto 20: Além da pecuária, a agricultura, pautada na unidade familiar, principalmente por conta da atuação do MST na área, tem se mostrado em alguns pontos do município de Mirante do Paranapanema. Passos, 2001.



Foto 21:As cactáceas indicam climas passados mais áridos que os atuais. Passos, 2001.



Foto 22:Resquícios de vegetação nativa: cerrado. Passos, 2001.



Foto 23:Características das sedes rurais atuais: proximidade com estradas (mesmo que de terra), casas de alvenaria, galpões e pomares próximos as residências e pastagem. Passo, 2001.



Foto 24:Nas décadas de 1950 e 1960, a região de Mirante do Paranapanema conquistou muita prosperidade devido a monocultura do algodão. A empresa Sanbra é um bom exemplo disto. Esta foto aérea foi conseguida através de um pôster na edição no Jornal Mirante Notícias e não tem uma fonte exata. Sua reprodução foi feita por Torres, 2001.



Foto 25: A foto mostra galpões utilizados pela Sanbra (próximos à redação do Jornal Mirante Notícias) e que hoje estão totalmente abandonados. Torres, 2001.



Foto 26: Outro galpão da Sanbra em mesma situação. Passos, 2001.



Foto 27: Outra empresa que teve seus tempos áureos em 1950 e 1960 foi a Braswey, cuja sede apresenta-se em total abandono assim como a Sanbra. Torres, 2001.



Foto 28: A placa abandonada testemunha tempos de grande movimentação econômica no local. Passos, 2001.

5.2 O Noroeste Paranaense (ribeirão São Francisco)

As fotos que seguirão, constituem o resultado de uma “seleção” das fotos obtidas ao longo das inúmeras viagens de estudos que foram realizadas na área da microbacia do ribeirão São Francisco. A intenção é de ilustrar alguns temas que estão expressos de forma bem nítida nas unidades da paisagem e, através das legendas, chamar atenção para aqueles elementos que, por vezes, passam despercebidos.

Para esta apresentação, primeiramente, optou-se por fazer uma exploração mais generalizada do Noroeste do Paraná apresentando algumas cidades de importância e os elementos da paisagem que merecem ser evidenciados.

Após esta explanação mais geral, parte-se para o enfoque da microbacia e seus elementos de síntese da paisagem.



Foto 29: Este é um exemplo de casa típica do período inicial de ocupação no Noroeste do Paraná: feita em madeira, com ajardinamento frontal e pomar nos fundos. Muitas vezes a água é de poços caseiros, quase sempre próximos de banheiros. A foto foi obtida nas proximidades das nascentes do Córrego do Cedro, município de Paranaíba. Passos, 2000.



Foto 30: Outra casa típica das pequenas cidades no Noroeste do Paraná: detalhe para o ajardinamento frontal, pomar ao fundo, janelas com vitrô e construção (ao fundo) de alvenaria que mantém o banheiro e a cozinha. Município de Nova Londrina. Passos, 2001



Foto 31: Vila Rural no município de São João do Caiuá: conjuntos habitacionais estabelecidos na área rural para atender à população de baixa renda. Normalmente estão próximas às cidades e, por serem lotes pequenos, cultivam hortaliças, frutíferas, entre outras. Passos, 2000.



Foto 32:Atualmente, as casas recém-construídas estão posicionadas no espigão, mais próximas, portanto, da rodovia e, claro, da cidade..., para onde os trabalhadores se deslocam, e transportam mercadorias, diariamente. Município de Paranaíba. Passos,2000.



Foto 33:Esta propriedade (entre Nova Esperança e Paranaíba) apresenta as características da diversificação da cultura na atualidade (café, amora, mandioca, laranja, milho...) e no pequeno rebanho leiteiro. Geralmente, há mais de uma casa que atendem ao proprietário e aos filhos casados. Passos, 2001.



Foto 34: A sede desta propriedade (entre Nova Esperança e Paranavaí) apresenta o padrão predominante no Noroeste do Paraná: no primeiro plano, cultura de mandioca, no segundo plano, a sede encaixada entre extensos pomares e reserva florestal. Passos, 2001.



Foto 35: Município de Nova Londrina: nota-se a antiga “colônia”, testemunho do período onde a cultura do café exigia muita mão-de-obra e, as fazendas detinham-na em sistema de “colonato”. Em decorrência da baixa fertilidade do solo e do período curto de permanência da cultura do café, as terras areníticas do noroeste do Paraná foram sendo prejudicadas. Passos, 2000.



Foto 36: Traçado urbano de Santo Antonio do Caiuá/Noroeste do Paraná: a economia iniciou-se com o café, a partir da chegada de “nordestinos”, vindos do Estado de São Paulo e da região. A partir de 1975, o café cedeu espaço para as pastagens... Nos últimos 8-10 anos, a diversificação da economia rural (cana-de-açúcar, amora, mandioca, café adensado, gado leiteiro...) se reflete no paisagismo urbano: ruas bem arborizadas, canteiros centrais bem elaborados.... Passos, 2000.



Foto 37: O café foi o grande impulso para o surgimento de várias cidades no Noroeste do Paraná. Entretanto, atualmente, estas pequenas cidades estão em estado de semi-abandono. Torres, 2001.



Foto 38: Santa Maria e os armazéns construídos nas décadas de 1950 e 1960 para abrigar o café e que agora estão abandonados. Torres, 2001.



Foto 39: Praça central de Paranavaí :A Xícara de Café, símbolo de um passado recente e próspero... Torres, 2000.



Foto 40:Ribeirão São Francisco: vazão grande, vale bem encaixado, sendo características de uma morfologia recente.Torres, 2001.



Foto 41:Na região Noroeste do Paraná existem várias pequenas propriedades no estilo “unidade familiar”. O cultivo é variado, com predominância de agricultura e criação de alguns animais. Nestes pontos é comum observar preservação de mata e pomares. Passos, 2001.



Foto 42: Vista parcial da área em que situa-se o ribeirão São Francisco. Nota-se a presença de pastagem e um pouco de vegetação natural. O uso do solo é bem variado (mandioca, cana-de-açúcar, café...). Torres, 2001.



Foto 43: Soja em grande escala: é uma cultura que vem ganhando espaço no Noroeste do Paraná. Já para as terras de arenito, menos atraente à cultura de soja, foram palco, a partir do final da década de 70, do dilema da expansão da pastagem x manutenção da pequena propriedade, a partir de alternativas economicamente viáveis. Foi nesse

contexto que a “região” de Nova Esperança priorizou o desenvolvimento da agroindústria da seda. Os bons resultados alcançados aqui, motivaram a expansão da amora para outros municípios. Torres, 2001.



Foto 44:Na área rural de Paranaíba observa-se plantios de cana-de-açúcar de espécies selecionadas. Torres, 2001.



Foto 45:O café continua sendo cultivado na região de Paranaíba, principalmente o adensado e o semi-adensado. Torres, 2001.



Foto 46:A mandioca possui espaço grande de cultivo em Paranaíba. Isto se deve, em parte, devido a presença de agroindústrias de porte nacional (Indemil/Yoka, Cassaba etc), que, associada à expansão do mercado e à diversificação da economia regional, motivou o plantio da mandioca cuja área ocupada atingiu a significativa extensão de 30.985 hectares na safra 93/94 e foi reduzida a 15.427 hectares na safra 95/96. Torres, 2001.

5.3 O Sudeste Sul Mato-Grossense (ribeirão Três Barras)

As fotos seguintes foram escolhidas para apresentar o ribeirão Três Barras (e seu entorno) e os impactos que este vem sofrendo e também para exemplificar as **obras compensatórias realizadas pela CESP**, no município de Anaurilândia/MS. É sempre bom lembrar que o lago formado pelo represamento do Rio Paraná, em Porto Primavera, inundou cerca de 65 mil hectares da área total (aproximadamente 340 mil hectares) do município de Anaurilândia.



Foto 47: O ribeirão Três Barras sofreu imensa interferência antrópica ao longo dos últimos anos em decorrência da formação do lago devido represamento do rio Paraná em Porto Primavera. No lado paulista do rio Paraná, o nível de topografia mais elevado não permitiu que o impacto da inundação fosse tão grave. Entretanto, para o lado sul-mato-grossense, por ser de terras menos elevadas, a inundação causou grande prejuízo à população ribeirinha. Torres, 2002.



Foto 48: Margem esquerda do alto curso do córrego Peleja, com erosão, lixiviação do solo, ausência de mata ciliar e terraço fluvial hidromorfizado que está bastante comprometido pela erosão provocada pelo pisoteio do gado ao buscar acesso à água. Torres, 2001.



Foto 49: Ribeirão Três Barras e ponte de madeira a fim de viabilizar acesso ao município de Anaurilândia e também às áreas e lazer. Em breve será construída ponte de concreto de acordo com o programa de “Obras compensatórias” da CESP. Torres, 2001.



Foto 50:Placa próxima ao córrego Peleja apresentando as melhorias realizadas pela prefeitura municipal de Anaurilândia no local. Torres, 2001.



Foto 51:Córrego Peleja m ponto onde pode-se notar, em primeiro plano, erosão controlada naturalmente por germinação de gramíneas. Ao fundo, formação de voçoroca. Torres, 2001.



Foto 52:Ribeirão Três Barras em seu médio curso: nota-se o “afogamento” de árvores em sua região central e também em suas margens devido aumento da vazão. Torres, 2001.



Foto 53:Vista aérea da cidade de Anaurilândia-MS: percebe-se uma urbanização planejada. Torres, 2001.



Foto 54:A presença de cactáceas é um indicativo de paleoclimas. Torres, 2001.



Foto 55:A presença de cactáceas é um indicativo de paleoclimas. Torres, 2001.



Foto 56: Após o enchimento do lago da UHE Eng^o Sérgio Motta, até a cota de 257m, teve-se o nível de base alterado do Rio Paraná (que antes era 240m) “afogando” os cursos d’água regional e, motivando o surgimento da pesca predatória e mal-educada. Na foto observa-se a presença de redes de pesca, lixo, latas de alumínio...Apresentando uma grande ameaça a biodiversidade local. Torres, 2001.



Foto 57: Em decorrência de muitas árvores terem sido “afogadas”, tem-se proliferação de vegetação aquática (aguapé) que é uma ameaça ao pleno funcionamento das turbinas da usina hidrelétrica, além de que as raízes destes aguapés fazem com que os aguapés fixem-se às margens dos cursos de água prejudicando a navegação. Tal fato, entre outros, tem gerado a formação de condomínios residenciais, com o propósito de conseguir descanso e harmonia com a natureza...Torres, 2002.



Foto 58: Rio Paraná, próximo a foz do ribeirão Três Barras: presença de aguapés e árvores “afogadas”. Torres, 2002.



Foto 59:Área em que está sendo construído um pesqueiro em Anaurilândia em decorrência do acordo da CESP para realização de obras compensatórias. Torres, 2002.



Foto 60:Devido a elevação do nível de base regional – Rio Paraná – para 257m, após o enchimento do reservatório da UHE Eng. Sérgio Motta, vários cursos de água regionais foram alterados, alagando estradas que davam acesso à propriedades rurais. A fim de compensar este prejuízo à população sul-mato-grossense, a CESP construiu significativos trechos de aterros elevados capeados com cascalhos, de modo a manter a circulação normalizada. Torres, 2001.



Foto 61:Córrego do Segredo: bueiro com muro de arrima, para contornar o problema provocado pela elevação de suas águas. Acesso à Fazenda Boa Sorte, Município de Anaurilândia/MS. Passos, 05/01.



Foto 62:A baixa declividade longitudinal dos cursos de água acabou por favorecer a formação de várzeas/planícies de inundação, presentes em praticamente todos os cursos regionais. A foto mostra um trecho do Córrego do Machado. Passos, 05.01.



Foto 63:Planície de inundação do Córrego Três Barras, Anaurilândia/MS. Torres, 2001.



Foto 64:Aterro e estrada construídos pelas “obras compensatórias” a fim de viabilizar o acesso à área de lazer às margens do rio Paraná em Anaurilândia. Torres, 2001.



Foto 65:Esta área está sendo construída pela CESP com o propósito de compensar as áreas inundadas de onde os oleiros retiravam argila para fabricação de tijolos. Passos, 2001.



Foto 66:Este “embarcadouro” da área de lazer está sendo construído com o propósito de ser acesso dos barcos ao lago e também a fim de viabilizar esportes aquáticos na área. Passos, 2001.



Foto 67:Para impedir o pisoteio do gado, as margens dos cursos de água, tem sido feita uma vedação da área: esta possibilita a evolução da vegetação de cerrado, como pode ser observada na foto. Passo, 2001.



Foto 68:Mesmo, muitas vezes, não residindo na propriedade, os grandes fazendeiros da raia sul mato-grossense, tem o costume de construir a casa do capataz à certa distância da sede principal. Passos, 2001.



Foto 69: Nesta foto nota-se que a paisagem está marcada pela presença das grandes fazendas de gado; 80% das terras de Anaurilândia são propriedades de grandes fazendeiros que residem em outros estados: São Paulo (Araçatuba, Presidente Prudente, Presidente Venceslau, Presidente Epitácio...); Paraná (Santo Inácio, Paranavaí, Cornélio Procópio, Londrina, Araponga, Sertanópolis); Minas Gerais (Machado, Varginha, Helói Mendes...); Esses fazendeiros correspondem a, aproximadamente, 70% do número total de proprietários...; 30% dos proprietários têm o controle de pequenas propriedades (sítios) e residem, a maioria, na área rural. Já os pequenos e médios proprietários rurais, têm como fonte de renda o gado leiteiro, sendo comum a criação de gado nelore para cria e engorda nestas áreas. Passos, 2001.



Foto 70:Na rodovia 395 pode-se observar presença de acampamento do MST. Este fato adicionado aos assentados garante uma mudança no padrão de uso do solo da região, que, normalmente, é de latifúndios destinados á pecuária.



Foto 71:Apesar da pecuária ser grande responsável pela economia do Sul-matogrossense, tem-se a lavoura de soja, desenvolvida com financiamento do Banco do Brasil: uma motivação para valorização econômica da áreas livres da inundação. Passos, 2001.



Foto 72:As pastagens possuem um padrão diferenciado na região Sul-matogrossense: amplas superfícies planas, ocupadas com pastagens – formadas à base de brachiárias -, onde a preservação de exemplares arbóreos (ipês, angicos, jatobás, perobas...) é uma constante, ao longo da MS- 395. Passos, 2001.



Foto 73:Asfaltamento em fase final na Estrada Estadual (MS-395), que viabilizou a partir do acordo entre a Cesp e o Governo do Estado do Mato Grosso do Sul. Passos, 2001.



Foto 74:Placa da Camargo Correa S.A., evidenciando os trabalhos de asfaltamento da estrada que liga UHE de Porto Primavera à MS-276. Este asfaltamento tem motivado o fluxo de pessoas e de atividades da raia mato-grossense em direção ao noroeste do Paraná, em especial à cidade de Maringá. Passos, 2001.



Foto 75:Para o IBGE (1990), a planície de inundação é uma ampla área de acumulação que ocupa toda a calha do rio no segmento compreendido entre Três Lagoas/MS e Guaíra/PR, apresentando duas feições distintas: o Terraço Baixo e a Planície

Fluvial. A superfície da planície fluvial é o resultado da evolução de um sistema anastomosado que esteve ativo antes da implantação do atual padrão de canal. As feições nela existentes são resultantes daquele sistema, embora haja relíquias de um outro padrão anterior, além das formas associadas aos canais atuais (Souza Filho, 1993). Vale lembrar, também, que com o enchimento do reservatório da Hidrelétrica Sérgio Motta, foram mantidos fragmentos de Mata Atlântica do interior, várzeas e banhados importantes para manter a rica fauna local, num total de 3.500 hectares. Apesar de reduzida, esta área reservada conta com várias espécies ameaçadas de extinção, como: cervo-do-pantanal, bugio-preto, jacaré-do-papo-amarelo e tamanduás mirim e bandeira, além de aves aquáticas e pantaneiras, moradoras e migratórias, como os jaburus (foto), biguatingas, colhereiros, cabeças-secas, irerês, tucanos e araras. Passos, 2000.

6-Considerações finais

Ao chegar à parte final deste trabalho, é salutar elaborar um apontamento resgatando as principais avaliações e conclusões aferidas ao longo de seu desenvolvimento, principalmente mediante os objetivos propostos de início e as hipóteses levantadas. Entretanto, antes de fazer esta retomada é importante compreender em que contexto a elaboração deste trabalho se deu. Não se trata de realizar um inventário, mas sim de pontuar aspectos relevantes que dão significado a um Programa de Pós Graduação.

Desde a elaboração do projeto houve a deparação com uma grande área de pesquisa, que como já foi comentado no início deste trabalho, é estudada por um projeto maior coordenado pelo professor doutor Messias Modesto dos Passos. Por ser, a raia divisória SP-PR-MS, um local de dimensões amplas, tal projeto abarca outros menores (ou sub-projetos), confiados aos orientandos de doutorado do referido professor.

Cada pesquisador foi delimitando seu objeto de estudo: Jailton Dias explorando o potencial e as transformações da paisagem via usinas hidrelétricas e Wallace de Oliveira visualizando as obras compensatórias e as mitigatórias realizadas pela CESP no município de Anaurilândia –MS.

Neste sentido de grupo, a contribuição deste trabalho vem abordar a bacia hidrográfica enquanto unidade de estudo para a paisagem (além de ser ótima unidade para a gestão dos recursos hídricos).

A escolha das microbacias dos ribeirões Santo Antonio, São Francisco e Três Barras foi um tanto demorada, pois era necessário escolher bacias representativas para a realidade em foco. Fato este que gerou, no caso da porção sul-mato-grossense da raia a substituição do córrego do Machado pelo ribeirão Três Barras.

Esta escolha foi um dos momentos mais importantes, pois era necessário refletir muito bem na área que seria objeto de atenções por mais de três anos.

Realizada esta etapa, os trabalhos de campo começaram a ser freqüentes (além da parte teórica que, nem mesmo no momento final, sempre esteve presente). Tal fato seria um elemento de problemas (tendo em vista que a área é extremamente longe do local de realização do curso de Pós-graduação), não fosse o financiamento da FAPESP do projeto

“Por uma eco-história da raia divisória SP-PR-MS”, que possibilitou as idas e vindas dos três sub-projetos.

A microbacia mais próxima é a do Santo Antonio, que fica em município vizinho de Presidente Prudente, assim as visitas foram bem freqüentes. Para os outros Estados, os trabalhos de campo sempre se deram com muita qualidade, pois eram passados dias nas estradas de terra, em barcos e margens de rios e ribeirões.

A percepção maior do ribeirão São Francisco se deu no momento de mudança para o Estado do Paraná em decorrência de concurso público para a Universidade Estadual de Londrina. Apesar de mesma localizar-se no Norte do Paraná, vários trabalhos de campo eram direcionados ao Norte Novíssimo com discentes de graduação e pós-graduação, permitindo, inclusive, uma nova percepção do Noroeste do Paraná.

É interessante registrar que a inserção no quadro de docentes da UEL tem propiciando um aprendizado grande em termos de pesquisa. Seja pelo contato com outros pesquisadores, seja pelo fato, de agora, também realizar orientações no bacharelado e na especialização, fez com que houvesse uma mudança significativa tanto de cunho profissional quanto de cunho pessoal.

Esta mudança refletiu bastante no direcionamento da pesquisa, principalmente por ter possibilitado inúmeras discussões acerca da temática “recursos hídricos” com profissionais do Estado do Paraná (tendo uma visão/concepção diferenciada daquela sabida/aprendida no Estado de São Paulo). Além, é claro, de contato maior com outro Programa de Pós-graduação e suas diversas correntes.

Este período de novos contatos com as correntes de pesquisa do Norte do Paraná gerou uma reflexão ampla acerca dos recursos hídricos para os três Estados pesquisados, além de um apanhado mais geral para o país como um todo. Tal material foi apresentado no momento do exame de qualificação e, por uma questão de sintetizar mais as idéias, julgou-se não ser elementar constar este material no corpo da pesquisa.

Além de incorporação nas discussões sobre os recursos hídricos do ideário nacional nas discussões, foram abordados casos de países vizinhos (que se inspiram no caso brasileiro em alguns momentos e, em outros apresentam as soluções mediante suas especificações), como é o caso do Chile. E, casos de países europeus, principalmente França, Espanha e Portugal (que inspiraram mudanças nas discussões brasileiras).

A escolha por estudar estes países se deu, entre outras coisas, pelo contato (desde 1999) com pesquisadores do Chile e Argentina, e França, Portugal e Espanha. O contato com pesquisadores do Chile e Argentina é anterior ao momento do doutorado, isto porque durante o mestrado foi realizada a disciplina “Dinâmicas Econômicas e Novas Territorialidades” (FCT-Unesp-PP), com um trabalho de campo direcionado para a América do Sul que propiciou discussões com docentes e discentes de universidades e contato com temários de pesquisa, que, mesmo não sendo, na época, objeto de atenção-pesquisa, possibilitou este primeiro contato que foi afunilando no decorrer dos anos e se tomando objeto maior de pesquisa.

O outro contato que se deu foi com a equipe espanhola de Salamanca, do grupo Hydros, patrocinado pela União Européia do qual o professor doutor Miguel Angel Luengo Ugido faz parte. Mesmo durante o término do mestrado já haviam aspirações para um possível doutorado sanduíche na Espanha devido contato do professor orientador com o referido grupo. Por questões diversas, o período de quatro meses na Espanha não ocorreu. Entretanto, no final de setembro e começo de outubro de 2001 foi realizada viagem ao continente europeu, o que favoreceu contato com pesquisadores da Universidade de Valladolid na Espanha (local em que ocorreu o Congreso de Geografia de America Latina, em que inúmeras discussões acerca da temática água foram realizadas), da Universidade de Salamanca-Espanha (entendendo um pouco mais como se dão as pesquisas com bacias hidrográficas pautadas em SIG's-Sistemas de Informação Geográfica-e a aplicação da Educação Ambiental como ponto de apoio para as ações), da Universidade de Coimbra-Portugal (visualizando como se dá a política internacional das águas já que grande parte das bacias hidrográficas européias são transfonteiriças) e, por fim, da Université Costel II em Rennes-França (em que obtivesse um contato maior com dissertações e teses relacionadas com o tema e adoção da bacia hidrográfica como unidade de gerenciamento, além de contato maior com bibliografia concernente a paisagem e Ecologia da paisagem).

Este contato com Rennes-Costel II foi fundamental para a seqüência das discussões com pesquisadores da UEL que realizaram o doutorado ou parte dele nesta instituição francesa, possibilitando um entendimento mais profundo de como este país tem lidado com os recursos hídricos, em ressalva a problemática da poluição hídrica e os avanços nas discussões referentes a paisagem.

Por uma questão pedagógica, acredita-se ser interessante apresentar os textos produzidos neste período. Ao invés de constar em anexo, no texto impresso, optou-se por colocá-los somente no *Cd-Room*, juntamente com as imagens de satélite e o capítulo 5 (já que nem sempre a qualidade da impressão fica tão boa, dificultando a visualização dos elementos que visa-se chamar a atenção).

Apesar da importância deste contato, ficou uma espécie de lacuna pela não realização do estágio em Salamanca-ES. Mesmo tendo recebido o “Plan de trabajo” do professor doutor Miguel Angel Luengos, com os procedimentos metodológicos que adotam no projeto Hydros, não foi possível colocá-lo em prática em sua totalidade por falta de detalhes. Entretanto, este contato ainda é existente e, inclusive, projeta-se realizar um estágio em Salamanca em um outro momento.

A ausência desta metodologia, entretanto, não foi motivo para inviabilização deste trabalho. Optou-se, então, por fazer um diagnóstico, prognóstico e uma síntese, das três microbacias, levando em conta o histórico, os dados físicos, os dados econômicos, as imagens de satélite, o parcelamento do uso do solo e a síntese apresenta-se na forma de fluxogramas. Espera-se que este material seja utilizado pelas prefeituras municipais envolvidas na área como elementos para a gestão das águas nestas microbacias.

Como não se trata de um SIG e sim de uma análise da evolução destas microbacias, ainda existem muitos elementos que podem e devem ser explorados por pesquisas futuras. A intenção não é de esgotar o assunto, mesmo porque a paisagem é extremamente dinâmica e, vista de perto, muito heterogênea, fornecendo vários elementos para estudo.

Mesmo sendo adotadas várias escalas de análise, as que perduraram foram as da raia e da extensão das microbacias, fato que deixa margem a estudos mais detalhados (*em zoom*) das mesmas, inclusive com proposta direcionadas/detalhadas.

Com relação aos objetivos e hipóteses, acredita-se que foram cumpridos e verificados, mesmo que alguns deles em partes:

- a identificação cartográfica das principais alterações ambientais via imagem de satélite foi alcançada satisfatoriamente, mesmo com o material já pronto, alguns cartogramas foram refeitos (pois os anteriores apresentavam-se muito estilizados) e outros novos foram surgindo;

- a reconstrução da eco-história das microbacia foi realizada de forma diferenciada para cada uma delas: (a) o ribeirão Santo Antonio foi o que mais teve detalhes, inclusive com a configuração por bairro; (b) o ribeirão São Francisco teve um enfoque maior na configuração econômica; (c) já o ribeirão Três Barras teve uma evidência nas transformações atuais. Tentou-se, o máximo possível, manter o mesmo padrão de informações sobre as três microbacias, entretanto, tendo em vista as diferenças das três e das fontes disponíveis, a heterogeneidade na apresentação da eco-história das mesmas perdurou;
- a análise têmporo-espacial do uso do solo via imagens Landsat TM5 (1986, 1999 e 2001) foi realizada a contento, principalmente no momento de confecção dos cartogramas sobre o parcelamento das culturas para os referidos anos, indicando transformações recentes na paisagem destas microbacias;
- a análise da interação dos elementos da paisagem que permitem definir a dinâmica atual (inclusive as ações antrópicas) foi realizada parcialmente. Isto se deve ao fato de, mesmo com todos os esforços, não ter realizado uma delimitação de unidades de paisagem perfeita. Uma justificativa é a escala em que as imagens de satélite se apresentam que não permitiram uma visualização adequada e outra foi o *software Idrisi* que apresenta algumas limitações. Mesmo com as contrariedades, este objetivo pode ser considerado cumprido;
- as reflexões que viriam a auxiliar a gestão das águas foi realizada ao longo do tempo e, conforme mencionado anteriormente, constará em anexo no *Cd-Room* (Anexo 3) para que sirva de base a quem interessar dados mais aprofundados. Este material, mesmo não estando explicitado no texto, permeia a caracterização da evolução das microbacias, com algumas exceções, como é o caso da hierarquia das bacias em que se optou pela classificação de Stralher, se opondo ao que sugere o Comitê de Bacias Hidrográficas, que seria a classificação de Horton. Mas, de cunho geral, acredita-se não haver muitas contrariedades devido nesta escolha;
- tentou-se apontar as incompatibilidades entre a capacidade de uso e a utilização atual da terra, numa perspectiva de que se não houver um uso equilibrado do local, o mesmo manifestará estado de degradação de difícil correção,

implicando, inclusive na desperinização de alguns cursos de água de primeira ordem. Nota-se, ao observar estes objetivos, que o mais adequado, ainda, é a preservação. O recuperar depende de questões políticas e econômicas e estas decisões nem sempre caminham juntas com as questões ambientais;

- por fim, um objetivo que surgiu após o exame de qualificação foi o de fazer um capítulo específico com o registro fotográfico das microbacias. A opção por fazer separado surgiu em decorrência do anseio de apresentá-lo em sua totalidade, não constando somente como ilustrações dos elementos discutidos e sim com aspectos próprios. Esta é uma prática que vem sendo retomada pelos membros do grupo de estudo da raia divisória SP-PR-MS.

Após a verificação destes objetivos, é interessante observar, mesmo que de forma sintética, alguns pontos que se sobressaem ao término deste trabalho no que concerne cada uma das microbacias.

a) Os agentes construtores da paisagem nas microbacias dos ribeirões Santo Antonio, São Francisco e Três Barras.

O **ribeirão Santo Antonio**, na porção paulista da raia divisória, passou por mudanças socioambientais profundas desde a chegada da frente pioneira nos anos 1940. Inicialmente, essa região foi palco do “ciclo do algodão”, estruturado a partir do tripé: indústrias beneficiadoras (SANBRA, MACFADEN, CLAYTON), proprietários de terras e arrendatários. O algodão teve um ciclo curto e, as terras de algodão se transformaram em terras de pastagens.

O processo de erosão-lixiviação do solo levou os pecuaristas a adotarem a estratégia de “refazer os pastos”; pouco capitalizados, economicamente e culturalmente, os proprietários rurais não investiram no sentido de reverter a degradação ambiental e, pior, de reposição das perdas do agrossistema regional.

O ribeirão São Francisco, na porção paranaense da raia tece como palco um processo de ocupação socioambiental próprio, cujo modelo de divisão e posse da terra seguiu de perto a proposta idealizada pela Companhia de Terras Norte do Paraná, ou seja, o colono adquiria o pequeno lote e, motivado pelos lucros da cultura cafeeira “obedecia” às recomendações técnicas mais apropriadas para o parcelamento do Lote (parcelas de café na alta vertente, moradia e pastagens nos fundos de vale...). Esse modelo, embora inserido

num desenho hierarquizado da rede urbana, não foi fortemente aprisionado por uma determinada agroindústria/cidade e, além do mais, as estratégias dos pequenos proprietários para se manterem e, sobretudo, para manterem o lote rural, a partir da crise cafeeira regional definiram um modelo mais sustentável e sustentado. Um novo agente vem na figura do Projeto “Arenito Caiuá” em que é investida tecnologia para superar as fragilidades e limitações geoambientais, sendo uma possibilidade de redirecionamento do desenvolvimento regional. Este projeto, inclusive, começa a ser analisado por proprietários do sul do Mato Grosso do Sul.

O ribeirão Três Barras, locado na porção Sul-mato-grossense da raia, foi o que sofreu e tem sofrido as maiores transformações das três microbacias, devido a implantação da UHE de Porto Primavera-Engenheiro Sergio Motta (como aumento da vazão na região da foz do ribeira, não propiciando a desperinização do curso de água) e de forma indireta nas outras microbacias. É, então, um elemento integrador, assim como é o Arenito da Formação Caiuá na parte física.

A CESP, mesmo sendo um agente externo, se interiorizou na região e passou a Ter um papel indispensável nas mudanças diretas ou indiretas na paisagem nas três microbacias. Não se trata de perda de poder de atuação dos elementos antigos, mas do surgimento de vários outros e de como estes constroem a paisagem. Esta nova configuração da paisagem cria a necessidade de uma nova identidade cultural para as sociedades envolvidas o que, nem sempre acontece tão rápido como as mudanças físicas.

b) A gestão das águas nas microbacias dos ribeirões Santo Antonio, São Francisco e Três Barras.

No **ribeirão Santo Antonio** pode-se perceber que os cursos de água, principalmente os de primeira ordem, que eram perenes, enfrentam um processo de desperinização (mesmo com os índices pluviométricos permanecendo iguais), devido o processo de ocupação estar se dando de forma desenfreada e sem preocupações muito evidentes com o meio ambiente.

Um indício de que esta situação seja revertida ou minimizada é a atuação do Comitê de Bacias Hidrográficas do Pontal do Paranapanema, que vem atuando na região com o intuito de realizar uma gestão integrada dos recursos hídricos. Tal gestão vem sendo pautada no Plano Nacional e Estadual de Gestão de Recursos Hídricos.

Das três microbacias, esta foi a que teve um histórico mais longo de ocupação e exploração das potencialidades físicas da área, fato que ajuda a justificar o estado de degradação em que se encontra.

Apesar da ocupação mais tardia e diferenciada na microbacia **do ribeirão São Francisco**, a situação dos cursos de água não é diferente. Erosão, lixiviação, solapamento de margens, assoreamento, gerando um processo de diminuição de vazão de água no alto curso. No baixo curso esta situação não é afirmada, já que a formação do reservatório da UHE de Rosana garante uma quantidade grande de água na foz do ribeirão.

Se a quantidade não é um problema, a qualidade passa a ser. Das três microbacias, esta é a que apresenta comprometimento maior da qualidade da água, principalmente pelo número maior de municípios nela inseridos, que, além do fator poluição, é um ponto de dificuldade para realização de uma gestão das águas.

A ação do Comitê de Bacias Hidrográficas do Estado do Paraná ainda é muito modesta na região. Pode-se até dizer que está num processo embrionário, principalmente se comparado ao outro Comitê do Estado, o da bacia do Tibagi, que já se mostra com vários resultados efetivados.

Para o ribeirão Três Barras, o que existe é a ação da Prefeitura Municipal de Anaurilândia apoiada, em termos, pela CESP, que possui projetos de bacias hidrográficas, auxiliando o produtor rural no que concerne ao uso do solo. Ainda não existe um Plano Estadual que regulamenta estas ações. O processo, aqui, é mais do que embrionário, entretanto a vontade política sobressai, o que faz com que se acredite ser uma área próspera neste sentido.

Importante acrescentar que, das três microbacias, esta é a que mantém algumas áreas passíveis de preservação (mesmo porque sua ocupação e mudanças paisagísticas são bem recentes).

c) O parcelamento do território/uso da terra nas microbacias dos ribeirões Santo Antonio, São Francisco e Três Barras.

Este parcelamento foi importante por apresentar o “traçado da paisagem”. Ao comparar as três microbacias pode-se notar que as formas diferenciadas se deram devido processos díspares de ocupação/colonização, em que estas áreas mantenham semelhanças no que concerne ao potencial geoambiental.

Pelo parcelamento é possível visualizar alguns ciclos econômicos. No **ribeirão Santo Antonio** nota-se um parcelamento em que vão sendo divididos os talhões devido a criação de assentamentos rurais; no **ribeirão São Francisco** observa-se um grande retalhamento devido atividades monocultoras e a própria configuração do relevo; já o **ribeirão Três Barras** nota-se um avanço aleatório sobre as áreas florestadas, criando um mosaico de grande unidades parcelares, dedicadas, em sua grande maioria, às atividades agropastoris. Nesta microbacia as transformações maiores se dão na foz em decorrência do enchimento do reservatório da UHE de Porto Primavera e não no restante do território em que apresentam poucas mudanças (se comparada às outras microbacias). A exemplo disso, observou-se que a separação do córrego da Fumaça do corpo do ribeirão Três Barras, passando a ter a foz no rio Paraná.

c) Desmatamento e unidades da paisagem nas microbacias dos ribeirões Santo Antonio, São Francisco e Três Barras.

Com relação ao desmatamento, somente a microbacia do ribeirão Três Barras foi a que apresentou maiores pressões sobre a área de mata nativa (1986 a 2001). As outras microbacia, em 1986, possuíam estas áreas de cobertura vegetal nativa já bem degradada devido ocupação mais antiga.

Sobre as unidades de paisagem tem-se um fato diferenciado nas imagens de 2001 (obtidas, também, via verificação *in loco*), tanto para o ribeirão Santo Antonio quanto para o Três Barras, nota-se a presença de assentamentos rurais novos, apresentando um novo parcelamento do solo e uma nova relação com as unidades já existentes. Isto mostra que as unidades de paisagem são dinâmicas, podendo aumentar, diminuir, surgir ou desaparecer, dando origem a novas formas.

Em síntese, a relação com a terra (posse-arrendamento-estrutura fundiária-uso do solo) e a dependência do mundo rural às políticas econômicas “nacionais”, cujos agentes locais-regionais não fomentam alternativas para superação das crises, agudizam a degradação ambiental, explicitada de forma didática nas transformações e nas dinâmicas atuais das microbacias hidrográficas estudadas. Os agentes locais-regionais, deverão definir as estratégias mais apropriadas à superação das barreiras administrativas, tendo vistas a um cenário ambiental, mormente, de gestão das águas, mais equilibrado e com vistas para o futuro.

7-Bibliografia

a) Referências Bibliográficas

- ACOT, P. **História da Ecologia**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1990.
- ALCANTARA, J. C.. **Política local: um estudo de caso: Paranavaí 1952-1982**. Maringá, Paraná: Clichetec, 1987, 320p.
- ALMEIDA, J.P.de . **A extinção do arco-íris: ecologia e história**. Campinas: Papirus Editora, 1988, 93p.
- ANTROP, M.. **Téledétection et analyse du paysage**. In: BERDOULAY, Vincent e PHIPPS, M. (dir.). **Paysage et Système** – de l'organisation écologique à l'organisation visuelle. Ottawa: Éditions de l'Université de Ottawa, 1985. p.125-138.
- Atlas Multireferencial de Mato Grosso do Sul. Imprensa Oficial do Estado, 1990.
- BAUDRY, J. **Approches écologiques du paysage**. In: Table Ronde PIREN-CNRS La Quadrature Du Paysage, 1988, Toulouse. Actes... Toulouse: [S.n.], p. 91-105, 1988.
- BAUDRY, J .BUREL. **Ecologie du paysage**. Tec e Doc. Rennes, 2000.
- BERNARDES, L.M.C. **O problema das frentes pioneiras no Estado do Paraná**. Revista Brasileira de Geografia; Ano XV; nº 3; julho-setembro 1953; pp. 335-384.
- BERNARDINO, Virgílio Manuel Pereira. **Processo de ocupação do município de Paranavaí: a mobilidade da força de trabalho e a sua redistribuição espacial**. Dissertação de mestrado: FCT/Unesp , Presidente Prudente-São Paulo, 1999, 305p.
- BÉRINGUIER, P. DÉRIOZ, P. E LAQUES, A.É. **Synthèse: Les paysages français**. Paris: Armand Colin/HER., 1999, 95p.
- BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global: esboço metodológico**. Caderno Ciências da Terra, São Paulo, v.13, p.1-27, 1971.
- _____. **Conferência de abertura**. In.: Anais VII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada-Curitiba-UFPR, 1997.
- _____. La géographie physique contre nature? **Hérodote**, . Paris, n.12, p.77-96, 1978a.
- _____. Pour une histoire écologique de la France rurale. In: DUBY, Georges e WALLOM, Armand (orgs.). **Histoire de la France rurale**. Paris: Seuil, 1975, v. 1.

- BOIN, M.N. et. Al. **Diagnóstico paisagístico da porção sul da bacia do Córrego cachoeirinha**. Rio Claro: IGCE/Unesp, 1995.
- BRASIL. **Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA)**. Resolução n. 20. Diário oficial da União de 18/06/1986.
- BRASIL. Congresso Nacional. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 48p.
- _____. **Lei n. 9. 433**, 8 jan. 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 1997.
- _____. **Lei n. 9.605**, 12 fev. 1998. A lei da natureza: lei dos crimes ambientais. Brasília: IBAMA, 1998.
- BUDEL, J. **La Géographie et ses frontières**. Berne, 1980 (em memória de Hans Boesch);
- CANCIAN, N. A.. **Cafecultura paranaense (1900-1970): estudo de conjunturas**. Tese de doutorado. Departamento de história da Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas da USP, 1977, 497p.
- CESP. **Relatório Síntese – Reservatório de Porto Primavera: controle ambiental e aproveitamento múltiplo**. São Paulo: THEMAG Engenharia, 1980.
- _____. **Usina Hidrelétrica de Porto Primavera: Estudo de Impacto Ambiental**. São Paulo: Consórcio THEMAG–ENGEA–UMAH, 1994, 34 vol.
- _____. **Usina Hidrelétrica de Porto Primavera: Estudo de Impacto Ambiental – Relatório de Impacto Ambiental**. São Paulo: Consórcio THEMAG-ENGEA–UMAH, 1994, 2 vol.
- CLOZIER, R. **História da Geografia**. Lisboa: Publicações Europa-América (Coleção Saber), 3ª ed. 1988.
- CÓDIGO FLORESTAL Redação determinada pela Lei nº 7.803/89
- COMPANHIA MELHORAMENTOS NORTE DO PARANÁ **Colonização e Desenvolvimento do Norte do Paraná. Publicação comemorativa do Cinquentenário da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná**. Maringá, 1975.
- DELPOUX, M. Ecosysteme et paysage. **R.G.P.S.O.**, Toulouse, v.43, p.157-74, 1972.

- DIAS, J. **As potencialidades paisagísticas de uma região cárstica: o exemplo de Bonito, MS.** Presidente Prudente, 1998. Dissertação (Mestrado em Geografia). Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade Estadual Paulista.
- _____. **A construção da paisagem na raia divisória: São Paulo-Paraná-Mato Grosso Do Sul: Um estudo por teledetecção**, 2003. (Doutorado em Geografia). Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade Estadual Paulista.
- DUBOS, R. **Namorando a Terra.** São Paulo: Melhoramentos, 1981.
- FERNANDES, B. M. **MST: formação e territorialização.** São Paulo: Hucitec, 1996.
- _____. **A formação do MST no Brasil.** Petrópolis: Vozes, 2000.
- GUERRA, A. T. GUERRA, A.J.T.. **Dicionário geológico e geomorfológico.** Rio de Janeiro: IBGE, 2001.
- GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ – Instituto de Terras, Cartografia e Florestas – Atlas do Estado do Paraná. 1987.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário dos anos de 1970 a 1995/96.** Rio de Janeiro 1998. 1 CD.
- _____. **Anuário estatístico de 1996.** Rio de Janeiro: FIBGE, 1998.
- _____. **CENSO, 2000.**
- KAGEYAMA, Â. et alii. **O novo padrão agrícola brasileiro: do complexo rural aos complexos industriais.** Campinas, Unicamp, 1987, 121p.
- LAGO, A., PÄDUA, J. A. . **O que é Ecologia.** São Paulo: Brasiliense, 1984.
- LE DU, LAURENCE, 1995 **Images du Paisages** (Téledétection, intervisibilité et perception. L'exemple des Côtes d'Armor). Thèse de Doctorat Université Rennes 2/Costel Souza Filho, 1993).
- LEI 4.771/65 DE 15 DE SETEMBRO 1965-Atualizada em 06.01.2001.
- LEME, R.B. **As transformações históricas da paisagem no ribeirão dos Guachos-SP.** Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 1999.
- LEINZ, V. AMARAL, S.E. do. **Geologia Geral.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969.
- MAACK, R. **Geografia física do estado do Paraná.** Curitiba: Secretaria de cultura e esportes do governo do estado do Paraná, 1981, p.226-228.
- MAGALHÃES, M. V.. **A migração no Paraná nas duas últimas décadas: um balanço preliminar.** Análise Conjuntural, v. 14, números 11-12, novembro/dezembro de 1992, p.6.

- MARX, K. **O capital**, 2^a ed. São Paulo: Nova Cultural, livro I, v. 1, 1985.
- MÉNDEZ, R. **Geografía económica**. La lógica del capitalismo global. Editorial Ariel, S.A.
- MENDONÇA, F. A. **A Evolução Sócio-Econômica do Norte Novíssimo de Paranaíba – PR, e os Impactos Ambientais – Desertificação ?** (Tese-doutorado)USP: São Paulo, 1990.
- MONBEIG, P. A zona pioneira do Norte do Paraná. Boletim Geográfico; Ano III, nº 25; abril de 1945; pp. 11-17; Rio de Janeiro.
- _____. **Pioneiros e fazendeiros de São Paulo**. Trad. Ary França e Raul A.da Silva. São Paulo: Hucitec/Polis, 1984,p.390.
- MONTEIRO, C. A. F.. **A dinâmica dimática e as chuvas no Estado do São Paulo**. São Paulo: Instituto de Geografia - USP, 1973.
- MORO, D. A. **Substituição de culturas, modernização agrícola e organização do espaço rural no Norte do Paraná**. Tese de Doutorado. Rio Claro: UNESP/IGECE, 1991.
- ODUM, E. P. **Fundamentals of ecology**, W. B. Saunders Co. Philadelphia, 1971.
- PARANÁ. **Atlas do estado do Paraná**. Imprensa Oficial do Estado. Curitiba, 1985.
- PASSOS, M. M. dos. **Biogeografia e Paisagem**. Presidente Prudente: Edição do Autor, 278p., 1998.
- _____. Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano. **Boletim de Geografia**. Maringá: 2001.
- _____. **Por uma eco-história da raia divisória: São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul**, 2003 (no prelo).
- REGNAULD H., 1993 **Emboitements d'échelles et temporalités différenciées**. In: Les échelles du paysage paysage – Paysages et espaces urbains. Rennes, Ecole des Beaux-Arts de Rennes, pp. 28-37
- ROSS, J. L.S.. **Geomorfologia: ambiente e planejamento**. Contexto: São Paulo, 1990.
- _____. **Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados**. Revista do Departamento de Geografia. São Paulo:USP, 1994.
- SANTOS, M. Jornal Mirante Notícias. Mirante do Paranapanema:01 a 12 de 2000).
- SANTOS, M. **A natureza do Espaço – Técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 1996.
- SOCHAVA, V.B. O estudo de geossistemas. **Métodos em Questão**, São Paulo, (16): 1-52, 1963.

_____ Por uma teoria de classificação de geossistemas de vida terrestre. **Biogeografia**, São Paulo, (14): 1-24, 1978.

SUDESUL. **Projeto Noroeste do Paraná: mapeamento preliminar. Superintendência de desenvolvimento da região sul.** Ministério do interior. Porto Alegre: UFRS, 1973.

TROLL, C. **Landscape ecology.** Delft: Publ. UNESCO, 1966.

TOURNEUX, F.P. **L'analyse du système et l'étude intégrée du milieu naturel.** Annales de Géographie, Paris, n.490, p.705-714, 1979.

b)Bibliografia

ABREU, D. **Formação histórica de uma cidade pioneira paulista.** Presidente Prudente:FFCL, 1972.

AB'SÁBER, A.N. **Conhecimentos sobre as flutuações climáticas quaternárias no Brasil.** Revista Soc. Bras. Geol., São Paulo, v.6, n.1, p.41-8, 1957.

ALMEIDA, F.F.M. de **Relevo de cuevas na bacia sedimentar do Paraná.** Boletim Paulista de Geografia, n° 3, outubro 1949; pp. 43-50;

ASSUMPÇÃO, A.G. et alii **Mudanças no padrão de desenvolvimento agroindustrial: o caso do norte do Paraná.** Brasília: Rev. Econ. Sócio. Rural, 28(4): 133-142; Out./Dez. 1990;

ARMAND, A.D. **Les complexes naturels en tant que systèmes d'information auto-régulateur.** Soviet Geography, New York, v.10, n.1, p.1-13, 1969.

BAILLY, A. et al. **Les concepts du paysage: problematique et representations.** L'Espace Géographique, Paris, n.4, p.277-86, 1980.

----- **Excursão ao Paraná e Santa Catarina: Londrina e a zona pioneira do Norte do Paraná.** Boletim Geográfico; Ano III; n° 28, julho 1945; pp. 603-608;

- BERNARDES, N. Expansão do povoamento do Paraná. *Revista Brasileira de Geografia*; Out./Dez. 1952; pp. 53-77;
- BERQUE, A. **Médiance: de milieux em paysages.** Montpellier/Paris, Reclus/Documentation française, 1990
- **Cinq propositions pour une théorie du paysage.** Seyssel, Champs Vallon, 1991
- "Paysage et modernité". **L'Espace Géographique**, t.21, n° 2, pp. 137-138, 1992
- **Les raisons du paysage**, Hazan, Paris, 1995
- BERTAN, P. **Ciência Hoje**, vol. 12; n° 70: jan-fev.1981; p.41
- BERTRAND, G. Esquisse biogéographique de La Liebana (Massif Cantabrique, Espagne): la dynamique des paysages. **R.G.P.S.O.** Toulouse, v.35, p.225-61, 1964a.
- _____. Paysage et géographie physique globales: esquisse methodologique. **R.G.P.S.O.**, Toulouse, v.39, p.249-72, 1968.
- _____. Ecologie de l'espace géographique: recherches pour une science du paysage. **Soc. de Biogéographie**, Séance, v.18, p.195-205, dec. 1969.
- _____. La science du paysage, une science diagonale. **R.G.P.S.O.**, Toulouse, v.43, p.127-33, 1972a.
- _____. Le paysage entre la nature et la société. **R.G.P.S.O.**, Toulouse, v.49, p.239-58, 1978b.
- _____. Les géographes français et leurs paysages. **Annales de Géographie**, Paris, v.93, n.516, mars-avr. 1984.
- _____. L'élément et le système. **R.G.P.S.O.** Toulouse, v.57, p.281-90, juil./sept. 1986.
- BERTRAND, G. et BEROUTCHACHVILLI, N. Le geossysteme ou "systeme territorial naturel". **R.G.P.S.O.** Toulouse, v.49, n.2, p. 67-80, 1978.
- BEROUTCHACHVILI et MATHIEU, J.L. L'étologie des géosystèmes. **L'Espace Géographique**, Paris, v.6, n.2, p. 73-84, 1977.
- BEROUTCHACHVILI, N.RADVANYL, J. Les structures verticales des géosystèmes. : **R.G.P.S.O.**, Toulouse, v.49, p.181-98, 1978.
- BIGARELLA, J.J. **Esboço da geologia e paleogeografia do Estado do Paraná.** Curitiba: Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas; Boletim 29;

- BLANDIN, P., LAMOTTE, M. Recherche d'une entité écologique correspondant à l'étude des paysages: la notion d'éco-complexe. **Bulletin d'écologie**, Paris, c. 3, p. 43-58, 1988.
- BLONDEL, J. **Biogéographie et Écologie**. Paris: Masson, 1979.
- _____. **Biogéographie évolutive**. Paris: Masson, 1986.
- BOLOS Y CAPDEVILA, M. Paisaje y ciencia geográfica. **Estudios Geográficos**, Madrid, n.138-9, p.93-106, 1975.
- _____. **Manual de ciencia del paisaje: teoría, métodos y aplicaciones**. Barcelona: Masson, 1992.
- BRAUDEL, F. **La méditerranée et le monde méditerranéen à l'époque de Philippe II**. Paris: A. Colin, 6^a ed., 2 tomes, 1985.
- BRET B. et THÉRY H., **Le Brésil, de la croissance au développement?**. La documentation française, 1996.
- BRUNEAU, M. Dynamique des paysages et organisation de l'espace dans la plaine de Sukhotai (Thaïlande). **L'Espace Géographique**, Paris, n.3, p.207-23, 1973.
- Brunhes-Delamorre, M. et Al., Brunhes, J. **Autour du monde**, regards d'un géographe/regards de la géographie. Vilo, Paris, 1993.
- _____. Le concept de paysage. In: COLLOQUE GEOPOINT, 1., 1978, Avignon. **Actes...** Avignon: [S.n.], 1978. p.225-8.
- BRUNET, R. **Les phénomènes de discontinuité en géographie**. Paris: C.N.R.S., 119p. 1968.
- _____. Analyse des paysages et sémiologie. Éléments pour un débat. Paris: **Espace Géographique**, p 120-126, 1974.
- CAMBIAGHI, S. M. O povoamento do Norte do Paraná. Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros, vol. VI; tomo I, 1951-1952; pp. 81-90;
- CAPEL, H. **Filosofia y ciencia en la geografía contemporânea** Barcelona: Barcanova, T. U. 3^a ed., 1981.
- CARRERAS e VERDAGUER, C. **Manual de Geografia Humana**. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona; 1998.
- CAUQUELIN, A. Le paysage comme enveloppe. Séminaire Jardins et Paysages. École Nat. Sup. Paysage, Versailles, 1981. Publié in: **URBI VIII**, 1983.
- CHATELIN, Y., RIOU, G. **Milieus et paysages**. Paris: Masson, [s.d.].

- CHAUNU, P. **l'Apologie par l'Histoire**. Paris: Presses des Editions Téqui, 618 p. 1988
- CHEVALIER, J. Espace de vie ou espace vécu?: l'ambiguïté et les fondements du concept d'espace vécu. **L'Espace Géographique**, Paris, v.1, p.68, 1974.
- CHORLEY-HAGGET. **Modelos integrados em Geografia**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, EDUSP, 1974. P. 67-100.
- CHOLLEY, A.. **Guide de l'étudiant**. Paris: P.U.F., 1951
- CHUCHMAN, C.W. **Introdução à teoria dos sistemas**. (Trad. Francisco M. Guimarães). Petrópolis, Vozes, 1971. 390 p.
- CLAVAL, P. et JUILLARD, E. **Région et régionalisation dans la géographie française et dans l'autres sciences sociales, bibliographie analytique**. Paris: Dalloz, 599p., 1967.
- CLAVAL, P. **A Nova Geografia**. Coimbra: Almedina, 1987.
- CLOSON, F.L. Avant-propos de Régions géographiques de la France, **publié par l'INSEE, 1947**.
- CODEPAR (Companhia de Desenvolvimento Econômico do Paraná) SPL (Serviço de Planejamento, Engenheiros e Economistas Associados) **O Paraná e a economia cafeeira. Governo do Estado do Paraná, Secretaria da Agricultura**, Rio de Janeiro, 1963;
- COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ-URUGUAI – Problemas de desenvolvimento, necessidades e possibilidades dos Estados: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo; São Paulo, 1958;
- CORBIN, A. **Le territoire du vide, l'Occident et le decir du rivage 1750-1840**. Paris: Collection Champs. Flammarion, 1988, 407 p.
- DANSEREAU, P. **La Terre des hommes et le paysage intérieur**. Ottawa: Ed. Leméac, 1973.
- _____. **Landscape and landscape: the human perception of environment**. New York: Columbia Univ. Press, 1975.
- DEFFONTAINES, J.P. Un point de vue d'agronome sur le paysage. In: INSTITUTE NATIONALE DU RECHERCHE ET APPLICATIONES. **Lecture du paysage**. Paris: Ed. Foucher, 1986.
- DEMANGEOT, J. **Les milieux "naturels" du globe**. Paris: Masson, 1990.
- DUVIGNEAUD, P. **La synthèse écologique**. Paris: Doin, 1976.

- ERHART, H. **La genèse des sols en tant que phénomène géologique**: esquisse d'une théorie géologique et géoclimic - biostasie et rhexistasie. Paris: Masson, 1958.
- _____. La théorie bio-rhexistasique et les problèmes biogéographiques. **C.R. Som. Séanc. Soc. Biogeogr.**, Paris, v.287/89, p.45-53, 1956.
- FASOLO, P.J. et al. Inventário de áreas críticas quanto a erosão nos municípios de Guaporema, Loanda, Nova Esperança, Nova Londrina, Paranavaí, Rondon e Santa Isabel do Ivaí, no Noroeste do Estado do Paraná. EMBA, relatório técnico, mimeografado;
- FAUGÈRES, L., GODARD, A. Les géographes devant l'environnement physique. **Annales de Géographie**, Paris, n.528, p.168-91, 1986.
- FOUCHER, M. Du désert, paysage du western. **Hérodote**, Paris, n.7, p.130-47, 1977.
- FORMAN, R.T.T., GORDON, M. **Landscape ecology**. New York: John Wiley, 1986.
- FRÉMONT, A. **La région, espace vécu**. Paris: Presses Universitaires de France; 223 p; 1976;
- FURIÓ, E. **Evolución y cambio en la economía regional**. Barcelona: Ariel, 1996.
- GEHU, J.M. Pour une nouvelle approche des paysages végétaux: la symphytosociologie. **Bull. Soc. Bot. Franç.** Paris, v. 4, n.2, p.90-8, 1979.
- GLOSSARIO de ecologia São Paulo: Publicação ACIESP , 1987.
- GONZALEZ BERNALDEZ, F. **Ecologia y paisaje**. Madrid: H. Blume, 1981.
- GOUROU, P. **Pour une géographie humaine**. Paris: Flammarion, 1973.
- HAGGET, P. **Geografía. Una síntesis moderna**. Barcelona: Ediciones Omega; 1988.
- HOUSTON, J. Paisaje y síntesis geográfica. **Revista de Geografía**, Barcelona, v.4, n.2, p.133-40, 1970.
- HARVEY, D. **Social justice and the city**. Londres: Arnold, 1973, 336 pp.
- HOLT J. A. **Geografía: historia y conceptos**. Barcelona: Vicens Vives; 1992.
- IAPAR – Manual agropecuário para o Paraná. Londrina, 1976;
- IPARDES, As migrações e a transformação da estrutura produtiva e fundiária no Paraná. Curitiba: Curitiba, 1983;
- Paraná, 1990. Projeção da População. Curitiba, 1984;
- Conseqüências sociais das transformações tecnológicas na agricultura do Paraná. Curitiba, 1985;
- Nova configuração espacial do Paraná. Curitiba, 1983;

- Renda interna do Paraná: 1970/1979. Curitiba, 1980;
- JOLY, Fernand. **A Cartografia**. Trad. Tânia Pellegrini. Campinas: Papirus, 1990.
- JUILLARD, E. **La "région"**. Contributions à une géographie générale des espaces régionaux. Paris: Ophrys, 230 p.; 1974.
- JUSTUS, V. O.; BRASIL, A.E. & HERMANN, M.L.P. Geomorfologia. IN: RADAMBRASIL. Folha SF 22 – Paranapanema. Levantamento de Recursos Naturais, 37; 1985;
- KAYSER, B. La région revue et corrigée. **Hérodote**, 33-34; p. 222-229; 1984.
- _____. Les divisions de l'espace géographique dans les pays sous-développés. **A.G.**; p. 686-697; 1966;
- _____. De l'espace vu au tableau ou les définitions du mot paysage dans les dictionnaires de langue française du XVIIe. au XIXe. siècle. **Revue Géographique de l'Est.**, Nancy, v.25, n.4, p.331-46. 1985.
- LA BLACHE, V. P. **Tableau de la Géographie de la France**. Histoire de la France de Lavissse. Tome I, 1ere. Partie, Paris, Hachette, 1903, 395 p. R. Dion, Essai sur la formation du paysage rural français. Neuilly-sur-Seine, G. Durier, 181 p. (réédition).
- LA BLACHE, V.I.P. **Principes de géographie humaine**. Paris: A. Colin, 327p; 1922.
- LACOSTE, C. et LACOSTE Y. (dirs.) **Maghreb: peuples et civilisations**. Paris: La Découverte; 1995.
- LACOSTE, Y. A quoi sert le paysage?: qu'est-ce un beau paysage?. **Hérodote**, Paris, n.7, p.3-41, 1977.
- _____. Paysages en action. **Hérodote**, Paris, n.44, p.3-7, 1987.
- LADURIE, E. LE ROY **História del clima desde el año mil** México: Fondo de Cultura Económica. 1990; 512 pp.
- LADURIE, E. LE ROY Les paysans de Languedoc.Paris: Flammarion, 1988.
- LADURIE, E. LE ROY **Histoire des paysans français. De la peste noire à la Révolution. L'univers historique**. Paris: Éditions du Seuil – P.U.F., 2002
- LE LANNOU, M. **La Géographie Humaine**. Paris: Flammarion, 1949.
- LÉNA SANDERS et FRANÇOIS DURAND DASTÈS L'effet regional: les composantes explicatives dans l'analyse spatiale. Montpellier, **R.E.C.L.U.S.**, 47P. 1985.

- LECOEUR, CH. La géographie n'est pas seulement une science sociale. **Herodote**, nº 76, pp. 39-50; 1995.
- LOUAULT, F. **Économie rurale**, 1981, nº 142, 2.
- LUGINBUHL Y. 1989 **Sens et sensibilité du paysage**. Thèse pour le doctorat de 3ème cycle em Géographie. Université de Paris I Panthéon-Sorbonne 2 vol.
- MAACK, R. Notas preliminares sobre o clima, os solos e a vegetação do estado do Paraná. Curitiba: Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas, 1948; 226p.;
- _____ Breves notícias sobre a geologia dos estados do Paraná e de Santa Catarina. Arquivos de Biologia e Tecnologia, vol. II. Curitiba, 1947; pp. 67-154;
- _____As conseqüências da devastação das matas no Estado do Paraná. Curitiba: Arq. Biol. Técn., 8: 459-472; 1953;
- Geografia Física do Paraná. Curitiba: UFPR, 1968; 350p.;
- MALLARD A., 1993 **Paysage et image dans les laboratoires scientifiques**. In: Les échelles du paysage – Paysages et espaces urbains. Rennes, Ecole des Beaux-Arts de Rennes, pp. 9-24
- MARTINS, J. S. Caderno Mais da **Folha de São Paulo** de 15.9.02.
- MARTINS, R. História do Paraná. 538p. 2ª ed. Editora Rumo Ltda., São Paulo, 1939;
- MATHIEU, D. L'analyse des structures des paysages naturels. **L'Espace Géographique**, Paris, v.2, n.3, p.171-84, 1973.
- MAZUR, E. **Landscape classification**. Bratislava: Institute of Geography, 1989.
- MEZZALIRA, S. **Contribuição ao conhecimento da estratigrafia e paleontologia do Arenito Bauru**. São Paulo: Instituto Geográfico e Geológico; Boletim, 51, 163p., 1974;
- MEZZALIRA, S. & ARRUDA, M.R. **Observações geológicas no Pontal do Paranapanema**, Estado de São Paulo. Anais Acad. Brás. Ciên., 37 (1): 69-77, 1965;
- MILLET, S. **Roteiro do café**. São Paulo: Bipa, 1946;
- Molina, M.G. de. **Historia y medio ambiente**. Madrid: Ediciones de la Universidad Complutense/Eudema, S.A. 1993.
- MONTEIRO, C.A.F. **Geossistema** – a história de uma procura. São Paulo: Contexto, 2000.
- MONTEIRO, C.A.F. DE **Clima**. In: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Geografia do Brasil: A Grande Região Sul. Rio de Janeiro: IBGE, 1967, v.4, p. 117-69;

- MOSCOVICI, S. **Essai sur l'histoire humaine de la nature**. Paris, Flammarion, 1977.
- MULLER, G. **O Complexo Agroindustrial Brasileiro**. São Paulo: Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, 1981, 114 p. (Relatório de Pesquisa n. 13);
- MÜLLER, N.L. **Contribuição ao estudo do norte do Paraná**. Boletim Paulista de Geografia, nº 22, março 1956; pp. 56-95;
- NICHOLLS, W.H. **A fronteira agrícola na história recente do Brasil: o estado do Paraná, 1920-65**. Curitiba: Revista Paranaense de Desenvolvimento, nº 26, 1971; pp. 19-53;
- PARANÁ. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. **Prognóstico Agropecuário 1987/88**. Curitiba, 1987;
- PARANÁ. Instituto de Terras, **Cartografia e Florestas do Estado do Paraná (ITCF)**. Atlas do Estado do Paraná. Curitiba, SEAB/ITCF, 1987, 73p.;
- PARANÁ. **Companhia de Desenvolvimento do Paraná**. (CODEPAR). O Paraná e a Economia Cafeeira. Curitiba, 1963, 344p.;
- PARANÁ. **Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES)**. Nova Configuração Espacial do Paraná. Curitiba: IPARDES, 1983, 140p.;
- PASSOS, M. M. dos. **O Pontal do Paranapanema: um estudo de geografia física global**. Tese de Doutorado. Dpto. De Geografia FFCL-USP, São Paulo, 1988.
- _____. **Teledetecção aplicada ao estudo da paisagem** Sudoeste do Mato Grosso. 1996. Tese (Livre-Docência). Dpto. Geografia Humana e Regional. FCT-UNESP.
- _____. **A construção da paisagem no Mato-Grosso-Brasil**. Presidente Prudente: Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2000, 143 p.
- PASSOS, M.M. DOS e SPÓSITO, E.S. **Globalização e Regionalização na Europa Ocidental: Portugal, Espanha e França**. Presidente Prudente: PPGG, FCT-UNESP, 2001.
- PEREIRA LEITE, M. A. F. **Destruição ou Desconstrução?** São Paulo: Editora Hucitec – FAPESP, 117p., 1994.
- PASSARGE, S. **Geomorfologia**. Barcelona: Ed. Labor, 1931.
- PITTE, J.R. **Histoire du paysage français**. Paris: Tallandier, 1983.
- PIVETEAU, J. L. L'observation directe du paysage et sa place dans la problématique de la géographie urbaine. **L'Espace Géographique**. Paris, n.3, p.243-6, 1973.

- PINCHEMEL, P. et G. P. **La face de la Terre**. Paris: Armand Colin Éditeur, 519p. 1992.
- PLAZA GUTIÉRREZ, J.I. El “factor regional” en el proceso de configuración territorial de la Europa contemporánea. Murcia: **Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles**, nº 17; pp. 127-139; 1993.
- RACINE, J.B. La notion de paysage géographique dans la géographie française. **The Canadian Geographer**, Ottawa, v.2. p.149-64, 1972.
- RICHARD, J.F. **Essai de définition de la géographie du paysage**. Paris: RCP CNRS, 1973.
- RICHARD, J.F. Paysages, écosystèmes, environnement: un approche géographique. **L'Espace Géographique**, Paris, n.2, p.81-92, 1975.
- _____. La science du paysage - relations, dépendances et autonomies. **Revue Géographique de l'Ést.**, Nancy, v.25, n.4, p.347-54, 1985.
- RIMBERT, S. Approches des paysages. **L'Espace Géographique**, Paris, n.3, p.233-41, 1973.
- RIOU, G. Les représentations de la nature: sur les chemins parallèles de l'esthétique et de la connaissance. In: ROUGERIE, G. **Milieux et paysages**. Paris: Masson, 1986. p.123-38.
- ROBIC, M. C., **Le tableau de la géographie de la France** Les Carnets du paysage. Actes SUD/ENSP, n. 2 – hiver 1998
- RODRIGUEZ, F. En torno al valor actual del paisaje en geografía: Granada. **Cuadernos Geográficos de Granada Paralelo 37**, Granada, n.4, 1980.
- ROGER A., 1978 **Nus et paysages, essais sur la fonction de l'art**. Paris: Aubier, 322p.
- ROMARIZ, D.A. Mapa da vegetação original do Estado do Paraná. *Revista Brasileira de Geografia*, Ano XV, nº 4, outubro-dezembro 1953; pp. 597-609;
- RONAI, M. 1976 **Paysages**. *Hérodote*, nº 1, pp. 125-159
- ROSA, R.. **Introdução ao Sensoriamento Remoto**. 3ª ed. Uberlândia: EDUFU, 1995. Atlas de recursos hídricos do estado do Paraná. SUDERSA (secretaria de estado do meio ambiente e recursos hídricos-superintendência de desenvolvimento de recursos hídricos e saneamento ambiental). Curitiba: 1998.

- ROSS, J.L.S. **Hidrelétricas e os impactos ambientais.** In: STIPP, Nilza Aparecida Freres (org.). **Análise Ambiental – Usinas Hidrelétrica: uma visão multidisciplinar.** Londrina: Ed. UEL/NEMA, 1999. p. 17-27.
- ROSTOW, W.W. **The stages of economic growth,** Cambridge University Press, Cambridge (tradução espanhola: Las etapas del crecimiento económico. Fondo de Cultura Económica, México, 1961).
- ROUGERIE, G. **Géographie de s paysages,** Paris: P.U.F., 1969. (Col. Que-sais-je?.).
- _____. **Le paysage vu sous l'angle de sa dynamique.** L'Espace Géographique, Paris, n.3, p.163-4, 1973.
- ROUGERIE, G. et BEROUTCHACHVILI, N. **Géosystèmes et paysages: bilan et méthodes.** Paris: Armand Colin, 1991.
- RUN, P. **Destruction d'un paysage: protestations paysannes et réflexions théoriques.** Hérodote, Paris, n.7, p.52-70, 1977.
- SAUER, C.O. **The morphology of landscape.** Publications in Geography, Berkeley, v.2, p.19-53, 1925.
- SNYTKO, V. A. **A propósito de modelos espaciais-temporais dos regimes naturais de geossistemas.** In: INTERNATIONAL GEOGRAPHICAL CONGRESS, 23., 1976, Irkutsk. **Anais...** Irkutsk: [S.n.], P. 31-53, 1976.
- SANTOS, M **De la société au paysage: la signification de l'espace humain.** Hérodote, Paris, v.9, p.66-73, 1978.
- SANTOS, M. et SILVEIRA, M.L. **Más Allá de las metáforas: una geografía de la globalización.** Estudios Geográficos, nº 230, pp. 99-112; 1998.
- SANTOS, W.D. **Erosão urbana no Noroeste do Paraná.** Associação Brasileira de Geologia de Engenharia – II Simpósio sobre controle de erosão. Vol. I, pp. 51-74; 1981;
- SAINT-HILAIRE,A. **Viagens pelo distrito dos diamantes e litoral do Brasil.** São Paulo: Nacional, 1941.
- SMUTS, J.C. **Holism and evolution.** Londres, 1926.
- SOJA, E. The political organization of space. **Ann. Assoc. Amer. Geogr.,** LX, 1971, p. 1-54.

- SORRE, MAX. **Connaissance du paysage humain**. Lille: Bull. Soc. Géog., n° 1, p. 514, 1958.
- SOUZA, M.A.A. **Paraná: o quadro geográfico, histórico e econômico do processo de urbanização**. Boletim Paulista de Geografia; n° 46; dez. 1971; pp. 38-87;
- SUAREZ, J.M. **Contribuição ao estudo da geologia do extremo oeste do Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado. FFCL, Presidente Prudente, 1972;
- STOHR, W. **Desarrollo económico regional y la crisis económica mundial**. Estudios Territoriales, n° 25, pp. 15-24, 1987.
- _____. **Global challenge and local response**. Initiatives for economic regeneration in contemporary Europe, The United Nations University, Londres, 1990;
- TEIXEIRA, W.A. **As transformações no Espaço Agrário do Paraná, com a Introdução da Agricultura Energética Canavieira**. Dissertação de Mestrado, apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Geografia da UNESP, Rio Claro, 1981, 281p.;
- THÉRY, H., **Les deux Brésils (42 diapositives commentées)**. Diapofilm, Paris, 1983.
- TOURNEUX, F. P. Paysages reconnus: essai de localisation des paysages recommandés et utilisés dans l'espace français. **Bulletin de l'Association de Géographes Français**, Paris, p.185-93, 1987.
- _____. **De l'espace vu au tableau ou les définitions du mot paysage dans les dictionnaires de langue française du XVIIIe. au XIXe. siècle**. Revue Géographique de l'Est., Nancy, v.25, n.4, p.331-46. 1985.
- TRICART, J. Paisagem & Ecologia. **Textos Básicos**, IGEOG/USP, São Paulo, 1981.
- TRICART, J. **Écogéographie des espaces ruraux**. Contribution méthodologique au programme international Géosphère-Biosphère. Paris: Nathan, 1994.
- TRICART, J. **La Tierra, planeta viviente**. Madrid: Akal, 1981.
- _____. **Paisagem & ecologia**. São Paulo: IGEOG-USP, 1981.
- TRICART, J. et KILIAN, J. **La ecogeografía y la ordenación del medio natural**. Barcelona: Anagrama, 1982.
- VÁZQUEZ BARQUERO, A. **Desarrollo local**. Una estrategia de creación de empleo. Madrid: Pirámide, 1988.
- VIERS, G. Géographie physique, écologie et géographie zonale. **R.G.P.S.O.**, Toulouse, v.43, p.143-6, 1972.

WEBER, E. **La fin des terroirs. La modernisation de la France rurale (1870-1914).** Paris: Fayard, 1978.

WIEBER, J.C. **Etablissement d'un modèle regional de classification typologique des paysages.** Bulletin de l'Association de Geographes Français, Paris, n. 12. p. 54-72, 1980.

WIEBER, J.C. **Le paysage. questions pour un bilan.** Bulletin de l'Association de Geographes Français, Paris, p.145-55, 1987.

_____. **Histoire et bilan de l'étude des paysages au cours des vingt dernières années** (quelques aperçus). Bulletin de l'Association de Géographes Français, Paris, p. 139-40, 1987.

_____. **La forêt dans le paysage.** In: ROUGERIE. G. Paysages, aménagement, cadre de vie. Paris: AFGP, 1990. p.109-20.

1-Gestão das águas

Com o aumento da demanda e redução da disponibilidade hídrica (em quantidade e qualidade), instaura-se um quadro de crise ambiental envolvendo as águas que, no final do século passado e início deste, repercute tanto nas atividades humanas quanto nos planos sócio-econômicos.

Chamar ao debate tal tema é de suma importância, mesmo porque o recurso água é fundamental para todo o processo de desenvolvimento. E, embora auto-renovável, sua posse e utilização precisa obedecer a critérios estabelecidos e legislados, sendo que a fixação de seu uso deverá ser uma constante. O propósito, aqui, é de apresentar a problemática relacionada aos recursos hídricos num panorama mais geral e, em seguida, afunilar para países que se destacam neste cenário, como França, Espanha e Brasil.

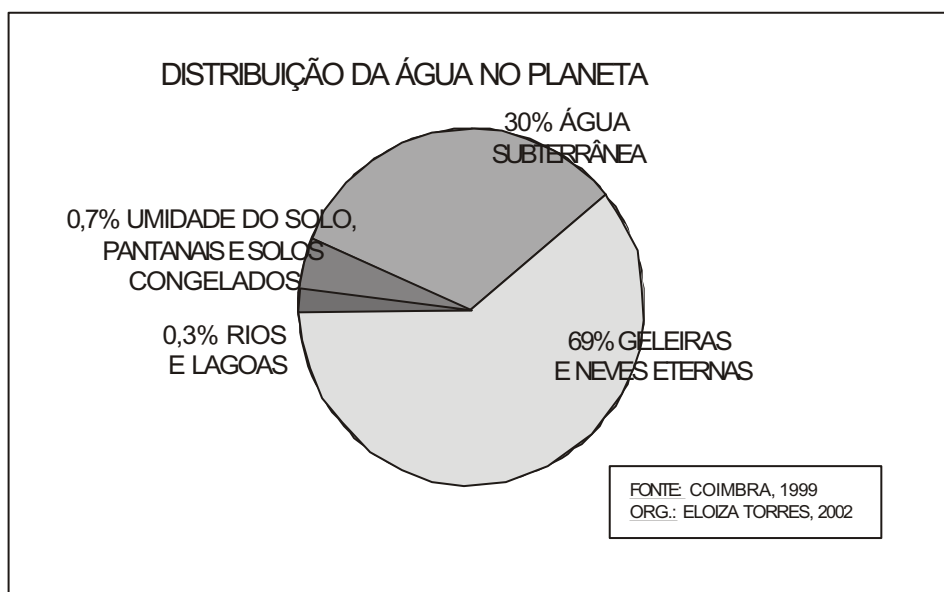
1.1. Água: da importância a problemática.

A água é um dos recursos naturais que pode ser considerado essencial à vida, sendo imprescindível, já que está presente em todos os organismos vivos.

Trata-se de um recurso finito e que ocorre na natureza em vários estágios do ciclo hidrológico, como aponta Coimbra (1999):

- a) Precipitações atmosféricas;
- b) Cursos d'água interiores que afluem, provem ou são compartilhados entre países ou estados vizinhos;
- c) Recursos hídricos costeiros, formados pelas águas dos oceanos (juntamente com: estuários, lagoas e desembocadura de rios);
- d) Aquíferos, reservatórios de águas subterrâneas, geleiras e neves eternas.

Água no mundo



Fonte:Coimbra, 2002

Deve-se ressaltar que a água existente no planeta apresenta-se numa distribuição diferenciada entre doce e salgada, sendo 2,5% para a primeira e 97,5% para a segunda. Outro detalhe é que dos 2,5% de água doce existente encontram-se em percentuais também diferenciados.

Estimativa do volume de água total sobre a Terra

Locais	Estoque (em km³)
Oceanos	1.350.000.000
Geleiras	27.5000.000
Águas subterrâneas	8.200.000
Mares interiores	105.000
Lagos de água doce	10.000
Umidade dos solos	70.000
Umidade doar	13.000
Rios	1.700
Água das células vivas	1.100
Total	1.385.990.800

Fonte: Marsily, 1995 (pág.14)

Observa-se que os rios e lagoas representam apenas 0,3% da quantidade de água doce existente e, justamente esta parcela é a que vem sendo mais afetada pela ação antrópica.

O homem adquiriu tecnologia para alterar o regime hidrológico, como a regularização de vazões e a recarga dos aquíferos subterrâneos. Algumas de suas ações, como o desmatamento e a urbanização, provocam alterações em suas fases terrestres, subterrâneas e, menos importante, na meteórica. Quanto mais evolui a tecnologia, mais significativas são as intervenções e os efeitos das ações humanas sobre os recursos hídricos.(BARTH E POMPEU, 1987).

O armazenamento de água na atmosfera não consegue acompanhar o desenfreado desenvolvimento industrial pelo qual o mundo passa. O armazenamento acontece em torno de oito dias, ou seja, em duas semanas a água retorna á superfície da Terra, podendo reabastecer o fluxo dos rios, umidade do solo, reservas de água subterrânea ou precipitar diretamente em lagos, oceanos e outros reservatórios.

Para o ciclo hidrológico, segundo SETTI (2001), percebe-se que as taxas anuais são de:

- Precipitação nos continentes: 119.000 km³;
- Evapotranspiração nos continentes: 74.200 km³;
- Escoamento superficial: 42.600 km³;
- Escoamento básico ou subterrâneo: 2.200 km³;
- Precipitação nos oceanos: 458.000 km³;
- Evaporação nos oceanos: 502.800 km³.

Assim, temos um ciclo fechado, em que o volume de água que escoam dos continentes para os oceanos é igual ao valor que retorna dos oceanos para os continentes em forma de vapor d'água. O que vale, então, é considerar que não basta permanecer com a quantidade de água sem que haja a qualidade.

Nota-se, ainda, que o ciclo hidrológico pode ser analisado freqüentemente através de elementos como: precipitação, evapotranspiração, escoamento e armazenamento da água no solo, aquíferos, represas e geleiras e também acompanhamento da qualidade da água. Além

destes dados, deve-se conhecer a vazão requerida pelos usuários dos recursos hídricos, a fim de garantir uma tomada de decisões, num gerenciamento (por exemplo), dos recursos hídricos de uma dada realidade.

Antes de aprofundar na discussão acerca do gerenciamento e das transformações antrópicas, vale a pena ressaltar a importância dos recursos hídricos para todas as formas de vida e suas atividades.

(...) Além disso, transporta diversos compostos nutritivos dentro do solo, movimenta turbinas na produção de energia elétrica, refrigera máquinas e motores, ajuda a controlar a temperatura de nossa atmosfera e apresenta ainda uma série de funções de extremo valor.(MAGOSSÍ E BONACELLA, 1995).

Ainda para os organismos vivos, a água desempenha ...

(...) Papel de veículo, no transporte de substâncias para dentro e fora do organismo e de todos os seus órgãos. Em virtude da extraordinária capacidade que possui de dissolver todo tipo de substância, bem como de sua incrível mobilidade, a água executa funções como elemento preponderante no sangue e na seiva dos vegetais. Na forma líquida, ela atravessa facilmente as membranas de todas as células, conduzindo substâncias na excreção, ou, ainda, regulando a temperatura corporal através da transpiração, ou passando ao estado gasoso.(BRANCO, 1995).

De acordo com Leal e Guimarães, a água é uma substância essencial à vida e à manutenção dos ecossistemas, tendo primordial função em várias atividades humanas: econômicas, sociais, culturais e mesmo religiosas. Dentre as atividades e funções, os autores destacam:

- a) O surgimento das primeiras cidades às margens de rios (como Ur e Babilônia às margens dos rios Tigres e Eufrates). E a estabilização de outras cidades em torno dos reservatórios naturais, provendo o abastecimento de água ao longo do período histórico;

- b) A navegação é outro ponto ressaltado, estabelecendo a comunicação e comércio entre vários lugares através da água (seja por rio ou mar). Se partir de uma perspectiva histórica, teremos aqui desde a utilização de pequenos rios navegáveis às grandes expedições marítimas, gerando uma grande rede de relações;
- c) A água pode ser um componente de sistemas ou matéria-prima para processos industriais. A exemplo temos que para produzir 1 quilo de papel, usa-se cerca de 500 litros de água; para 1 quilo de aço, usa-se cerca de 600 litros de água e assim por diante;
- d) Como componente de lazer nos esportes aquáticos, no movimento das ondas, nos banhos de rios e mares;
- e) Função simbólica em várias religiões, como símbolo de vida e pureza;
- f) Possui função importante na saúde da população, como na diminuição de ocorrência de doenças infecto-contagiosas nas populações que passam a receber água com boa qualidade;
- g) Para a agricultura, sendo fator decisivo para a produção. Entretanto, será para a agricultura o maior consumo de água. Como exemplo, temos a produção de trigo, que utiliza 4 milhões de litros de água em 10.000 m², da sementeira à colheita, variando para outras culturas, mas sendo sempre empregada em grandes quantidades.

Desta maneira, o importante é que haja água em quantidade e qualidade, mas, “(...) *O aumento de consumo, a poluição e a escassez crônica de água poderão levar países e povos à guerra pelo controle das fontes de abastecimento, principalmente no século XXI*”.(Leal e Guimarães, 1997).

1.1.2. Alguns aspectos da problemática

Após observar os diversos tipos de uso da água torna-se interessante caracterizar-se, um pouco mais, sobre a crise mundial instaurada.

A natureza finita da fonte renovável ‘recursos hídrico’ contém um aspecto crítico, que deve ser analisado sob a ótica do crescimento

populacional. São poucos os outros recursos essenciais à vida, que estão restritos por limites de disponibilidade tão definidos quanto os recursos hídricos. Com a concentração populacional, a disponibilidade média de água renovável por habitante tende a diminuir o que repercute sobre a saúde e os padrões de qualidade de vida. A garantia de acesso à água em quantidade suficiente e com qualidade adequada vem adquirindo cada VEZ MAIOR CONTORNO ESTRATÉGICO PARA A SOBREVIVÊNCIA DAS NAÇÕES. (COIMBRA, 1999)

No relatório “Em direção ao uso sustentável dos recursos hídricos”, publicado em agosto de 1995 e mencionado em reportagem da folha de São Paulo temos o alerta de que:

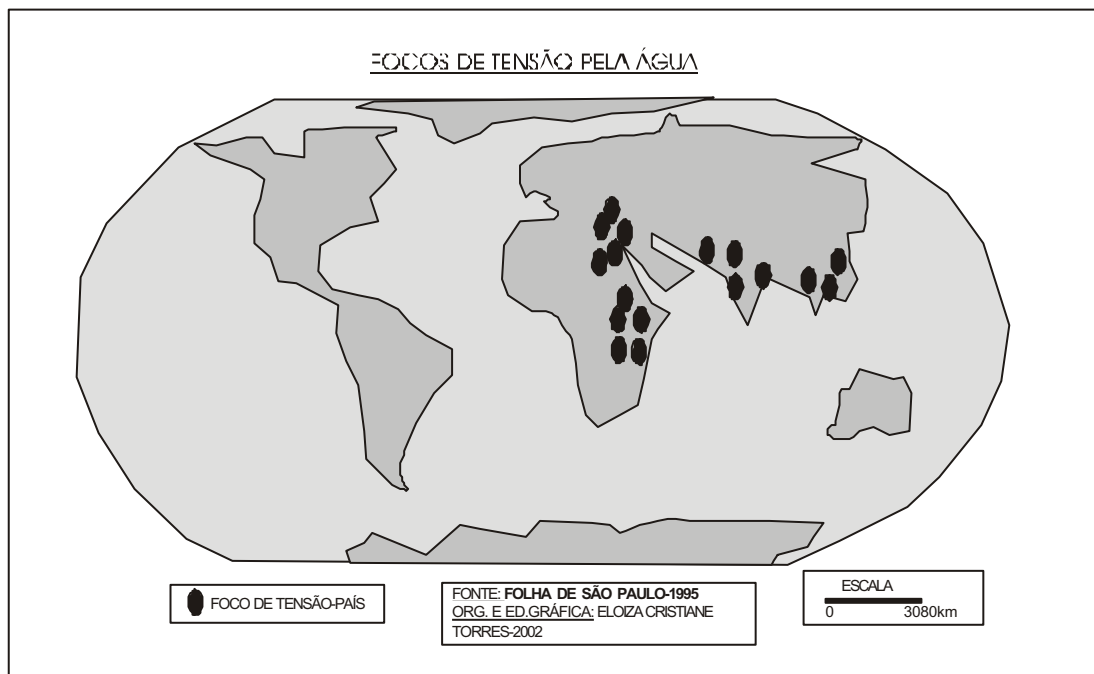
(...) dentro de 3 décadas, 8 bilhões de pessoas habitarão a Terra, concentradas na maioria em grandes cidades. Será necessário produzir mais comida e mais energia, e o consumo doméstico e industrial de água aumentará. Ao mesmo tempo, a maior parte dos recursos hídricos do planeta está comprometida pela poluição doméstica, industrial e agrícola, e por desequilíbrios ambientais resultantes de desmatamento e uso indevido do solo. Por fim, a disputa entre os três setores que tradicionalmente competem pelo uso da água- agricultura, indústria e consumo doméstico- cresce a cada dia. (FOLHA DE SÃO PAULO, 1995).

Leal e Guimarães (1997), apontam os principais focos de tensão que podem gerar guerras pela água:

- a) Oriente Médio, Sudeste Asiático e Norte da África, abrangendo as bacias dos rios Brahmaputra, Ganges e Indo (envolvendo países como Nepal, Paquistão, Índia e Bangladesh);
- b) Jordão (países: Síria, Israel, Jordânia e Palestina);
- c) Nilo (Egito, Etiópia, Sudão, Ruanda, Uganda, Quênia, entre outros);
- d) Tigre e Eufrates (Síria, Iraque e Turquia);
- e) Mekong (Tailândia, Laos, e Vietnã).

A figura, a seguir, apresenta estes focos de tensão espacializados. Nota-se a concentração dos mesmos no continente africano e asiático.

Tensão pela água



Fonte: Folha de São Paulo, 1995

Vale ressaltar que já existem conflitos pela utilização das águas de rios nestes países devido, principalmente, às divergências políticas e econômicas entre os mesmos.

Além disso, outros fatores contribuem e funcionam como determinantes da crise das águas. Leal e Guimarães (1997), destacam que fora a variabilidade espaço-temporal da disponibilidade das águas, deve-se levar em conta:

- a) A população mundial tem crescido nos últimos anos: - Em 1850 era 1 bilhão; Em 1924 eram 2 bilhões; - Em 1962 eram 3 bilhões; - Em 1977 eram 4 bilhões; - E em 2002, são 5 bilhões de pessoas. Todo este crescimento populacional aumenta a pressão sobre os recursos hídricos;
- b) Processo de urbanização: é entendido como aumento da população em determinada área do território, adensando e expandindo as cidades. Tal aumento teve grande impulso com a Revolução Industrial, com concentração em determinados pontos do planeta. Em 1800, somente 2,4%

da população da Terra vivia em cidades com 20.000 habitantes, em 2000, 23 megacidades possuíam mais de 10 milhões de habitantes. (Serra, 1987, apud Leal e Guimarães, 1997);

c) Entre os determinantes do processo de urbanização estão: crescimento da população mundial; industrialização das cidades; avanços técnicos científicos; mecanização da agricultura; intensificação da concentração fundiária e industrialização do campo (e agroindústrias); expansão e consolidação do capitalismo entre outros;

d) Expansão do modo de vida urbano: (Seabra, 1991), que extrapola os limites das cidades atingindo o campo, a montanha, áreas rurais, etc. Na verdade, esse modo de vida pode ser caracterizado como sistema cultural e que traz os valores, atitudes e comportamentos gerados pela sociedade industrial capitalista (Castells, 1981);

e) Conceito de natureza: (divina, desumanizada, caótica, fonte de mercadorias...), está contido em todo modo de vida e manifesta-se de forma diferente;

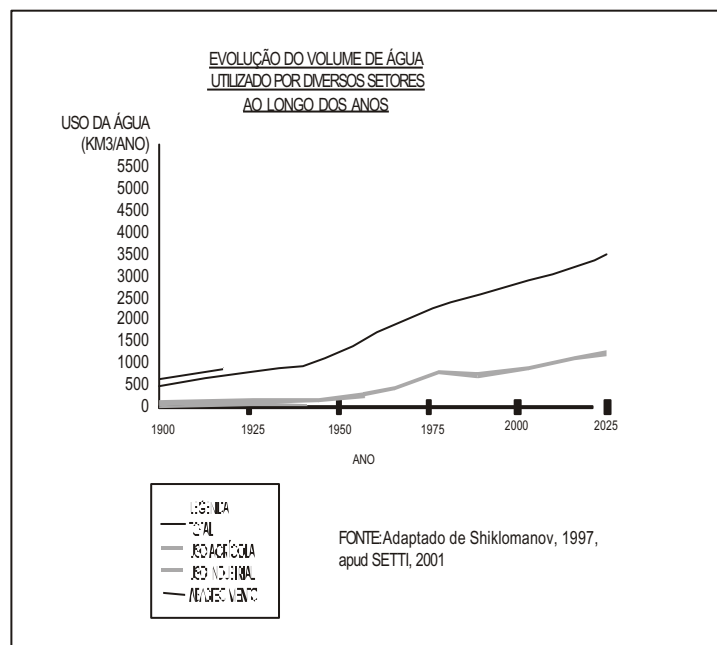
f) Dissociação sociedade-natureza: provoca conflitos e impactos como: poluição do ar, solo, água, violência, favelização (obrigando indivíduos a morarem em áreas de risco (morros sujeitos a desmoronamentos, fundos de vales...), especulação imobiliária, expropriação do camponês, consumo acelerado e desigual de recursos naturais entre outros; Este ponto é um dos mais relevantes quando se fala em crise das águas, pois é uma espécie de espelho da atuação humana em seu meio ambiente;

g) Gerenciamento dos recursos hídricos de forma centralizada: sem participação popular e privilégios para determinados setores em vários locais do planeta. É bom fixar que “(...) *existe conflito entre os diversos setores que utilizam a água, e a resolução destes conflitos depende de negociações e mediações que envolvem fundamentalmente o Estado e, por isto mesmo, torna imprescindível a participação da população*”. (LEAL E GUIMARÃES, 1997);

- h) Inexistência de cobrança pelo uso das águas: atualmente cobra-se somente pelos serviços de captação, tratamento, armazenamento e distribuição das águas (e coleta e afastamento das águas servidas, ou esgotos);;
- i) Ausência de investimentos nos serviços de coleta, afastamento e tratamento de esgotos: “O que tem toda periodicidade é o fornecimento da água tratada, independentemente da redução da qualidade das águas captadas nos rios, pelo lançamento dos esgotos”. (LEAL E GUIMARÃES, 1997).

Dentre os processos de maior impacto para os recursos hídricos está o setor agrícola. Além de captar grande volume de água, este setor retorna pouco volume aos rios. Para se ter uma idéia, as terras irrigadas correspondem a mais ou menos 16 % das terras cultivadas do mundo, sendo responsáveis por cerca de 40% dos alimentos (SETTI, 2001). A figura, a seguir, apresenta a evolução do uso da água para irrigação.

Evolução do volume de água utilizado por diversos setores ao longo dos anos

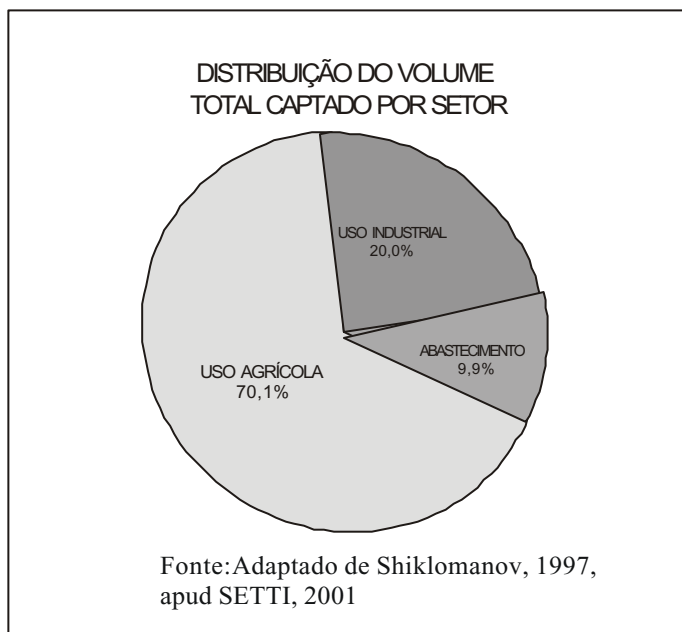


Fonte: Adaptado de Shiklomanov, 1997, apud SETTI, 2001

O volume de água utilizado vem crescendo ao longo dos séculos. No início do século XX, o volume era de aproximadamente 580 km³/ano, no final, o valor do consumo

foi para 4000 km³/ano, enquanto a população ia para cerca de 6 bilhões. Dentre os setores que mais utilizam a água está o agrícola, sendo responsável pela captação de 70,1% e, destes, consumo de 93,4%. Outros setores captam 20,0%, (como a indústria) e utiliza destes 3,8%, ou ainda 9,9%, como é o caso do abastecimento, e destes consome apenas 2,8%, o que equivale ao menor consumo registrado. A figura, a seguir, especializa estes dados.

Distribuição do volume total captado por setor



Fonte: Adaptado de Shiklomanov, 1997, apud SETTI, 2001

Na irrigação, por exemplo, cerca de 60% da água captada infiltra pelos canais dos sistemas de distribuição e se perde por evaporação. Não sendo o bastante, a água que infiltra eleva o lençol freático, promovendo o encharcamento e a salinização de aproximadamente 20% das terras irrigadas do mundo, o que reduz consideravelmente o rendimento dos cultivos. Outra consequência da gestão deficiente dos recursos hídricos e do solo é a erosão, que ocasiona perdas na produção e degrada os recursos hídricos ao introduzir grandes volumes de sedimentos nos cursos d'água. O desperdício da água não é exclusivamente da irrigação. A indústria e os sistemas de abastecimento também apresentam considerável ineficiência. (OMM/UNESCO, apud SETTI, 2001)

A demanda por água aumentou em várias partes do mundo. O uso indiscriminado chega ao secamento total de lagos, rios, açudes, como acontece, atualmente com o Mar de Aral.

Os problemas existentes hoje no Mar Aral transmitem uma clara mensagem sobre o uso excessivo dos recursos hídricos. Alimentado pelos rios Amu Daria e Syrdania, aproximadamente 50 km³/ano, deveria ser uma das principais massas de águas interiores do mundo. Desde 1960, grande parte da vazão desses rios passou a ser derivada para a irrigação de algodão, arroz e outros cultivos. Desde essa época, a área inundada do Mar de Aral já foi reduzida em aproximadamente 50% e seu nível já desceu cerca de 15 metros. O resultado é catastrófico para as pessoas que habitam essa bacia. A indústria pesqueira desapareceu, a concentração de sais é muito elevada, tornando a água tóxica para as pessoas e nocivas para os cultivos, e a irrigação ineficaz tem causado o encharcamento e salinização dos solos. Esses e outros problemas, como a contaminação da água pelos dejetos domésticos e industriais, acabam por caracterizar um panorama de ecossistema totalmente destruído. (OMM/UNESCO, 1997, apud, SETTI, 2001).

Existem, ainda, problemas relacionados a doenças vinculadas ao consumo de água contaminada, serviços sanitários inadequados e falta de higiene.

(...) Conflitos bélicos devido à escassez de água é uma constante em determinadas regiões do mundo. Atualmente, o conflito mais grave é vivenciado por israelenses e palestinos, cujos mananciais disponíveis dependem de acordos entre Jordânia, Síria, Líbano, Egito e Arábia Saudita. O território palestino, sob controle de Israel desde 1967, corresponde às áreas de recarga dos aquíferos que fluem nessa região escassa em recursos hídricos.(SETTI, 2001).

No caso brasileiro, privilegiado por grande volume de recursos hídricos, tem-se o enfrentamento de problemas no que diz respeito à qualidade da água em grandes cidades e

a falsa idéia de recurso infinito. Entretanto, nos grandes centros urbanos, a população começa a sentir os reflexos de uma eminente crise.

Assim, para minimizar este quadro de crise, algumas propostas devem ser ressaltadas, como apontam Leal e Guimarães (1998):

- Institucionalização da gestão de recursos hídricos por bacias hidrográficas (como o caso dos Comitês de Bacias Hidrográficas de São Paulo através da Lei 9433/97 e a 7663/91);
- Criação da Agência de Bacias ou Agência das Águas, para gerir e cobrar pelas águas;
- Desenvolvimento de um processo educativo que auxilie nos estudos da água e bacias hidrográficas;
- Alteração de comportamentos e atitudes da população (como exemplo jogar resíduos sólidos em cursos d'água);
- Pensar em outras soluções que não seja canalização (sem perspectiva ambiental) de córregos e rios (principalmente nas cidades);
- Recuperação e preservação dos cursos d'água;
- Adequar o desenvolvimento às potencialidades do ambiente;
- Adotar as bacias hidrográficas como unidades de estudo;
- Incentivar e propiciar a participação de todos na busca de soluções para a crise das águas;
- Entre outras.

Deve-se, então, buscar alternativas de organização e produção de vida social que minimizem os impactos sobre os recursos hídricos, com manutenção para que os mesmos permaneçam em quantidade e qualidade. O destaque maior deve ser dado para a adoção das bacias hidrográficas como unidades de gestão das águas e o emprego da Educação Ambiental em suas várias formas e também a cobrança pelo uso da água. Assim, vale entender, um pouco mais, como é o uso da água.

A)O uso da água

Torna-se interessante resgatar a classificação dos usos das águas apresentada por Barth e Pompeu (1987), levando em conta:

- a) Se há derivação de águas do seu curso natural;
- b) A finalidade e os tipos de uso respectivos;
- c) As perdas por uso consuntivo, decorrentes dos usos da água;
- d) Os requisitos de qualidade exigidos em cada uso;
- e) Os efeitos da utilização, especialmente as alterações de qualidade.

Para a reversão, as águas de bacias hidrográficas temos uma situação específica. *“(...) Para a bacia a qual é feita a reversão, tudo se passa como se o uso consuntivo fosse de 100% da água derivada, enquanto a bacia que recebe as águas revertidas tem acréscimo artificial do seu potencial hídrico”.* (Barth e Pompeu, 1987)

Para a elaboração do balanço de disponibilidade – demanda, o uso consuntivo deve ser aquele em que há perdas entre o que é derivado e o que retorna ao curso natural. O não-consuntivo é aquele em que não há perda da água.

- b) Usos consuntivos (CC): dentre os usos consuntivos, alguns merecem destaque:
 - Abastecimento urbano:

Todos os usos gerados em cidades, vilas e pequenos núcleos urbanos para fins de abastecimento doméstico, comercial, público e industrial, são considerados usos urbanos. A demanda de água é constituída pela demanda doméstica acrescida de outras, praticamente inseparáveis desta, visto que referem-se às atividades que dão origem ao núcleo urbano: indústria, comércio, prestação de serviços públicos e privados.(BARTH E POMPEU, 1987).

De uma forma geral, o consumo de água nas cidades aumentará à medida que o núcleo urbano cresce, juntamente como o nível de vida da população. Outros fatores (sociais, econômicos e climáticos) interferem no consumo específico, mas podem ser considerados de segunda ordem.

- Abastecimento industrial:

A água pode ser utilizada de várias formas pelas indústrias: com grande ou pequeno consumo. A tabela, a seguir, apresenta alguns tipos de indústrias e o uso da água realizado por elas.

Consumo de água nas indústrias

Tipo de indústria	Consumo
Laminação do aço	85 m ³ por t de aço
Refinação do petróleo	290 m ³ por barril refinado
Indústria têxtil	1000 m ³ por t de tecido
Couros-curtumes	55 m ³ por t de couro
Papel	250 m ³ por t de papel
Saboarias	2 m ³ por t de sabão
Usinas de açúcar	75 m ³ por t de açúcar
Fábrica de conservas	20 m ³ por t de conserva
Laticínios	2 m ³ por t de produto
Cervejarias	20 m ³ por m ³ de cerveja
Lavanderias	100 m ³ por t de roupa
Matadouros	3 m ³ por animal abatido

Fonte: Dacal, N.G. Sistemas Urbanos de Água, 1975.

Os valores apresentados são médias, sendo variáveis com a tecnologia empregada.

- Irrigação:

Neste item entra a agroindústria, que, principalmente utiliza-se da irrigação artificial e, quanto mais se usa a irrigação artificial, maior é o consumo de água.

- Abastecimento rural:

O abastecimento doméstico na área rural, é pouco significativo por serem as demandas dispersas e de pequena monta. Para o cálculo, basta adotar a população abastecível e as respectivas quotas per capita, em geral bem menores do que as dos núcleos urbanos. (BARTH E POMPEU, 1987).

A dessedentação de animais tem mais importância em regiões semi-áridas. Para o abastecimento rural, como já foi dito no item anterior, a irrigação será a merecedora de destaque.

- Aqüicultura:

A demanda é pequena, sendo mais importante os requisitos de qualidade de água para o desenvolvimento da atividade.

c) Usos não consuntivos (NC)

Dentre os usos não consuntivos, merecem destaque:

- Geração de energia elétrica:

Trata-se da principal forma de uso não-consuntivo da água. Em alguns países, o uso da água em usinas termelétricas e nucleares assume especial relevância.

- Navegação fluvial:

Para ter-se condições de navegabilidade comercial em cursos d'água precisam ter vazões mínimas requeridas pelas embarcações. Quando essas condições não são naturais, realizam-se obras de canais e regularização de vazões. Com a criação de reservatórios, a navegabilidade pode ser melhorada em alguns trechos e piorada em outros, principalmente devido a ação de eclusas (por exemplo).

- Recreação e harmonia paisagística:

Além de proporcionar qualidade de vida (principalmente com atividades esportivas, recreativas, etc.), oferece uma harmonia paisagística (quando longe de fontes poluidoras).

- Pesca:

A pesca em reservatórios artificiais ou naturais propicia fonte de proteínas para as populações interiores, ou mesmo recreação.

- Diluição, assimilação e transporte de esgotos e resíduos líquidos:

Este item associa-se as cargas poluidoras, com as classes de qualidade estabelecidas para os corpos d'água, além da capacidade dos mesmos de se

autodepurarem. Mesmo não sendo demanda consuntiva, podem limitar o uso dos corpos hídricos.

- Usos ecológicos:

Associa-se à manutenção de padrões adequados de qualidade das águas para a conservação da fauna e flora, além da manutenção de ambientes e para as atividades humanas e preservação da harmonia paisagística. Funciona, também, como “barreira” para a poluição dos recursos hídricos.

Classificação sistemática dos usos da água (com derivação de águas)

Finalidade	Tipo de uso	Uso consuntivo	Requisitos de qualidade	Efeitos nas águas
Abastecimento urbano	Abastecimento doméstico, industrial, comercial e público	Baixo, de 10% sem contar as perdas nas redes	Altos ou médios influenciando no custo do tratamento	Poluição orgânica e bacteriológica
Abastecimento industrial	Sanitário, de processo, incorporação ao produto, refrigeração e geração de vapor	Médio, de 20% variando com o tipo de uso e de indústria	Médios, variando com o tipo de uso	Poluição orgânica, substâncias tóxicas, elevação da temperatura
Irrigação	Irrigação artificial de culturas agrícolas segundo diversos métodos	Alto, de 90%	Médios, dependendo do tipo de cultura	Carregamento de agrotóxico e fertilizantes
Abastecimento	Doméstico, dessedentação de animais	Baixo, de 10%	Médios	Alterações na qualidade com efeitos difusos

Aqüicultura	Estações de piscicultura e outras	Baixo, de 10%	Altos	Carregamento de matéria orgânica
-------------	-----------------------------------	---------------	-------	----------------------------------

Fonte: Barth e Pompeu, 1987, p.9

Classificação sistemática dos usos da água (sem derivação de águas)

Finalidade	Tipo de uso	Uso consuntivo	Requisitos de qualidade	Efeitos nas águas
Geração hidrelétrica	Acionamento de turbinas hidráulicas	Perdas por evaporação do reservatório	Baixos	Alterações no regime e na qualidade das águas
Navegação fluvial	Manutenção de calados mínimos e eclusagem	Não há	Baixos	Lançamento de óleo e combustíveis
Recreação, lazer e harmonia paisagística	Natação e outros esportes com contato direto, iatismo, motonáutica, lazer contemplativo	Não há	Altos, especialmente recreações de contato primário	Poluição e lixo
Pesca	Com fins comerciais de espécies naturais ou introduzidas através de estações de piscicultura	Não há	Altos, nos corpos de água, correntes, lagos ou reservatórios artificiais	Alterações na qualidade após mortandade de peixes
Assimilação de esgotos	Diluição, autodepuração e transporte de esgotos urbanos e	Não há	Não há	Poluição orgânica, física, química e bacteriológica

	industriais			
Usos ecológicos	Vazões para assegurar o equilíbrio ecológico	Não há	Não há	Melhoria da qualidade da água

Fonte: Barth e Pompeu, 1987, p.10

As tabelas anteriores apresentam uma síntese dos usos consuntivo e não-consuntivo da água. Entretanto, alguns problemas são condicionantes no que diz respeito ao uso dos recursos hídricos e que devem ser levados em conta para o balanço de disponibilidade e demanda de tais recursos, como aponta Barth e Pompeu (1987)

- a) Controle do regime das águas: - superficiais: já que a mesma é variável e a regularização de vazões é uma das formas de desenvolver o potencial hídrico de uma bacia hidrográfica até certo percentual da vazão média (que é o limite de exploração); - subterrâneas: utilização racional dos aquíferos a fim de evitar uma exaustão através de controle dos níveis de água e vazões extraídas;
- b) Controle de cheias: são fenômenos naturais e, que representam restrições ao uso urbano e agrícola, razão pela qual o homem visa prevenir inundações;
- c) Controle de secas: em locais de clima semi-árido há períodos com pouca precipitação, o que faz o homem construir reservatórios de acumulação de chuvas;
- d) Controle de poluição: tratamento prévio de lançamentos de esgotos urbanos, industriais e resíduos da agricultura antes de chegar ao curso d'água;
- e) Controle de erosão: a água transporta material sólido e mesmo auxilia na deposição do mesmo em cotas mais baixas naturalmente. A ação do homem (com desmatamentos, agricultura, urbanização...) acelera o processo causando danos para as águas, sendo necessário um projeto de recuperação destas áreas degradadas.

Lanna (1997) acrescenta o uso local (L), que se refere aos usos que aproveitam a disponibilidade de água em sua fonte sem qualquer modificação relevante, temporal ou espacial desta disponibilidade.

Após esta classificação, percebe-se que a utilização dos recursos hídricos deve ser repensada para que não exista mais o risco da escassez dos mesmos.

B) Reuso e reciclagem da água

A demanda pela água tem aumentando ao longo das últimas décadas e o reuso ou reciclagem da mesma tem se mostrado eficiente no planejamento, desenvolvimento e utilização dos recursos hídricos (seja em regiões áridas ou úmidas).

(...) Os esforços enviados no controle da poluição hídrica têm propiciado efluentes tratados, que representam uma importante e mais econômica fonte de suprimento, quando comparada com os crescentes custos e investimentos necessários para o desenvolvimento de novas fontes de suprimento. A utilização de águas servidas para depósitos de uso não-potável, como na agricultura ou no resfriamento industrial, representa um potencial a ser explorado em substituição à utilização da água tratada e potável. Por meio do planejamento integrado, dois recursos das águas naturais e das águas servidas, a reutilização de água pode propiciar suficiente flexibilidade para o atendimento das demandas de curto prazo, assim como assegurar o aumento da garantia no suprimento de longo prazo. (COIMBRA, 1999).

Além disso, vale ressaltar que as águas servidas urbanas, são pouco afetadas pelas secas, constituindo-se uma fonte interessante de água até em períodos de estiagem.

Coimbra (1999) propôs algumas categorias de reuso de águas servidas e suas limitações na aplicação:

Categorias de reuso de águas servidas e limitações na aplicação

Agricultura irrigada: <ul style="list-style-type: none">- irrigação de culturas;- olericultura.	<ul style="list-style-type: none">- Efeito da qualidade de água, principalmente a salinização dos solos, e a culturas pouco tolerantes aos sais;- Saúde pública: preocupação patológica (bactérias, vírus e parasitas).
Irrigação de ambientes urbanos:	<ul style="list-style-type: none">- Contaminação das águas de

<ul style="list-style-type: none"> - parques; - jardins; - clubes; - áreas residenciais; - cemitérios; - cinturões verdes; - gramados; - floreiras. 	<p>superfície e subterrânea devido a gestão ineficiente;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Restrições à comercialização dos produtos agrícolas e aceitação no mercado.
<p>Reuso industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> - resfriamento; - caldeiras; - processos industriais; - construção pesada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Água reciclada com constituintes ácidos, corrosivos, abrasivos; - A saúde pública, principalmente devido à transmissão, via aerossóis, de patógenos orgânicos na água de resfriamento e dos processos industriais.
<p>Recarga de aquíferos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - águas subterrâneas; - intrusão salina; - controle da subsistência. 	<ul style="list-style-type: none"> - Traços de toxidade e seus efeitos nas águas de reuso; - Sólidos dissolvidos totais, metais pesados e patogênicos nas águas de reuso.
<p>Usos ambientais e para o lazer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lagos e reservatórios; - mangues; - aumento de vazão; - piscicultura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saúde pública, bactérias e vírus; - Eutrofização devido ao nitrogênio (N) e fósforo (P); - Estética e odor
<p>Usos urbanos não-potáveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - combate a incêndios; - ar condicionado; - descarga sanitária. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saúde pública, transmissão de patógenos via aerossóis; - Efeito da qualidade da água, na calcificação, corrosão, atividades biológicas; - Risco de conexão com a

	rede de abastecimento de água potável.
Reuso potável: <ul style="list-style-type: none"> - mistura com água de abastecimento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Traços orgânicos nas águas de reuso e seus efeitos toxicológicos; - Estética e aceitação pelo público consumidor; - Saúde pública, transmissão de patógenos, inclusive vírus.

Fonte: Coimbra, 1999 (p. 42-43)

A ressalva que deve ser feita é a de que num projeto de reuso e reciclagem deve haver uma inter-relação entre os aspectos técnicos, ambientais e sociais. Muitas vezes o fator financeiro é decisivo na tomada de decisões, compreendendo uma análise econômica e financeira bem detalhada que respaldará a questão relativa a implantar o projeto de reuso ou não da água.

(...) Freqüentemente, ocorrem erros de avaliação no planejamento de projetos de reuso de água, ao julgar-se que essa opção representa uma alternativa de baixo custo para abastecimento. Esse pressuposto somente é verdadeiro quando a infra-estrutura para o reuso estiver convenientemente instalada nas proximidades de grandes usuários industriais ou agrícolas. E quando o tratamento adicional das águas residuais não for requerido. O principal custo refere-se ao sistema de distribuição das águas recicladas”. (COIMBRA, 1999).

Desta maneira, a reutilização da água é uma possibilidade de aumento da disponibilidade dos recursos hídricos atuais e futuros, é uma alternativa para suprir a crescente demanda, não excluindo os recursos financeiros para viabilizar tal prática.

Dentre as práticas que obtiveram sucesso, pode-se ressaltar as da Califórnia, Israel e Portugal. Estes países passaram a utilizar parte das águas servidas das indústrias na agricultura (irrigação). Mesmo sendo “poluídas”, tais águas apresentam nutrientes que beneficiam o solo. Vale lembrar que o setor agrícola investe muito em fertilizantes

químicos para suprir a demanda de nitrogênio, potássio e fósforo e, estes estão contidos em volumosas quantidades nas águas servidas de origem doméstica ou urbana (Coimbra, 1999). Assim, as águas servidas requerem pouca complementação adicional de fertilizantes químicos ou orgânicos.

Por meio da utilização das águas de abastecimento por duas vezes – uma para uso doméstico e novamente para a irrigação - os ‘poluentes’ em potencial tornam-se fertilizantes importantes para o meio agrícola, incrementando a produção e produtividade agrícolas, impedindo a poluição e contaminação dos rios e lagos, o que por sua vez, novamente propicia uma fonte natural e limpa para o suprimento e abastecimentos domésticos. Essa concepção não é recente, tendo sido aplicada em 1650 em Edinburgo, na Escócia, sendo posteriormente aplicada nos arredores de Londres, Manchester e outras cidades. Na Austrália, essa técnica começou a ser aplicada em 1897, na Weibbeefarm em Melbourne, e, atualmente, aproximadamente 10.000 hectares de terras agrícolas são irrigadas com águas servidas, sendo o maior sistema em operação no mundo. (COIMBRA, 1999).

Pode-se afirmar ainda que a tendência é de controlar a poluição e, em contrapartida, ter-se uma opção para lidar com a escassez de água. Para se ter uma idéia, Coimbra (1999) destaca que 5000.000 hectares de terras agrícolas (em mais ou menos 15 países) se utilizem de águas servidas para irrigação. Israel merece destaque, com 70% das águas servidas do país reutilizadas para irrigação de 19.000 hectares.

No que diz respeito aos países em desenvolvimento, nota-se que, muitas vezes, a água vai *in natura* para a agricultura. Um bom exemplo é a capital do Chile (Santiago) que tem suas águas servidas representando quase que o total da vazão do rio Mapocho no período seco. “(...) *Essa águas irrigam cerca de 16.000 hectares de horticultura, destinados ao consumo dos mercados dos centros urbanos, o que resultou em febre tifóide em meados da década de 80*”. (Coimbra, 1999, p.45). Um outro exemplo diz respeito aos arredores do México City, que utilizam águas servidas também *in natura* na irrigação (Hidalgo recebe 3,5 milhões de metros cúbicos por dia de águas servidas, sem tratamento).

A reciclagem das águas industriais tem sido colocada como ótimo componente no reuso da água, o destaque fica para o Japão, EUA, Canadá e Alemanha¹.

C)Uso múltiplo da água: vantagens e desvantagens.

Como já foi discutido, o desenvolvimento econômico acabou por reduzir as disponibilidades hídricas em alguns locais e a sociedade moderna ampliou a diversidade de usos da água. Tal disponibilidade hídrica pode ter um projeto inicial com um único propósito e tal propósito poderá abarcar outros e satisfazer diversas demandas hídricas.

(...) Por exemplo, abastecimento doméstico, navegação, controle de cheias, de estiagem, da poluição etc. Logo, em um estágio mais avançado de desenvolvimento econômico, existirão pressões para que o sistema seja utilizado atendendo a múltiplos propósitos. Isso não impede porém que um projeto pioneiro de desenvolvimento regional contemple desde o início, diversos usos. Por exemplo, um projeto de irrigação que preveja uma via navegável para escoamento da produção, uma pequena hidrelétrica para fornecer energia para as bombas de recalque, um parque industrial, de primeira geração, para processar a produção agrícola. Isso tudo, sem esquecer o abastecimento doméstico de água e energia elétrica aos agricultores. (LANNA, 1987).

Para que isto ocorra, deverá existir uma “harmonia” dos diversos usos e sistemas, ou por regulamentações ou por expansão da oferta, numa base de gerenciamento integrado.

Assim, pode-se classificar as desarmonias ou os conflitos de uso das águas como: de destinação de uso, disponibilidade qualitativa e disponibilidade quantitativa.

¹ Organizações e instituições que operam com a técnica do uso e reciclagem da água, segundo Coimbra (1999):

- State of Califórnia, California Municipal Waterwater Reclamation, California State Water Resources Control Board, Office of Water Recycling, Sacramento, CA, USA;
- Daves & Moore, Water Pollution Control Engineering Services, EPA 430/9-77-013, Office of Water Program Operations, US, Environmental Protection Agency, Washington, DC USA;
- World Health Organization, Geneva, Switzerland;
- American Water Works Association, Denver, CO, USA.

Conflito de uso das águas

Conflitos de destinação de uso: esta situação ocorre quando a água é utilizada para destinações outras que não aquelas estabelecidas por decisões políticas, fundamentadas ou não em anseios sociais, que as reservariam para o atendimento de demandas sociais, ambientais e econômicas. Por exemplo, a retirada de água de reserva ecológica para a irrigação.

Conflitos de disponibilidade qualitativa: situação típica de uso de água em rios poluídos. Existe um aspecto vicioso nestes conflitos, pois o consumo excessivo reduz a vazão de estigagem deteriorando a qualidade das águas já comprometidas *a priori* pelo lançamento de poluentes. Esta deterioração por sua vez, torna a água ainda mais inadequada para consumo.

Conflito de disponibilidade quantitativa: situação decorrente do esgotamento da disponibilidade devido ao uso intensivo. Exemplo: uso intensivo de água para irrigação impedindo outro usuário de captá-la, ocasionando em alguns casos esgotamento das reservas hídricas. Este conflito pode ocorrer também entre dois usos não-consuntivos. Exemplo: operação de hidrelétrica estabelecendo flutuações nos níveis de água acarretando prejuízos a navegação.

Fonte: Adaptado de Lanna, 1997, p. 70-741

A este conjunto deve-se somar a demanda hídrica devido ao aumento populacional, o controle de inundações (principalmente em áreas com urbanização não-planejada), da erosão e assoreamento de cursos de água. Apesar dos conflitos, pode-se ressaltar muitas vantagens ao adotar o uso múltiplo integrado dos recursos hídricos.

Ao implantar-se ou expandir um sistema de recursos hídricos com atendimento integrado a múltiplos usos, a capacidade final do sistema não será necessariamente igual à soma das capacidades individuais daqueles sistemas que teriam capacidade de atender a um único uso cada um. Isso decorre da própria natureza das demandas hídricas. Com frequência, o padrão diário ou sazonal da demanda de um tipo de uso poderá ser tal que o sistema de suprimento trabalhe com folga em determinados períodos. Durante estes períodos poderá ser previsto, sem qualquer expansão, o atendimento a outro uso. (LANNA, 1997).

Outra grande vantagem diz respeito à economia com a implantação do sistema. Isto ocorre quando os custos de investimentos, operação e manutenção do sistema apresentam-

se menores se comparados aos projetos isolados. Ocorre um incentivo para a construção de projetos ao invés de projetos isolados que atendem usos singulares.

Esta vantagem é obtida em função do outro tipo de compartilhamento decorrente da obtenção de uma maior produtividade do trabalho, por meio da especialização, da maior diluição dos custos fixos que independem do número de usuários e de um maior poder de barganha com a aquisição de grandes quantidades de insumos. Como este 'efeito' decorre da escala maior do empreendimento, ele é denominado economia de escala. (LANNA, 1987).

Observa-se que as vantagens são inúmeras e poucas são as desvantagens (que possuem um caráter gerencial). Com relação às desvantagens, tem-se que a utilização dos recursos hídricos por vários usuários necessita de regras operacionais complexas para que as águas sejam utilizadas com harmonia. Deve ter centralização de decisões, podendo gerar utilidades multi-setoriais de grande porte, logo, de difícil administração.

Não obstante, este aspecto, é importante frisar que o uso múltiplo dos recursos hídrico não é uma opção que faz o planejador, mas uma realidade que enfrenta com o desenvolvimento econômico. A opção existente é a de integrar estes usos de uma forma harmônica, em que pese a complexidade da administração, ou deixá-los de uma forma desintegrada, entretanto, como consequência, conflitos entre os usuários comprometendo a eficiência do uso. (LANNA, 1997).

Desta forma, mesmo existindo algumas contrariedades, o uso múltiplo da água tem se mostrado como grande alternativa para auxiliar na superação da crise das águas.

D) Cobrança pelo uso da água

A cobrança pelo uso da água é, na verdade, um dos instrumentos de gestão, e sua efetivação só é possível através de contribuições ou taxas específicas estabelecidas pelo

Poder Executivo. Coimbra (1999), apresenta alguns critérios que devem ser utilizados a fim de estabelecer a cobrança pelo uso da água, entre eles:

- As diferenças regionais e das bacias hidrográficas;
- A disponibilidade hídrica e a vazão (e seu regime de variação);
- A classe de uso preponderante em que for enquadrado o corpo d'água;
- O grau de regularização assegurado por obras hidráulicas;
- A carga de efluentes de sistemas de esgotos e outros líquidos e seu regime de variação;
- Os parâmetros físico-químicos e orgânicos, dentre outros, dos efluentes, assim como a natureza da atividade responsável por eles. (Coimbra, 1999)

Estes critérios ajudam a concretizar o conceito de que a água é um bem econômico e que deve ser garantida em preço acessível a todo o indivíduo.

(...) A insensibilidade passada de não reconhecer o valor econômico da água tem resultado em desperdício e danos em mananciais. A administração da água como um bem econômico é uma maneira eficiente para alcançar-se a distribuição eqüitativa entre os usos e estimula a conservação e proteção dos recursos hídricos. (COIMBRA, 1999)

Além do mais, a água não pode ser encarada somente como um bem econômico, deve haver uma conscientização com relação a sua importância e eminente escassez. Além de que, segundo Thame (2000), a cobrança poder ser implementada de forma integrada nos rios principais e seus afluentes, a fim de que o gerenciamento dos recursos hídricos seja efetivo no âmbito das bacias hidrográficas.

Um dado importante que pode se obter com o esquema analítico global é o custo de uso da água. Este dado permite formar-se uma idéia do valor que tem para a sociedade a escassez de água e coloca em evidência as diferenças intersetoriais a respeito, levando em conta os diferentes objetivos da sociedade e os múltiplos usos e relações

recíprocas da água. Se somente aplicar-se critérios econômicos, a água deve assinar-se a um determinado uso quando o custo de uso for mais baixo que o valor de uso. Para determinar o custo de oportunidade da água, é necessário contar com informação e análise da demanda futura, as distintas fontes possíveis de água, as opções em matéria de inversão e os custos econômicos de contaminação e outros danos ambientais. Por sua vez, a cobrança pode facilitar a determinação da estrutura de pecos para vender água a entidades descentralizadas de distribuição, vendo a viabilidade econômica das inversões propostas, determinando a magnitude das sanções que serão impostas a quem cause contaminação e orientar a distribuição intersetorial da água.(...) A importância das tarifas e outros incentivos que induzem aos consumidores a utilizar a água eficientemente depende do valor relativo da água. Quando a água de boa qualidade é abundante e barata, não tem muito sentido fazer inversões em custosos mecanismos de vigilância e sistemas de fixação de tarifas. Sem embargo, como o preço influi na demanda, é mais útil medir e vigiar o consumo de água e determinar seu preço cuidadosamente à medida que a água vai escasseando. Em muitos locais do mundo, a água é “mal aproveitada porque seu preço é excessivamente baixo.(BANCO MUNDIAL, 1999).

Desta maneira, pode-se estabelecer um mercado de águas, principalmente levando em conta a relação oferta-demanda do produto em questão. Entretanto, para que o mesmo aconteça de forma equitativa, foram estabelecidos alguns pré-requisitos, pautados em Coimbra (1999):

- Primeiro deve-se analisar a necessidade ou conveniência de estabelecer um sistema que agregue os mecanismos de transação econômica;
- Para existir um mercado, deve existir um produto que possa ser controlado, mensurado e negociado como um bem comercial. No caso dos recursos hídricos, deverão ser constituídos planos, projetos, implementação e operação de monitoramento para conseguir uma avaliação correta da disponibilidade do recurso, seja espacial ou temporal;

- Outro ponto é a relação oferta-demanda. A demanda é gerada pela necessidade do produto e escassez do produto. Um aspecto importante da escassez é que a mesma pode ser gerada naturalmente ou intencionalmente a fim de controlar o preço da mesma;
- Onde existe a escassez natural do recurso, ocorre a necessidade de criar uma capacidade de acumulação a fim de assegurar uma vazão contínua ou regularizada. Isto seria possível através de infra-estrutura hidráulica com conjuntos de barragens/reservatórios a serem implantados, ou aproveitando os existentes;
- A capacidade de suprimento do produto quando necessário é outro ponto que merece destaque. Isto porque a capacidade de armazenamento de aquíferos ou o potencial de águas subterrâneas poderá ser explorado. Assim deverá haver um mecanismo de amortecimento e armazenamento do produto água que equilibre o suprimento entre os períodos de escassez e de excesso;
- O produto deve ter a capacidade de ser transferido, ou seja, mobilidade. Deve haver um sistema de condução (canais naturais, artificiais, comportas, calhas...) que possa suprir os pontos de derivação, em que o recurso é necessário;
- Um dos pontos chave é a aceitação, pela população, quanto a livre negociação do produto no mercado. As comunidades, ou populações estarão envolvidas em todas as fases da implementação da cobrança, sendo que o ajuste a essa abordagem requer uma organização social, treinamento e a alteração da atitude do grupo social envolvido;
- Para que a distribuição aconteça de forma equitativa e justa deve existir um mecanismo de administração e regulamentação. A sociedade, por meio deste sistema de direitos de uso/propriedade, deve garantir que o produto (*Commodity*) água seja negociado e fornecido corretamente, e que o direito a ela seja preservado e garantido, sem que haja possibilidades de uma apropriação indevida por parte do governo ou indivíduos;

- Caso alguns destes requisitos não ocorram, ter-se-á um comprometimento no desempenho do mercado. Isto não quer dizer que o mercado deixará de existir, mas, trará imperfeições no uso racional e eficiente do produto.

Estes pré-requisitos geram polêmicas, entretanto, não se deve simplesmente opor ou aceitá-los, ocorre a necessidade de refletir sobre a possibilidade da cobrança a fim de garantir um uso racionalizado do recurso.

(...) Deve-se estabelecer sistemas apropriados para fixar preços e tarifas (e criar mercados de água quando for necessário) a fim de que a adoção descentralizada, a aplicação de tarifas suficientemente altas daria aos organismos que se ocupam dos recursos hídricos a autonomia operacional e financeira necessária para prestar serviços sustentáveis e dignos de confiança. Em geral, os países deveriam tomar medidas para descentralizar, na medida do possível, os serviços de setor água e fixar preços apropriados a fim de estabelecer as condições necessárias para prestar estes serviços de forma eficiente e sustentável.(BANCO MUNDIAL, 1994)

No caso brasileiro existem dispositivos legais desde 1934 (Código das Águas) que prevê o princípio poluidor-pagador, mas nunca foi aplicado (Thame, 2000) e, o mercado de água como prática corrente ainda não existe, o que existem são pontos, localidades em que os princípios básicos de um comércio de troca (*barter*) têm sido adotados, como ocorre em Cariri (Ceará), Salitre e no oeste baiano. Diversos estados poderiam instituir, por decreto, a cobrança pelo uso da água, isto porque as Constituições Estaduais de 1989, previam tal tema, bastando, somente baixar um decreto regulamentado a prescrição constitucional (Thame, 2000). Normalmente a cobrança pelo uso da água em projetos públicos de irrigação é simbólica, cobrindo, em parte, os custos de operação e manutenção.

Os conceitos enunciados são factíveis de aplicação, como exercício e teste, em algumas regiões do país, em bacias hidrográficas de demonstração, em regiões reconhecidamente confrontadas com escassez

de recursos hídricos, e que reúnam condições adequadas para que a abordagem proposta possa ser testada quanto à sua exeqüibilidade, visando à eventual aplicação futura, de forma disseminada em áreas de escassez. (COIMBRA, 1999).

Desta maneira, abordar um “mercado” pode auxiliar a desempenhar um papel importante dentro de um sistema de desenvolvimento de recursos hídricos que seja sustentável, estabelecendo políticas, gerenciamento e monitoramento dos usuários, assegurando a integridade de mananciais de abastecimentos, de investimentos e projetos preconizados.

1.2. Gestão dos recursos

Como já foi relatado, os recursos hídricos apresentam-se em processo de escassez em vários locais do Brasil. Isto gera a necessidade de repensar a temática e planejar/construir estratégias para solucionar o problema.

Pensando nisto, Lanna (1997), definiu a gestão dos recursos hídricos como sendo:

(...) uma atividade analítica e criativa, voltada à formulação de princípios e diretrizes, ao preparo de documentos orientadores e normativos, à estruturação de sistemas gerenciais e a tomada de decisões que tem por objetivo final promover o inventário, uso, controle e proteção dos recursos hídricos. (LANNA, 1997)

A gestão dos recursos hídricos é composta por alguns elementos extremamente importante. Lanna (1997) fez uma adaptação do proposto pela Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH-1996), sendo:

- Política dos recursos hídricos: trata-se do conjunto de princípios doutrinários que conforma as aspirações sociais e/ou governamentais no que concerne à regulamentação ou modificação nos usos, controle e proteção dos recursos hídricos;
- Plano de recursos hídricos: qualquer estudo prospectivo que busca, na sua essência, adequar o uso, controle e o grau de proteção dos recursos hídricos às aspirações sociais e/ou governamentais expressas formal ou informalmente em uma política de recursos hídrico, através da coordenação, compatibilização, articulação e/ou

projetos de intervenções. Obviamente, a atividade de fazer tais planos é denominada Planejamento dos Recursos Hídricos;

- Gerenciamento dos recursos hídricos: conjunto de ações governamentais destinadas a regular o uso e o controle dos recursos hídricos e a avaliar a conformidade da situação corrente com os princípios doutrinários estabelecidos pela política dos recursos hídricos. As ações governamentais são refletidas através das leis, decretos, normas e regulamentos vigentes. Como resultado dessas ações ficará fixado o que é denominado modelo de gerenciamento ou de gestão dos recursos hídricos, entendido como a configuração administrativa adotada na organização do Estado para gerir os recursos hídricos. Por exemplo, um modelo que vem sendo altamente utilizado é o que adota a bacia hidrográfica como unidade administrativa ao contrário de serem adotadas unidades de caráter político como o Estado, município etc.;
- Sistema de gerenciamento dos recursos hídricos: conjunto de organismos, agências e instalações governamentais e privadas, estabelecidos com o objetivo de executar a política dos recursos hídricos através do modelo de gerenciamento dos recursos hídricos adotado e tendo por instrumento o planejamento de recursos hídricos. Existem diversas entidades federais, estaduais e municipais com atribuições de aplicar os instrumentos legais vigentes no setor dos recursos hídricos brasileiros. Esta estrutura organizacional e legal forma uma administração confusa, desarticulada, organizada por usos, que dificulta o uso múltiplo e integrado dos recursos hídricos, exigindo aprimoramentos. (Lanna, 1997)

Desta forma, a gestão dos recursos hídricos precisa contar com uma política adequada que estabeleça as diretrizes gerais, uma organização legal e institucional (dentro de um modelo de gerenciamento), conseguindo, assim, elementos para planejar e executar os mesmos.

Outro ponto que deve ser levado em consideração diz respeito a interdisciplinaridade². Sabe-se que um único indivíduo, ou pequeno grupo de indivíduos, não possui todos os pontos de conhecimento necessários para que aconteça a gestão. Desta

² Disciplinas do planejamento dos recursos hídricos segundo Goodmam (1976) e adaptado por Lanna (1997): A) Não Técnicas: Economia, Administração, Direito, Ciências Política, Sociologia, Psicologia, Comunicação; B) Semi-Técnicas: Planejamento, Meteorologia, Oceanografia, Engenharia De Minas, Geografia, Geologia, Biologia, Zoologia, Piscicultura, Recreação, Saúde Pública, Antropologia, Agronomia, Química, Ecologia; C) Técnicas: - Domínio Principal: Hidráulica, Hidrologia, Saneamento Ambiental, Saneamento Básico, Tratamento De Esgotos, Estruturas Hidráulicas, Erosão E Sedimentação; -Domínio Conexo: Computação, Modelagem Matemática, Análise Numérica, Instrumentação, Sensoriamento Remoto, Estatística E Análise De Sistemas.

forma, deve haver um inter-relacionamento de profissionais de várias áreas, a fim de contemplar a globalidade e as especificidades do que se pretende estudar, garantindo, inclusive, que os profissionais obtenham conhecimentos básicos de outras áreas que não a sua.

Tendo em vista a interdisciplinaridade, foram propostos os princípios orientadores da gestão racionais do uso, controle e proteção dos recursos hídricos, sintetizados por Veiga da Cunha (1980, apud Lanna, 1997):

- Entender os benefícios para a coletividade, no que tange a qualidade de vida;
- A bacia hidrográfica como unidade básica para a gestão dos recursos hídricos;
- Saber qual é a capacidade de autodepuração dos cursos de água a fim de estabelecer quanto de efluente será lançado no mesmo;
- As águas interiores, superficiais, subterrâneas e marítimas costeiras deverão estar inseridas na gestão;
- Relacionar os problemas de quantidade e qualidade da água;
- O ordenamento territorial estabelecerá a compatibilização entre a oferta e a demanda do uso dos recursos hídricos em âmbito regional, nacional e internacional;
- Se a água fosse propriedade privada, os índices de poluição seriam menores, ou, pelo menos, os proprietários pensariam antes de poluir o que “lhes pertence”;
- O estado precisa autorizar o uso da água. Exceto os usos por captação direta e de caráter individual, como subsistência;
- A população deve ter parcela ativa para por em prática uma política de gestão das águas;
- O estado deve ter a autoridade em matéria de gestão;
- Todas as entidades deverão auxiliar na definição de uma política de gestão das águas. Mas, sugere-se que um único órgão coordene a atuação dos mesmos (Conselhos Nacionais ou Estaduais de Recursos Hídricos, por exemplo).

Assim, estes princípios orientadores e sua evolução dentro de mecanismos institucionais (legais e organizacionais) e financeiros para o gerenciamento dos recursos hídricos, foi ocorrendo em três fases e com modelos gerenciais complexos (burocrático, sistêmico, sistêmico contingencial). Tonet e Lopes (1994, apud SETTI, 2001), apresentam as principais características de cada um deles.

a) Modelo burocrático: Surgiu com o Código das Águas (1934), cujo objetivo do administrador público era de cumprir e fazer cumprir os dispositivos legais, tendo por características a racionalidade e a hierarquização. Foram geradas muitas leis, decretos e até mesmo disposições constitucionais. Tinha por falhas considerar o comportamento humano previsível e também se perdia a dinamicidade do processo. Assim, tinha por anomalias:

- Visão fragmentada do processo de gerenciamento;
- Desempenho restrito ao cumprimento de normas e engendramento das atividades de gerenciamento;
- Dificuldade de adaptação a mudanças internas e externas;
- Centralização do poder decisório nos escalões mais altos;
- Padronização no atendimento a demandas, que nem sempre atendiam as expectativas ou necessidades específicas;
- Excesso de formalismo;
- Pouca ou nenhuma importância ao meio externo àquele gerenciado.

Desta maneira, a autoridade pública torna-se ineficiente e frágil perante os grupos de pressão, gerando conflitos de uso e proteção das águas. Mesmo tendo fracassado, este modelo encontrou condições para ser reformulado em 1988 nas novas constituições federais e estaduais. Tem-se aqui, um modelo neo-burocrático, que reformulou algumas leis, mas que reincidiu nos mesmos erros.

b) Modelo econômico-financeiro: Pode ser considerado como desdobramento da política econômica de Maynard Keynes, que ocupava-se de destacar o Estado como empreendedor. Na década de 30 – para superar a depressão capitalista- surgiu a primeira superintendência Hidrográfica (Tennessee Valley Authority-1933). No caso brasileiro, o modelo surgiu na forma da Companhia de Desenvolvimento do vale de São Francisco, a CODEVALE.

Este modelo tem por características o emprego de instrumentos econômicos e financeiros pelo poder público, a fim de obter-se o desenvolvimento econômico nacional, regional e induz à obediência das disposições legais. Possui duas orientações:

- a. Pautada em prioridades do governo: programas de setores de irrigação, saneamento básico, recursos hídricos...;
- b. Orientada por setores econômicos, inviabilizando planos multissetoriais: neste caso, a superintendência de bacia hidrográfica fica vinculada ao ministério ou secretaria estadual setorial e as atribuições ficam limitadas ao setor específico.

A falha principal deste modelo é a adoção da idéia de servir de suporte para a solução de problemas contingenciais. É um modelo sistêmico e, por isso, perde a flexibilidade de análise, facilitando a formação de sistemas parciais, sem assegurar um tratamento global de todos os problemas. Entretanto, pode-se dizer, que este modelo é bem mais avançado que o anterior.

- c) Modelo sistêmico de integração participativa: É o modelo mais avançado dos três, caracterizado pela criação de uma estrutura sistêmica, na forma de matriz institucional de gerenciamento, sendo responsável pela execução de funções gerenciais pautadas em três instrumentos:

- Planejamento estratégico por bacia hidrográfica: Estabelecimento de metas para um desenvolvimento sustentável (crescimento econômico, equidade social e sustentabilidade ambiental) no âmbito da bacia hidrográfica;
- Tomada de decisão através de liberações multilaterais e descentralizadas: Implementação da negociação social, pautada na constituição de um Comitê de Bacia Hidrográfica, constituído de empresas e instituições privadas, usuários, comunidade, classes política e empresarial inseridas na bacia;
- Estabelecimento de instrumentos legais e financeiros: Possuindo o planejamento estratégico e as decisões, são estabelecidos os instrumentos legais e as formas de captação de recursos financeiros necessários para implantar e desenvolver os planos e programas de investimentos.

Para planejar estrategicamente a bacia hidrográfica, deve-se entender os interesses de uso, controle e proteção das águas derivando de vários setores. Os planos setoriais devem ser entendidos a longo prazo, quantificados e hierarquizando o uso, controle e proteção dos recursos hídricos, para, assim, poder-se elaborar um plano multissetorial a longo prazo.

A presença do comitê de bacias hidrográficas é de suma importância, principalmente porque promove a negociação social através de uma formação de fórum com vários elementos da sociedade. Por esta diversidade e complexidade no gerenciamento dos recursos hídricos, não é difícil que estes elementos sejam conflitantes, havendo a necessidade do poder público entrar como controlador das ações, pautado no que dispõem a Constituição.

Observa-se ainda, que o livre mercado da água, por si só, não se mostra suficiente para promover o uso socialmente ótimo dos recursos hídricos. Como formas de recolher subsídios estão a cobrança pelo uso dos recursos hídricos (dentro do princípio: poluidor-pagador ou usuário-pagador) e, mais diretamente, o rateio das obras de interesse comum. Mesmo com pequenas adversidades, este modelo é considerado aberto e, por isso, sistêmico contingencial, sendo o mais eficiente do que os anteriores.

Setti (2001), aponta uma síntese destes modelos, mesmo que sendo apresentados com nomenclaturas diferentes: conservador, inovador e avançado. A tabela, a seguir, apresenta-os.

Modelos de gerenciamento

CONSERVADOR	INOVADOR	AVANÇADO
Cobrança como forma de obter receitas para as atividades de gerenciamento de recursos hídricos e recuperação de custos de investimentos públicos.	Cobrança como contribuição dos usuários para melhoria da qualidade e quantidade dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica, assemelhando-se a contribuições de condomínios.	Cobrança relacionada com valor econômico da água, sujeito às leis do mercado.
Agência de água executora ou	Agência de água gestora dos	Agência de água simples

operadora de sistemas de fornecimento de água bruta.	recursos financeiros obtidos com a cobrança, gerida em parceria do Poder Público com os usuários e as comunidades.	reguladora do mercado, com autonomia em relação ao Poder Público.
Comitê de bacia somente como meio de interlocução do Poder Público com os usuários e as comunidades, sem atribuição deliberativa.	Comitê de bacia com atribuição e poder de decisão sobre os valores a serem arrecadados e o plano de aplicação de recursos.	Comitê de bacia dispensável ou mero supervisor da agência de água.
Outorga registro dos direitos de uso dos recursos hídricos, fundamental para a proteção dos direitos dos usuários, intransferível e revogável a qualquer tempo pelo poder concedente.	Outorga registro dos direitos, mas subordinada à conciliação dos conflitos por negociação nos comitês de bacia, transferível no processo de negociação.	Outorga é um direito de uso transacional no mercado.

Fonte: Setti, 200, p. 154.

Assim, estes modelos servem para orientar as mais diversas posturas em relação ao gerenciamento dos recursos hídricos. Entretanto, o gerenciamento é promovido pelas ações do poder público que visam à adequação do uso, proteção e controle das águas, tendo vista às necessidades sociais. Lanna (1997), detalhou as funções do modelo sistêmico de integração participativa, adaptando-o para o gerenciamento da água:

- a) Gerenciamento do uso setorial dos recursos hídricos: Visa o atendimento das demandas setoriais de uso da água por meio de planos setoriais e ações de instituições públicas e privadas ligadas a cada uso das águas (abastecimento, navegação, geração de energia, recreação...). Estes planos setoriais deverão ter compatibilidade entre si, na perspectiva da bacia hidrográfica e com um planejamento em âmbito global, nacional e regional. As entidades que cumprem esta função gerencial devem ser de natureza executiva.
- b) Gerenciamento da oferta de águas: Possui duas classes, a quantidade e a qualidade. Sua função é deliberativa e executiva, com propósito de compatibilizar os planos multissetoriais de uso dos recursos hídricos, com intervenções na bacia hidrográfica, utilizando-se de plano e diretrizes globais de planejamento, sempre estabelecidos

pelo poder público (já que, constitucionalmente, é o poder público que possui o domínio das águas). Os instrumentos precisam estar baseados em normas legais e administrativas, estabelecendo projetos e programas, enquadrando a água em classes de uso, fazendo a cobrança pelo uso e poluição das águas, realizando as multas, promoção de ações legais entre outras;

- c) Gerenciamento das intervenções na bacia hidrográfica: Trata-se da espacialização das funções descritas anteriormente no âmbito da bacia hidrográfica, com o propósito de compatibilizar os planos setoriais com os multissetoriais de uso dos recursos hídricos e integrar as instituições, agentes e representantes da comunidade na bacia, ocorrendo a descentralização do gerenciamento por sub-bacia. Isto não quer dizer que a autonomia das bacias é soberana, pois gerenciar a oferta de águas deve levar em consideração os impactos econômicos, ambientais e sociais de intervenção, cabendo ao poder público zelar pelo recurso a fim de garantir o máximo de benefícios para a sociedade;
- d) Gerenciamento interinstitucional: Esta função tem por base a integração das outras funções entre si; integração dos diversos órgãos e instituições ligados à água; integração do sistema de gerenciamento das águas num contexto global. Esta função é estabelecida pela legislação que atribuirá a uma entidade a propriedade de orientar e estimular a integração interinstitucional.

Nota-se que a organização institucional tem evoluído similarmente em vários países. Até o momento em que a água é abundante não existem conflitos, a partir do instante em que a poluição chega, começa a preocupação em criar autoridades administrativas para sua utilização e conservação. Surge, então, a necessidade de ordenar, organizar a gestão de recursos hídricos.

Uma estrutura orgânica de gestão dos recursos hídricos tem por finalidade assegurar a execução da política adotada, com vistas a satisfazer os objetivos fixados de acordo com os princípios orientadores da gestão dos recursos hídricos e por meio do desenvolvimento de um certo número de ações.(LANNA, 1996, apud SETTI, 2001).

Para que isto aconteça, necessita-se intervir paralelamente e coordenadamente com órgãos e organismos com jurisdição nos diversos domínios relacionados com a água, além de estarem integrados nos âmbitos nacional, regional e local. Esta estrutura orgânica depende de um conjunto de condicionantes de diversas naturezas, o que dificulta a escolha de um modelo de estrutura orgânica com aplicação mais global (SETTI, 2001). Entre os fatores, SETTI (2001), destaca: - aspectos relacionados com a disponibilidade e a demanda de água; - regime jurídico referente à propriedade, ao domínio e à administração da água; - grau de participação atribuído às entidades privadas, à população e à sociedade em geral na tomada de decisões; - eficácia do aparelho do estado; - organização política e administrativa tradicional que enquadre os utilizadores da água.

Na Conferência das Nações Unidas de 1977 foram feitas extensas considerações sobre organizações e estruturas institucionais de administração das águas, como resultado do estudo dos problemas da gestão dos recursos hídrico em vários países em diferentes situações de desenvolvimento. Considerou-se, na ocasião, que não há maneira única de organizar e administrar um programa de desenvolvimento de uma bacia hidrográfica. Concluiu-se, também, que é necessário, em cada caso, adaptar o sistema de gestão à estrutura geral do Estado, às particularidades e às tradições políticas dos países e regiões interessados, e que pode haver diversas formas de organização e de estrutura em diferentes países, tendo em conta a variedade dos tipos de das combinações de funções que a água exige nos diversos estágios do desenvolvimento administrativo: construção e manutenção, planejamento e operação, orçamento e despesas, financiamento e comercialização, aspectos científicos e técnicos, serviços e regulamentação. Todos esses elementos têm dificultado a construção de modelos de organização em matéria de administração das águas.(SETTI, 2001).

O que se observa da chamada Conferência da Água, é que todos os países devem assegurar o desenvolvimento da gestão dos recursos hídricos no contexto nacional, despertando nos usuários o interesse pela gestão e considerando a urgência de se criarem administrações em nível de bacias hidrográficas.

Um país que merece destaque é a França. Neste país, o gerenciamento ocorre através da adoção da bacia hidrográfica. Desde 1898 a França se organizou com a Lei de 9 de abril a fim de lutar pela diminuição da poluição da água. Já a lei de 16-12-1964 permitiu criar um sistema de gestão racional das águas pautado: - no reforço da legislação e da regulamentação aplicáveis aos recursos hídricos; - instituição da bacia hidrográfica como unidade de gerenciamento; - constituição de um fundo de investimentos. (Setti, 2001).

A França possui, atualmente, seis comitês de gerenciamento de bacias e seis organismos financeiros em que a jurisdição coincide com a área abarcada pelas principais bacias hidrográficas. Há 25 anos se especializam na gestão dos recursos hídricos, seja na planificação quanto na macro-gestão. A presença dos comitês de bacias facilita a coordenação entre os pontos que trabalham com a ordenação destes recursos, sendo transformados em órgãos de negociação e formação de políticas em nível de bacias. (Banco Mundial, 1994).

O papel do Comitê de Bacia é essencial, pois ele é competente no interior da bacia, em todas as matérias contidas na Lei. Assim sendo, ele é consultado sobre os programas de intervenção da Agência, elege o seu conselho de administração (com exceção dos representantes do Estado) e exerce uma ação decisiva na fixação do montante das tarifas que financiam esses programas. O comitê é também consultado, por parte dos ministros interessados, sobre o planejamento da circunscrição da bacia hidrográfica que lhe corresponde e sobre a viabilidade de trabalhos de interesse comum previstos na respectiva área.(SETTI, 2001)

A França conta ainda com as Agências de Bacia que são organismos públicos com autonomia e personalidade civil, facilitando as ações de interesse comum à sua bacia ou grupo de bacias. Existem dois pontos de intervenção das agências: - atribuição de subsídios e empréstimos a pessoas físicas e jurídicas para a realização de obras comuns; - contribuição na execução de estudos e pesquisas (SETTI, 2001). Estas agências são autorizadas a criar seus mecanismos de financiamento por meio da cobrança de tarifas dos usuários da água, sejam eles públicos ou privados.

Os planos de ação são formados a partir dos dados coletados sobre qualidade e quantidade atual da água e também dos dados de previsão de uso e de efluentes industriais que serão devolvidos aos rios. Quem realiza esta etapa são os organismos financeiros, que são técnicos especializados em recursos hídricos, recorrendo também a organizações estatais e outras partes interessadas. Acredita-se que são, hoje, as principais instituições de planificação de recursos hídricos na França.

Os comitês aprovam planos a longo prazo (de 20 a 25 anos de duração) para o aproveitamento dos recursos hídricos. Cada cinco anos vão a votação de planos de ação para melhorar a qualidade da água. Uma vez por ano decidem por votação duas tarifas que os usuários devem pagar para cada bacia hidrográfica: uma está baseada na quantidade de água consumida e a outra ao grau de contaminação em cada fonte. Estas duas tarifas induzem os usuários a utilizar a água de maneira que não prejudique o meio ambiente e sirvam para oferecer incentivos financeiros (subsídios ou condições concessionárias) para alcanças os objetivos dos planos quinquenais. Os membros dos comitês, cujo número varia entre 60 e 110, representam as partes interessadas: o Estado, as autoridades regionais e locais, os agrupamentos industriais e agrícolas e os particulares. Os organismos financeiros aplicam as políticas estabelecidas pelos comitês em suas respectivas bacias hidrográficas; estes, por sua vez, propõem os planos a longo prazo para o aproveitamento dos recursos hídricos, os planos quinquenais e a quantia das tarifas e incentivos financeiros. Também se ocupam de cobrar as tarifas, outorgar subsídios, formular planos de médio prazo, recolher e processar dados, realizar estudos e financiar programas de investigação.(BANCO MUNDIAL, 1994).

A função coordenadora, no âmbito da bacia hidrográfica, fica por conta da Missão Delegada de Bacia Hidrográfica, sendo um grupo de trabalho composto por funcionários das agencias de bacias e diretores regionais, responsáveis pela coleta de elementos que permitam elaborar projetos gerenciais para a bacia em questão.

A Lei de 1964 promoveu a coordenação de diferentes serviços com os problemas hídricos, a saber:

- a. Ministério da saúde pública;
- b. Ministério da indústria;
- c. Ministério do equipamento;
- d. Ministério da agricultura;
- e. Ministério do interior;
- f. Ministério do meio ambiente.

O gerenciamento dos recursos hídricos na França é considerado por SETTI (2001) um sistema bem equilibrado, com presença de usuários, representantes do governo, coletividades locais, com respaldo técnico, que, acima de tudo, reconhece a água como um recurso.

No caso brasileiro, que será pormenorizado mais adiante, tem-se que desde 1934 o Brasil já dispunha do Código de Águas. Entretanto, este não foi capaz de incorporar meios para sanar a crise das águas, constituída de: desconforto hídrico, contaminação das águas e conflitos de uso. Além do mais, também não foi suficiente para promover uma gestão descentralizada e participativa, o que hoje é de fundamental importância na gestão das águas (Setti, 2001). Assim, em 1997 foi elaborado um projeto de lei (n^o 9433/97) que tinha como princípios básicos:

- a) A adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento;
- b) Usos múltiplos da água;
- c) Reconhecimento da água como bem finito e vulnerável;
- d) Reconhecimento do valor econômico da água;
- e) Cobrança pelo uso da água;
- f) Gestão descentralizada e participativa.

Tem-se, ainda, na mesma lei, cinco instrumentos de política para o setor, apontados por Setti (2001):

- a) Os planos de recursos hídricos, sendo documentos programáticos para o setor no espaço de cada bacia;
- b) O enquadramento dos corpos d'água em classes de usos, estabelecendo sistema de vigilância sobre os níveis de qualidade da água dos mananciais;
- c) A outorga de direito de uso dos recursos hídricos é o mecanismo pelo qual o usuário recebe autorização ou concessão para fazer uso da água;

- d) A cobrança pelo uso da água, essencial para criar as condições de equilíbrio entre as forças de oferta (disponibilidade de água) e da demanda;
- e) O sistema nacional de informações sobre recursos hídricos, destinado a coletar, organizar, criticar e difundir a base de dados relativa aos recursos hídricos, seus usos, o balanço hídrico de cada manancial e de cada bacia.

Foi aprovada no Congresso Nacional a criação da Agência Nacional de águas (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Caberá a essa Agência a implantação e aplicação da Lei n ° 9433, de 1997, segundo seus princípios, instrumentos de ação e seu arranjo institucional previstos (Conselho Nacional de Recursos Hídricos, comitês de bacias hidrográficas, agências de água (aninhas) e os órgãos e entidade do serviço público federal, estaduais e municipais. (SETTI, 2001).

O setor de recursos hídricos vem crescendo bastante no Brasil, interessando muito a sociedade, mesmo assim, ainda existem conflitos relacionados a poluição, utilização de água para a irrigação, navegação, degradação da qualidade da água.

A fim de sanar estes conflitos, a gestão de águas deve ser tratada com muita responsabilidade e pautada em planejamento sério e com envolvimento de todos os segmentos da sociedade.

1.3.Bacia hidrográfica como unidade para gestão de recursos hídricos

Nos itens anteriores pode-se observar a importância da água e sua problemática. Quando se propõem analisar tal temática esbarra-se num problema de cunho organizacional: a unidade espacial de análise.

Assim, alguns autores preferem as unidades da federação, os municípios ou os setores censitários para realização de estudos. Entretanto, esses possuem uma lógica mais administrativa e, para estudos em meio ambiente (principalmente no que diz respeito aos recursos hídricos e sua gestão), a bacia hidrográfica torna-se a unidade ideal.

O estudo das bacias hidrográficas como unidades de referência para a gestão das águas é interessante, pois se trata de uma unidade natural, formada por solo, subsolo, relevo, fauna e flora, sendo os leitos fluviais elementos integradores.

A bacia hidrográfica, através da rede de drenagem fluvial, integra grande parte das relações causa-efeito que devem ser tratadas na gestão. Embora existam outras unidades político-administrativas a serem consideradas, como os municípios, Estados, regiões e países, estas unidades não apresentam necessariamente o caráter integrador da bacia hidrográfica, o que tornaria a gestão parcial e ineficiente caso fossem adotadas. (LANNA, 1997).

Ao adotar as bacias hidrográficas como unidades de gestão, alguns itens devem ser ressaltados, conforme apontam Lombardo e Freitas³ (2000)

- a) Envolvimento da população com relação à temática ambiental, o que superaria as barreiras político-administrativas;
- b) Facilidade em sistematizar e executar os interesses de quem vivencia a bacia hidrográfica e seu entorno (usos múltiplos, combate à erosão, enchentes, etc);
- c) Possibilidade de entender e avaliar os resultados em termos de manejo de recursos hídricos;
- d) Utilizar critérios hídricos ambientais que estabeleceriam como princípio o respeito ao ambiente e seu funcionamento ecológico e físico;
- e) Obedecer critérios sociais obtendo-se a equidade e a segurança da população;
- f) Favorecer o crescimento econômico, levando em conta o uso dos recursos naturais e infra-estrutura da bacia hidrográfica de modo harmonioso com as metas de transformação produtiva.

Convém lembrar que várias experiências apontam a bacia hidrográfica enquanto unidade de gestão, com pequenas alterações no que concerne a cada país e mesmo estado.

Dentre os instrumentos de gestão da águas, a lei 9433/97 prevê a elaboração de Planos de Recursos Hídricos por bacia hidrográfica, por

³ Pautados no documento “Políticas Públicas para el desarrollo sustentable: la gestion integrada de cuencas”.

Estado e para o país, os quais constituem planos diretores de longo prazo que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos tem como conteúdos, entre outros, diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos, metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis; medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados para o atendimento das metas previstas; diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos; proposta para criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos. (FREITAS E LOMBARDO, 2000).

Cabe, agora, resgatar um pouco mais o conceito de bacia hidrográfica para, depois, analisar os procedimentos necessários para a gestão dos recursos hídricos.

1.3.1. Bacia hidrográfica

O recurso água é de fundamental importância em todo o processo de desenvolvimento. Assim, o planejamento ambiental tem utilizado, cada vez mais, a bacia hidrográfica, considerando-a como a melhor unidade para o manejo dos recursos naturais. É uma unidade física que pode ser bem delimitada e ter seus processos de funcionamento identificados. Para Ferretti (1997) o insucesso no gerenciamento de bacias hidrográficas é percebido através de degradações de solo, perda de produtividade, assoreamento, redução de vazão, enchentes, baixa qualidade da água, entre outros.

Desta forma, torna-se salutar resgatar, mesmo que de maneira breve, alguns conceitos. Para Christofolletti (1980) a bacia hidrográfica é uma área drenada por um determinado rio ou por um sistema fluvial, com interação dos elementos que compõem o ambiente entre si (gerando processos inter-relacionados, definindo paisagens geográficas com potencial de utilização baseado no substrato geológico, formas e processos geomorfológicos, mecanismos hidro-geológicos e hidro-meteorológicos). É, então, um sistema aberto, recebendo suprimento de energia continuamente, principalmente através do clima e que perde energia pela água e sedimentos.

Gregory e Walling (apud Prochnow, 1985, p.198) apontam que uma das características mais marcantes de um sistema aberto é a estabilidade, em que o recebimento e a perda de energia encontram-se em perfeito balanço. Caso ocorra mudança na forma do sistema (por acréscimo ou perda de energia), logo inicia-se uma mudança compensatória que terá por objetivo devolver o equilíbrio dos ecossistemas da bacia em questão. Assim “(...) não podemos agir sobre o ambiente sem avaliar as conseqüências diretas e indiretas, mediatas e imediatas de nossas atividades”. (Prochnow, 1985, p.200).

Outro fator, apontado pelo mesmo autor, diz respeito ao planejamento.

(...) o planejamento de bacias hidrográficas (...) envolve diversas fases: diagnose, prognose e ação, ou seja, conhecimento, previsão e implantação, etapas essas que não devem ser tratadas linearmente. O processo de planejamento exige a elaboração de inventários e diagnósticos, tanto dos aspectos físicos como sócio-econômicos e institucionais da bacia hidrográfica, sem o que não é possível chegar-se a determinadas conclusões e recomendações que conduzirão a um melhor manejo da bacia hidrográfica. (PROCHONOW, 1985).

A bacia hidrográfica é ressaltada como unidade de gerenciamento por Odum (1975).

(...) o conceito de bacia hidrográfica ajuda a colocar em perspectiva muitos dos nossos problemas e conflitos. Por exemplo, as causas e as soluções da poluição da água não serão controladas olhando-se apenas para dentro da água; geralmente é o gerenciamento incorreto da bacia hidrográfica que destrói nossos recursos aquáticos. A bacia de drenagem inteira deve ser considerada a unidade de gerenciamento.(ODUM, 1975).

O fortalecimento de políticas relativas a utilização da ordenação dos solos é um dos pontos que merecem destaque.

A integração das políticas e práticas de utilização do solo na ordenação dos recursos hídricos das bacias hidrográficas é importante para a formulação de estratégias nacionais sobre a água. A boa ordenação

das zonas sobre o solo tem importância crítica para a viabilidade dos projetos hídricos, a qualidade da água e os ecossistemas aquáticos, o qual por sua vez, ajuda a manter a diversidade biológica. (...) Essas medidas consistem em uma combinação de incentivos de mercado e regulamentos para reduzir a poluição, a erosão do solo, o assoreamento e as enxurradas causadas pelas inundações. (BANCO MUNDIAL, 1994).

Extrapolar as fronteiras político-administrativas é a proposta de Herman.

A importância do recurso água no planejamento, a delimitação geofísica e biológica que apresentam as bacias constituindo unidades geobiofísicas desenvolvidas ao longo de milhões de anos, contendo processos que são interativos, apesar das fronteiras político-administrativas que existem levam seus apologistas a considerá-la como unidade ideal para tais planejamentos (...) Finalmente a ênfase que vem sendo dado nestes últimos anos aos aspectos ambientais, na elaboração dos planejamentos, em geral nos estudos e preservação dos ecossistemas existentes, parece vir reforçar a tese da bacia hidrográfica como unidade para o desenvolvimento de tais trabalhos, sem perder de vista as interações existentes com as áreas que lhe são vizinhas. (HERMAN, APUD BELTRAME, 1990)

Os limites geofísicos e biológicos não devem ser os únicos elementos analisados numa bacia hidrográfica, já que a mesma:

(...) tem a capacidade de aglutinar as várias ciências e nos possibilita uma nova visão do ambiente, não fragmentado, sem as divisões bairristas ou 'escolistas', e que apresenta um grande potencial de sensibilização, aglutinação e envolvimento da comunidade local, principalmente a escolar, na luta pela participação na produção e transformação do seu espaço (...). O rio é o meio de união das partes aparentemente desconexas. Além disso, percorrer o caminho do rio é percorrer o caminho da sociedade e tentar compreender todas suas interações. (LEAL, 1994).

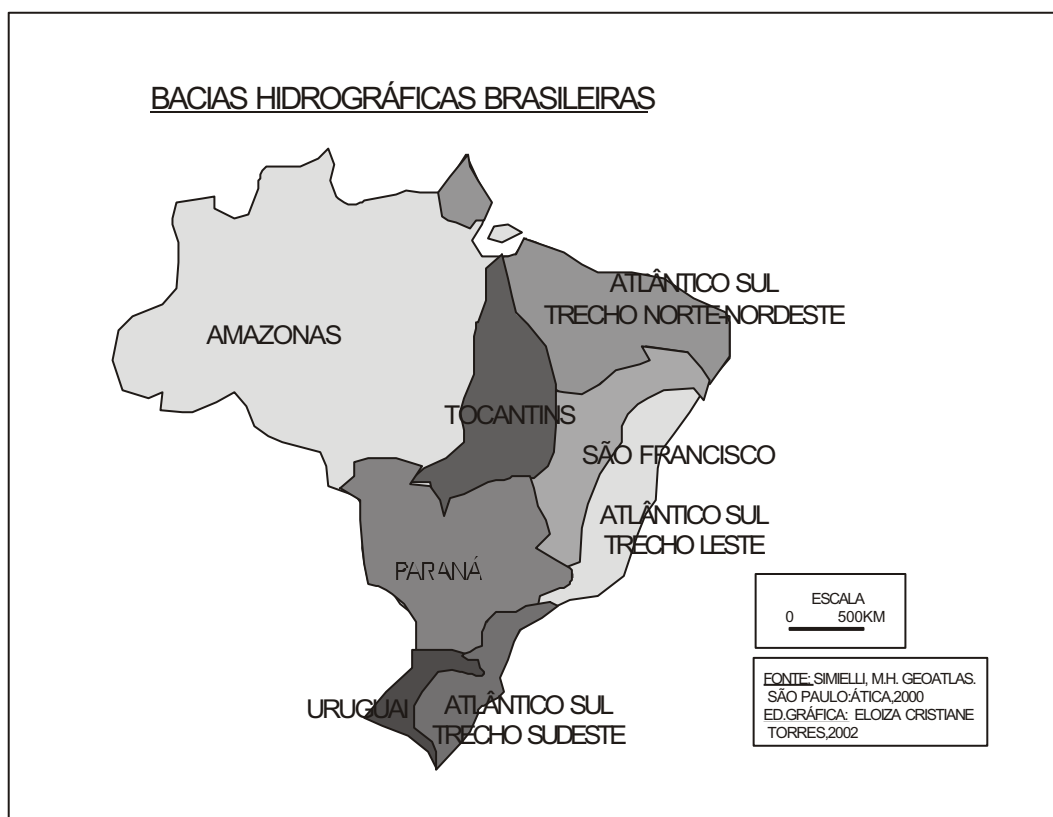
Pelas definições apresentadas anteriormente, nota-se que o estudo de bacias hidrográficas possui escalas, indo de uma macro-escala (com a crise global da água), passando por uma meso-escala (continentes, porque não colocar aqui as grandes bacias brasileiras) até as micro-escalas (regionais, municipais).

De uma maneira geral, a macro-escala já foi abordada nos itens anteriores e a micro-escala será pormenorizada ao lidar com o estudo de caso que esta tese se propõe. Passa-se, agora, a meso-escala e, assim, às bacias hidrográficas brasileiras, para, em seguida, apresentar a legislação nacional e estadual referente aos recursos hídricos e também especificar, um pouco mais, o caso da França e Espanha.

Têm-se, ao todo, 7 grandes bacias hidrográficas em que a disponibilidade hídrica é medida por redes de monitoramento (ver figura). Os totais drenados pelos rios são estimados em 257.790 metros cúbicos por segundo, em termos de descarga média de longo período. Segundo Coimbra (1999), cerca de 92% desse valor estão em 5 grandes bacias na proporção:

- Amazonas- 209.000 metros cúbicos por segundo;
- Paraná- (com Iguaçu)- 11.000 metros cúbicos por segundo;
- Paraguai- 1.290 metros cúbicos por segundo;
- Uruguai- 4.150 metros cúbicos por segundo;
- São Francisco- 2850 metros cúbicos por segundo.

Bacias hidrográficas brasileiras



Fonte: Simielli, M. H. Geoatlas, 2000.

A tabela, a seguir, apresenta dados de disponibilidade hídrica do Brasil, com destaque para a bacia do Amazonas que se mostra com afluentes volumosos, com baixa população e baixa utilização econômica da água: - Negro: 28.400 metros cúbicos por segundo; Madeira: 31.200 metros cúbicos por segundo; -Tapajós: 13.500 metros cúbicos por segundo; - e, Xingu: 9.700 metros cúbicos por segundo.

Disponibilidade hídrica do Brasil

Bacias hidrográficas	Área de drenagem	Descarga média de longo período		Desfluvio médio	
	(10 elevado a 3/km ²)	M ³ /s	l/s/km ²	Km ³ /ano	Mm/ano

1- Amazonas					
-Bacia total	-60112	-209.000	-34,2	-6592	-1079
-Bacia em território brasileiro	-3.900(t)	-133.380	-34,2	-4206	-1079
2-Tocantins	757	11.800	15,6	372	492
3-Atlântico-norte-nordeste					
-norte(sub-bacia 30)	-76	-3660	-48,2	-115	-1520
-nordeste(sub-bacias 31 a 39)	-953	-5390	-5,7	-170	-180
4-São Francisco	634	2850	4,5	90	143
5-Atlântico -leste					
-sub-bacias (50-53)	-242	-680	-2,8	-21	-88
-sub-bacias (54-59)	-303	-3670	-12,1	-116	-382
6-Paraná					
-Até foz do Iguaçu (c/)	-901	-11.300	-12,5	-356	-39
-Território brasileiro	-877(t)	-11.00	-12,5	-347	-394
6b- Paraguai					
-até a foz do APA(c/)	-485	-1.700	-3,5	-54	110-
-Território brasileiro	-368(t)	-1290	-3,5	-54	110
7- Uruguai					
-até foz Quaroí (c/)	-189	-4.400	-23,3	-139	-735
-território brasileiro	-178(t)	-4150	-23,3	-131	-735
8-Atlântico sudeste	224	4300	19,2	136	605
Produção hídrica com bacias totais	10.724	258.750	24,1	8160	761
Produção hídrica brasileira	8512(t)	182.170	21,4	5745	675

(t)= território brasileiro

Fonte: Ministério de Minas e Energia-1996- Coimbra, 1999, p. 14

Nota-se abundância de água nas regiões Norte e Centro-Oeste e escassez na região Nordeste e nos estados como Rio de Janeiro e São Paulo (principalmente por motivos antrópicos).

Com relação à qualidade dos recursos hídricos brasileiros, esta foi regulamentada por padrões técnicos em critérios de classificação e enquadramento, estabelecidos na Resolução número 20 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), de 18-06-1986. As águas foram divididas em doces, salobras e salinas, caracterizadas por nove classes de qualidade. Cada classe é definida por padrões numéricos e atributos que constituem objetivos de qualidade a ser mantida ou recuperada, tendo em vista os chamados usos preponderantes do recurso hídrico. (COIMBRA, 1999)

Já com relação à apropriação dos recursos hídricos no Brasil, temos que:

O estágio de apropriação dos recursos hídricos no Brasil atingiu um nível em que conflitos de uso são fartamente detectados nas regiões mais desenvolvidas ou mais carentes de água. Além daqueles relacionados com a qualidade da água, notados nas bacias urbanizadas e industrializadas, existem também conflitos quantitativos. Na bacia do rio Jacuí, RS, ocorrem problemas dessa natureza entre a geração de energia e a navegação, entre a navegação e a irrigação de arroz, e entre a irrigação de arroz e o abastecimento de água. Este último conflito ocorre na bacia do rio Araranguá-SC, agravado por problemas qualitativos originados na mineração do carvão. Os problemas de qualidade e quantidade de água na região metropolitana de São Paulo exigem soluções a curto prazo. No rio São Francisco começam a ser intensificados os conflitos entre a irrigação e a geração de energia. No Centro-Oeste e Norte ocorre a poluição dos rios pela atividade de mineração. (LANNA, 1997)

Para monitorar a qualidade das bacias hidrográficas brasileiras é necessária a operação de rede de coleta e análise de dados periódicos. Neste sentido, entidades federais e estaduais têm atuado com estações monitoradas por redes genéricas e específicas, encontrando bons resultados para serem utilizados na gestão.

1.3.2 Algumas propostas para alterar a crise das águas

A gestão das águas deve ser resultado de um amplo processo de planejamento, incluindo planos de: - abastecimento e saneamento básico; - agropecuários; - energéticos; - viários; - planos setoriais (SETTI, 2001). Cabendo ao Estado a organização dos mesmos. Entretanto, sabe-se que é muito difícil articular os diversos planos setoriais, que são também, diferentes quanto a jurisdição e especialidade.

Setti (2001) apresenta uma proposta adaptada de Lanna (1996) e que se sintetiza no quadro a seguir:

Proposta de estágios de planejamento na gestão das águas

ESTÁGIOS DE PLANEJAMENTO	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	ENTIDADES INTERVENIENTES	NÍVEL DE DETALHAMENTO
Política de águas	País, região interestadual ou estado	Conselho Nacional ou Estadual de Recursos Hídricos ou de Meio Ambiente	Estabelecimento de princípios doutrinários e diretrizes gerais de atuação visando à coordenação das intervenções a serem implementadas na gestão das águas.
Plano geral de uso, controle e proteção de águas	País, região interestadual, grande bacia hidrográfica	Conselho Nacional de Recursos Hídricos, Comitê de Bacia Hidrográfica	Identificação das necessidades, anseios e oportunidades sociais e de problemas, conflitos e vocações ambientais regionais; avaliações preliminares sobre adequação dos recursos ambientais e financeiros disponíveis ao atendimento das demandas; inventário dos dados e informações básicas existentes; recomendação de investigação para as sub-bacias que requeiram análises mais detalhadas.
Plano diretor de bacia hidrográfica	Bacia ou sub-bacia hidrográfica	Comitê de Bacia Hidrográfica e Conselhos Municipais	Avaliação das necessidades, anseios e oportunidades sociais, de forma ainda geral, e de programas

		de Meio Ambiente	alternativos que prevejam medidas estruturais (obras civis) e não estruturais para atendê-las.
Estudo de viabilidade	Sub-bacia ou micro-bacia	Comitê de Bacia Hidrográfica e Conselhos Municipais de Meio Ambiente	Suficiente para permitir a decisão sobre os programas e projetos a serem executados.
Projeto básico	Micro-bacia e projetos de intervenção em bacias hidrográficas	Conselhos Municipais de Meio Ambiente e entidades públicas com atribuições específicas	Detalhamento e orçamento de programas e projetos.
Projeto executivo	Obras ou equipamento	Conselhos Municipais de Meio Ambiente, associações comunitárias ou entidades públicas com atribuições específicas	Processamento do detalhamento das obras civis e de equipamentos, necessários as suas excussões e montagens, respectivamente; preparo de manuais de usuário para orientação de programas.

Fonte: Setti, 2001, p. 135.

Nota-se que para viabilizar o planejamento, existe a necessidade de limita sua abrangência espacial, setorial e seu detalhamento. O processo de planejamento deve ser efetivo, promovendo a compatibilização entre a escala espacial abordada e o nível de detalhamento atingido.

A fim de operacionalizar o gerenciamento dos recursos hídricos, Setti (2001) pautado em Veiga da Cunha et al (1980), aponta as seguintes ações:

- a) Planejamento, que visa estabelecer procedimentos organizacionais a escolha da melhor alternativa para otimizar a utilização dos recursos hídricos;
- b) Inventário e balanço de recursos e necessidade de água, cuja realização está ligada ao planejamento, e que visam estabelecer comparação prospectiva entre a água disponível e a que é necessária para diversas utilizações;

- c) Elaboração, regulamentação e aplicação de leis que objetivam criar instrumentos legais necessários à execução da política de gestão das águas;
- d) Elaboração de projetos, execução e exploração das obras necessárias para a concretização da política de gestão dos recursos hídricos;
- e) Incentivo econômico e de gestão financeira, visando promover formas mais econômicas de utilização da água e assegurar repartição equitativa dos custos e benefícios que a água representa para os vários utilizadores;
- f) Formação de pessoal, que buscam promover a formação dos técnicos necessários à realização das ações de gestão em vários níveis;
- g) Investigação, para promover e coordenar a investigação científica e tecnológica relativamente aos problemas que condicionam a aplicação política dos recursos hídricos;
- h) Informação, para difundir dados que interessam à gestão dos recursos hídricos e promover o esclarecimento e a participação popular;
- i) Cooperação internacional, prevenindo e resolvendo conflitos entre Estados relativo às águas, promovendo a gestão integrada dos recursos hídricos internacionais.

Com o propósito de gerir os recursos hídricos e possibilitar seu uso múltiplo (com qualidade e quantidade), a lei 9433/97, e mais especificamente o estado de São Paulo possui a Lei 7663/91, que tem como grande reduto a formação de Comitês de Bacias Hidrográficas. Como foi visto, estes Comitês são formados por instituições representantes do Estado, sociedade civil, universidades e indústrias, como apontam Leal e Guimarães (1997) que, inclusive, se preocupam em direcionar as atenções para alguns pontos a fim de alterar a crise das águas.

- a) Desenvolvimento de um processo educativo a fim de compreender a água e a bacia hidrográfica, não ficando somente em salas de aula, mas participando ativamente em todo o sistema de gestão;
- b) Alteração de comportamentos e atitudes disseminadas entre a população (jogar em córregos/rios, dejetos, entulhos, lixo, entre outros);

- c) Convencimento da população a pedir outras medidas que não o aterramento de córregos e rios que drenam as cidades, pois isto somente agrava os problemas;
- d) É necessário que os pequenos cursos d'água sejam recuperados e preservados, garantindo a vazão de rios maiores;
- e) Recuperação de todos os cursos de água, despoluindo e revegetando suas margens;
- f) Compatibilização das políticas setoriais com as ambientais;
- g) Adequação do desenvolvimento com as potencialidades do ambiente, tendo um racionamento e uso com justiça e equidade;
- h) Incluir o estudo de micro-bacias hidrográficas no planejamento urbano e ambiental, devido o caráter integrador e interdisciplinar que apresentam;
- i) Incentivar e propiciar a participação de todos os envolvidos com a crise das águas;
- j) Tratar as águas das cidades;
- k) Vivenciar a natureza nas cidades, reconstruindo relações afetivas com a mesma.

Assim, deve-se buscar alternativas de organização e produção de uma vida social que minimize os impactos sobre as águas, a fim de garanti-la em qualidade e quantidade. Um dos mecanismos que vem sendo utilizado com grande eficiência é o desenvolvimento da Educação Ambiental em seus vários níveis.

Assim, ao considerar o aproveitamento e gestão dos recursos hídricos, deve-se levar em conta as relações entre todos os elementos físicos e humanos. Os recursos hídricos e a superfície estão relacionados entre si, de modo que devem estar relacionados o ordenamento e o aproveitamento. Então, é necessário integrar as bacias hidrográficas com as atividades desenvolvidas em seu solo e nas áreas circunvizinhas, levando em conta o desenvolvimento da bacia em si e das estratégias regionais de desenvolvimento. Pensando desta forma, vários países tem implantado a gestão dos recursos hídricos pautados na adoção da bacia hidrográfica como unidade principal.

1.4. Recursos Hídricos na França

Antes de ser comentada a ação francesa no que concerne ao gerenciamento dos recursos hídricos, torna-se interessante explicar, mesmo que sinteticamente, como é o uso dos mesmos e a problemática envolvente.

1.4.1. Panorama dos recursos hídricos na França

Na França, o consumo doméstico de água gira em torno de 140 litros por pessoa/dia em média. A maior parte do uso é para higiene (banheiros, banhos etc), somente 1% é de água potável e efetivamente boa. Este consumo dobra se levar em conta a utilização coletiva da água nos canteiros, arborização e serviços de incêndio.

Uma gestão dos recursos impõe uma redução de uso, mas, compreendendo a demanda sempre crescente. Os recursos de distribuição, a colocação de certos dispositivos e a mudança de práticas permitem limitar o gasto/desperdício, calculado em 40% da água utilizada.

O uso industrial não fica em papel menos significativo. O fato de possuir propriedades físico-químicas particulares (poder de dissolução, capacidade calorífica...), a água é utilizada na maioria das atividades industriais francesas. Serve como componente de diluição de certas indústrias, como agente de lavagem de produtos ou máquinas, constituinte de meio de resfriamento, principalmente em certas usinas termelétricas e nucleares. A água é, na França, o limitador de certas atividades industriais.

Outros usos estão ligados à indústria sem serem diretamente consumidos: a água pode, assim, constituir um recurso de energia mecânica (moinhos, centrais hidrelétricas) ou técnicas (exploração de águas subterrâneas profundas por geotermas), além de usos como meios de transporte.

O desenvolvimento de circuitos de reciclagem e o progresso técnico permitiram uma redução importante de problemas relacionados ao uso da água pela indústria. Entre eles, o (re)uso da água em centrais térmicas e nucleares para resfriamento (que é um dos maiores usos nos dias de hoje na França).

Já no que diz respeito à agricultura francesa, tem-se que ainda polui o ambiente de duas formas: pelo uso de pesticidas e pelas águas de irrigação que são ricas em fertilizantes e também, pesticidas. O fosfato e o nitrato ainda são muito utilizados para enriquecer o solo.

Em 1990, a França utilizou 2,5 milhões de toneladas de nitrogênio, sendo cinco vezes mais que há trinta anos! Uma parte do nitrato é absorvida pelos vegetais, melhorando seu crescimento. Mas, outra parte é levada para a formação das precipitações, penetrando no solo rapidamente até atingir os lençóis freáticos, onde a concentração de nitratos é aumentada.(BEAUX, 1997)

O fosfato dos fertilizantes é responsável por 10 a 20% daquele contido nos efluentes, o resto provém de usos domésticos (de 50 a 60% provém do sabão em pó) e indústrias (de 30 a 40%).

Os pesticidas foram muito utilizados até os anos 60, em cerca de 100.000 toneladas por ano (sendo 900 substâncias para 2600 usos diferentes). A França é a décima consumidora de pesticidas no mundo, atrás dos Estados Unidos.

Os resíduos animais (urinas e fezes) são responsáveis por grande contaminação da água francesa. (um porco de 100kg elimina 1 m³ de material por ano, sendo 5 kg de nitratos. Na Bretanha, que possui 50% da produção do país, possui hoje 5,9 milhões de cabeças de porcos (500.000 existe a 25 anos), e por ano são 8 milhões de m³ de material fecal, indo parte considerável deste material para os cursos de água. Assim, cerca de 50-60% da poluição da água (superficial e subterrânea) por nitrato vem da agricultura.

Outro ponto é que atualmente a irrigação de áreas agricultáveis fica por conta da técnica de gotejamento (*goutte à goutte*) que apresenta maior economia de água, além do emprego de dragagem ou de retenção de água. Mesmo assim, a demanda por água é de 700 m³ /hab/ano, assim como na Alemanha.

Além dos usos industriais e na agricultura, garantir a potabilidade da água é um fator muito evidente. As normas que definem a potabilidade da água utilizada na França foram definidas pela CEE em 1980. Estas normas fixam 62 parâmetros de diferentes tipos. Certos parâmetros são detectados pelo sentido humano, como sabor, turbidez, odor e cor,

enquanto que outros são parâmetros físico-químicos e que definem as características naturais da água (pH, concentração de íons ou mineralização, concentração de oxigênio). Outros parâmetros são relativos as substancias indesejáveis e perigosas devido forte concentração de substancia tóxicas.

Para as atividades humanas a água possui vários usos (ou, usos múltiplos). Estes usos requerem qualidades diferentes e são dadas por um conjunto de parâmetros que permitem definir cinco classes de qualidade.

A concentração de oxigênio é, sem dúvida, um dos mais importantes parâmetros, já que é importante para a respiração dos seres vivos e para a depuração natural. A DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxigênio em cinco dias) e a DCO (Demanda Química de Oxigênio) são os parâmetros que medem a qualidade de matéria orgânica contida na água. Esta quantidade é estimada de maneira indireta, medindo a quantidade de oxigênio necessária para degradar a matéria orgânica presente, oras para a vida biológica, oras para a vida química.

As águas doces superficiais podem ter diferentes usos relacionados com sua qualidade. Um exemplo de parâmetros define cinco classes de qualidade que estão, a seguir, apresentadas e pautadas em Beaux (1997):

As diferentes classes de qualidade e usos das águas

Elementos	Excelente	Boa	Mediana	Regular	Péssima
Classes de qualidade	1 A	1 B	2	3	4
Temperatura	<20	De 20 a 22	De 22 a 25	De 25 a 30	>30
pH	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	5,5-9,5	<5,5->9,5
O² dissolvido (mg.L¹ saturação)	>7 (.90%)	5-7 (de 70 a 90%)	3-5 (de 50 a 70%)	<3 (<50%)	_____
Material em suspensão (mg.L¹)	_____	<30	_____	De 30 a 70	>70
DBO5 água bruta (mg O₂.L¹)	<3	De 3 a 5	De 5 a 10	De 10 a 25	>25

DCO água bruta mgO₂.L	<20	De 20 a 25	De 25 a 40	De 40 a 80	>80
Nitratos NO₃ mgO₂.L¹	_____	<44	_____	De 44 a 100	>100
Amônia NH₄ mg.L¹	<0,1	De 0,1 a 0,5	De 0,5 a 2	De 2 a 8	>8
Ferro total mg.L¹	<0,5	De 0,5 a 1	De 1 a 1,5	>1,5	_____
Bactérias- coliformes 10 ml	_____	<5000	_____	_____	_____
Água potável	Tratamento simples- Uso recomendável		Tratamento aprimorado- tolerável	Tratamen	Algum uso possível para navegação
À vontade				to	
Peixes				aprimora	
Animais				do-	
Irrigação				Tolerável	
Indústrias	para algumas atividades				

Fonte: Beaux, 1997. Org. Eloiza Torres, 2003

Com relação à qualidade dos cursos de água franceses, tem-se que passam por um controle regular desde 16 de dezembro de 1964. Os teores de oxigênio, matérias orgânicas, materiais minerais, substâncias tóxicas e microorganismos são medidos e determinados nas classes de análise já apresentada no quadro anterior. Desde 1971, os resultados são publicados regularmente pelo Ministério do meio Ambiente. Em 1978, foram propostos mecanismos para melhorar o estados dos cursos de água do país, sendo este mecanismo reforçado em 1987.

Existem no país seis Agências de Bacias, que são “ (...) *Organismos participantes de gestão de água em diferentes bacias hidrográficas francesas.*” (BEAUX, 1997). Atualmente, 15 % dos rios franceses estão com qualidade de águas indesejáveis. Outra preocupação refere-se aos cursos de águas subterrâneas, mesmo porque mais de 60% da água potável e consumida da França provêm do subsolo. Numerosas regiões enfrentam

problemas com a captação da água subterrânea, sendo assim, o governo optou por impor uma gestão que garantisse a qualidade e a quantidade da mesma.

A gestão das águas subterrâneas conduz a um equilíbrio retirado e renovação do recurso. A preocupação fica por conta dos índices pluviométricos, que estão longe de garantir a quantidade necessária de água no subsolo, já que as precipitações mais eficazes são as de outono e inverno. Outro fato diz respeito à poluição destas águas, limitando ainda mais seu uso.

A vulnerabilidade para poluição depende do local em que o lençol está localizado e assim, das características geológicas do recurso, que determina a velocidade da circulação da água (rápida nos aquíferos calcários muito fissurados e lenta nos aquíferos arenosos. A Agência de Pesquisas Geológicas e Minerais da França (BRGM), durante muito tempo, se ateve a coletar informações a fim de garantir um diagnóstico e depois um planejamento para uma gestão coordenada dos recursos hídricos. Estes estudos indicam, também, a aptidão de um dado terreno a infiltração ou transferência de poluentes.

Com relação aos poluentes do país, tem-se que a poluição orgânica de origem industrial é inferior àquela de origem coletiva. Esta redução está ligada à exploração de técnicas de despoluição de efluentes e reciclagem da água. Um dado é que os metais pesados carregados pelos rios diminuiram cerca de 90% desde os anos 70.

No que se refere a poluição, grande preocupação do país diz respeito à poluição dos litorais. Tal fato tem acontecidos, entre outros, pela contaminação da água continental, de estações de depuração e de cidades litorâneas (como na região do Mediterrâneo, que possui grandes e importantes cidades).

Em 1976 foram elaboradas normas para a qualidade da água litorânea por departamentos relacionados à saúde pública (mais de 2000 análises foram realizadas) e as praias foram categorizadas em classes de uso de acordo com a contaminação das águas.

Em 1995, mais de 3500 praias foram objetos de análise. De 1700 ponto de banho, 106 foram interditados por poluição momentânea, apenas uma praia apresentou impossibilidade total de banho por grande poluição. Em água doce, de 1640 , 29 zonas foram categorizadas como impróprias para banho (Beaux, 1997). Estes dados serviram como base para elaboração de melhorias destas áreas.

As normas de qualidade da água são pautadas na concentração de microorganismos e contaminação por coliforme fecal, sendo quatro categorias. A concentração total e fecal é de 10000 e 2000 por 100 ml, a concentração -guia é de 500 e 100 por ml.

Classes de qualidade das águas litorâneas francesas.

Categoria	Qualidade	Características
A	Água de boa qualidade	95% dos resultados de análise devem ser inferiores aos valores guias-80% dos resultados são inferiores aos resultados guias.
B	Água de qualidade média	As características são identificadas pelos valores imperativos, e não pelos valores guias
C	Água poluída momentaneamente (regular)	Os resultados estão entre 5 e 33,3 % dos valores guias
D	Água de péssima qualidade	Os resultados são menores que 5% dos valores guias. O banho fica interdito nestas águas.

Fonte: Beaux, 1997. Org. Eloiza Torres, 2003.

O litoral francês e a qualidade da água



Fonte: Beaux, 1997. Ed. Graf. Eloiza Torres, 2003.

Nota-se que existe grande preocupação com a qualidade da água litorânea, mesmo porque, o país possui considerável atividade pesqueira em seu litoral, sendo, a poluição, grande entrave para estas tarefas.

A França possui grande preocupação com o tratamento da água para consumo humano. Esta água provém de rios, mas, principalmente de lençóis subterrâneos.

Uma usina de tratamento que é considerada como exemplo, é a de Évry, situada na região de Paris. Ela fornece 300 000 m³ por dia de água potável, retirada do rio Sena e abastecendo a região metropolitana de Paris. Após ser retirada, a água passa por um sistema de clarificação (por coagulação em filtros de argila e por tanques de cloreto de ferro). Passa, depois, por um processo de pre-filtração, passando para um filtro biológico que reduz a contaminação bacteriológica (é uma fase lenta, de 5 a 12 metros por dia, já que a superfície é de 2,5 hectares). A água passa por um processo em que é agregado nitrogênio e carvão ativo (por cerca de 10 minutos) e fica retida num filtro por mais um tempo. O trajeto pela usina é de cerca de 6 horas até ser considerada potável.

A água também é tratada, em muitos casos, após seu uso e antes de ser devolvida ao meio ambiente. Assim, existem estações de tratamento de efluentes, sendo individuais ou coletivas.

As estações individuais existem em pequenas comunidades onde não possuem estações coletivas. A água usada (principalmente de banheiros) é coletada em fossas sépticas em que há depuração por bactérias anaeróbicas em torno de 30 e 70%. Tais fossas necessitam de intervenção regular para funcionar adequadamente.

Já as estações coletivas não diferem muito das ETE's (Estações de Tratamento de Esgoto) que existem no Brasil. São estações de depuração, em que utilizam substâncias físicas (retenção de material em suspensão), químicas (precipitação de certos componentes) e biológicas (bactérias anaeróbicas). Normalmente, a despoluição gira em torno de 70 a 80% , dependendo da natureza dos efluentes. A taxa de despoluição francesa é considerada por Beaux (1997) insuficiente, já as estações de tratamento são inexistentes em alguns locais.

Tendo em vista o panorama mais geral dos recursos hídricos franceses, torna-se necessário apresentar como o país atende a gestão da águas.

1.4.2. Gestão dos recursos hídricos na França

Como foi visto, a água é um fator de extrema importância para todos os países. A fim de manter o recurso em condições adequadas de uso, foram criados organismos nacionais para gerenciá-lo. BEAUX (1997) aponta as Agências de Bacias, as administrações locais e os usuários como um todo.

Em 16 de dezembro de 1964 foram criados organismos de luta contra a poluição das bacias hidrográficas, com leis e regulamentações específicas e que foram seguidas por vários outros países. Assim, o país foi dividido em seis grandes bacias de gestão, geograficamente separadas por divisores de águas das referidas bacias, conforme pode ser visto na figura, a seguir.

As bacias hidrográficas da França



Fonte: Beaux, 1997. Ed. Graf. Eloiza Torres, 2003

A opção pelas bacias é estratégica, pois, através das mesmas, o gerenciamento torna-se mais fácil, mais localizado. A bacia hidrográfica é " (...) o lugar privilegiado da gestão integrada da água na França" (MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 2003). Estas bacias são gerenciadas por assembleias com representantes de usuários e de administração, como os Comitês de Bacias e os representantes do Estado que caracterizam a administração, a Agência financeira de bacia. O Comitê de bacia é o local de discussão sobre os mais diferentes problemas relacionados à água (usos, poluição, coletividade...). Já

a Agência de Bacias constitui o organismo executivo da gestão. Com relação à política adotada, ela estabelece os programas quinquenais de intervenção, fixa os objetivos a serem atingidos. Ela distribui as formas de ação para todos os envolvidos no combate à poluição (proteção de captação, realização de instalações de depuração etc).

O princípio que rege as seis grandes bacias hidrográfica é o “ poluidor-pagador”, sendo organizadas sempre pelo mesmo modelo: um Comitê de Bacia e uma Agência de Água. A política que conduz as mesmas provém de acordo conjunto entre cidades, indústrias, administrações, associações, universidades... “ *As Agências da Água, estabelecimentos públicos do Estado, aplicam esta política por intermédio de financiamento de estudos e de trabalhos de redução de poluentes e organização dos recursos da água (curso de água, lençóis subterrâneos)*” (MINISTÈRE DE L’AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L’ENVIRONNEMENT, 1999).

As Agências da Água são membros fundadores do RNDE (Recurso Nacional dos Dados sobre a Água), muitas vezes financiando pesquisas e a construção destes bancos de dados em nível de bacias hidrográficas.

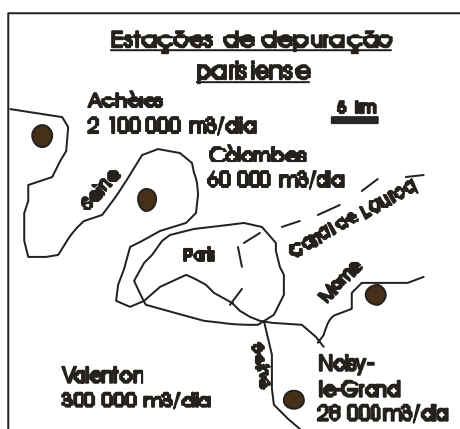
O Estado possui um papel importante no que diz respeito à coordenação das atividades relacionadas aos recursos hídricos. O Ministério do Meio Ambiente é o órgão maior da gestão que aplica medidas e coordena outros departamentos, como: Direção Departamental da Agricultura (DDA) e de Equipamentos (DDE), de Vigilância Sanitária e social (Ddass); além de órgãos regionais: Serviço de Navegação, Direção Regional de Arquitetura e de Meio Ambiente, Serviço Regional de Racionalização da Água. Beaux (1997) afirma que estes serviços são responsáveis pela política e controle de todos os cursos d’água franceses.

As sociedades locais possuem papel significativo na gestão da águas. Assim, as prefeituras ficam responsáveis pela distribuição da água potável e por outorgar o uso da mesma. Estas prefeituras podem tratar do assunto por si mesmas, ou contratar serviços terceirizados.

Várias são as escalas para gerir os recursos hídricos, indo de uma comunidade até uma grande metrópole como Paris. No caso de Paris, tem-se que ela é alimentada por águas subterrâneas, conduzidas por aquedutos. Entretanto, o consumo urbano faz necessária a utilização das águas do rio Sena, o que exige realização de numerosas estações de

tratamento de água. Paris possui seis reservatórios de água potável, totalizando 700 000 m³. O maior é o reservatório de Saint-Cloud, que contém 420 000 m³ de água que alimenta durante 24 horas cerca de 2 800 000 consumidores na margem direita do Sena. Os recursos atendem, ainda, 25 000 aparelhos públicos de distribuição (entre eles, o Corpo de Bombeiros). A depuração das águas usadas fica assegurada pelo Sindicato da Cidade (Siaap), que gerência a estação de Achères, situada ao lado de Paris e que trata 2 100 000 m³ de água por dia, sendo, segundo Beaux (1997), a mais importante de Paris.

Estação de tratamento de Paris



Fonte: Beaux, 1997. Ed. Graf. Eloiza Torres, 2003.

Além disso, o Ministério do Meio Ambiente francês possui, desde 20 de abril de 1990, a HYDRO, que é o organismo responsável por adquirir e divulgar dados sobre hidrologia (La Banque Nationale de Donnée pour l'Hydrométrie et l'Hydrologie). Sua função é gerir a partir de estudo quantitativo dos cursos de água franceses metropolitanos ou litorâneos. Este banco de dados surgiu após uma união entre o Ministério do Meio ambiente, da Agricultura, das indústrias, de Eletricidade e as Agências de Águas.

Atualmente, são 230 utilizadores da HYDRO, sendo ou não produtores de dados e que dispõem de modelos e representação cartográficas, participação na elaboração de estudos, estão de cursos de água etc. Estes dados não são disponibilidades em seu estado bruto, eles recebem um certo tratamento antes de serem fornecidos, entretanto, os usuários fazem novo tratamento nos mesmos a fim de melhor utilizá-los.

Os dados referentes às bacias são reavaliados e mudados todos os anos, ou em períodos menores, caso seja necessário. Como produtos disponíveis, a HYDRO possui, segundo o Ministère de L'Aménagement du Territoire et de L'Environnement (1999):

- Memória: que assegura o estoque de dados nacionais de referência em hidrometeorologia, já fornecendo cálculos;
- Administração de dados: centraliza a gestão dos dados hidrológicos e hidrometeorológicos;
- Servidor de dados: Difunde instantaneamente ao conjunto de utilizadores (210 usadores para 120 organismos , sendo 37 produtores principais e 50 trabalhos de pesquisa) os dados, seja por consulta ou exportação: hidrometeorologia, dados elaborados (cálculos hidrológicos), entre outros;
- Base de dados: possui todo o estudo hidrológico de características regionais ou nacionais (alimentação de modelos e de representações cartográficas, gestão dos cursos de água, entre outros). O HYDRO dispõem de um série longa de dados, possuindo, para certas estações, dados desde 1850 e 1900.

Outro órgão governamental francês é o Ofício Internacional da Água (OIEau), que tem por objetivo reunir os organismos públicos ou privados implicados na gestão e na proteção dos recursos da água, tanto na França como em outros países. É uma associação sem fins lucrativos, declarada de utilidade pública, criada em 1991. A partir de 1992, a OIEau passou a assegurar o bom funcionamento do Recurso Nacional dos Dados sobre a Água (RNDE).

O RNDE é responsável pelos principais produtores e utilizadores dos dados sobre a água. A intenção é conhecer o meio, orientar as políticas e minimizar os efeitos negativos.

Os dados são numerosos (técnicos, administrativos, econômicos- de ordem quantitativa e qualitativa), sendo, ainda hoje, de difícil acesso. Por isso a importância do RNDE, que possui a seu redor o Ministério do Meio ambiente, o Ministério da Saúde, as Agências de Águas, o Conselho Superior de Pesca, além de outros órgãos públicos e privados, e que, juntos, decidem ações e divulgam os dados .

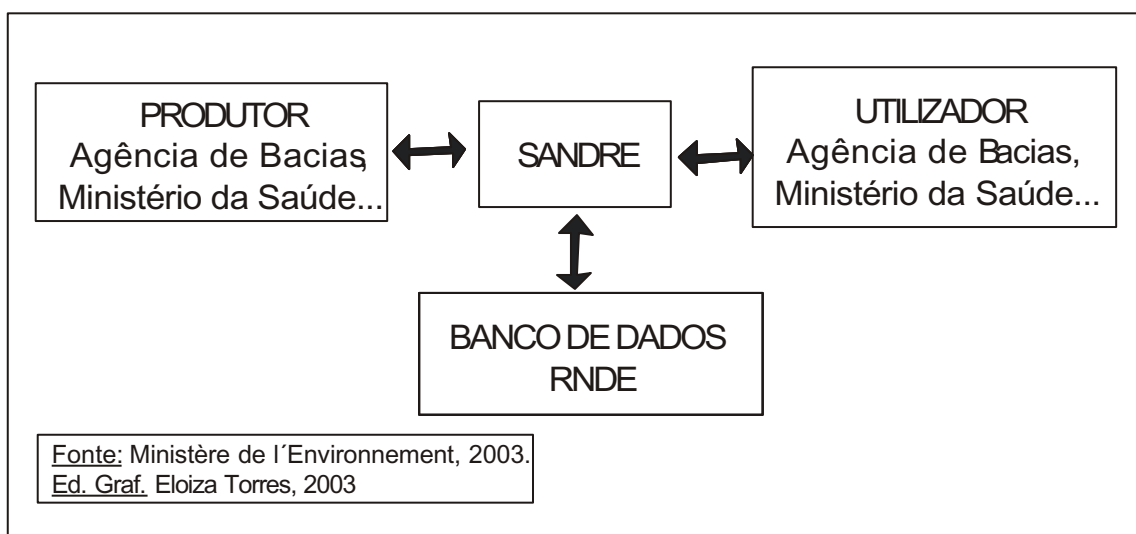
O RNDE tem por função:

- Satisfazer os agentes europeus e internacionais no que diz respeito aos dados dos recursos explorados, regulamentando e montando programas de ação;
- Dar aos gestores os meios de apreciar as situações e evoluções do meio, a fim de ordenarem suas ações e controlar os efeitos destas ações;

- Assegurar a conservação de um banco de dados para pesquisas futuras, mantendo um histórico relacionado a estes dados;
- Evidenciar o trabalho dos produtores de dados e divulgar estas informações.

Além destes órgãos, existe ainda o SANDRE (Serviço de Administração Nacional de Dados Referentes à Água), que cria um dicionário de dados que descrevem com detalhes os mesmos e sua utilização, permitindo traçar sua validade e qualidade.

Esquema de correlações do SANDRE



Fonte: Ministère de l'Environnement, 2003.

A SANDRE é importante porque facilita a difusão dos resultados, seja em documentos analógicos ou digitais. Seus dados, assim como os do RNDE são totalmente utilizados pelas Agências das Águas, que conservam e utilizam-os no momento da gestão.

1.4.3. Política da água na França

A política da água na França, tem por objetivos, segundo o Ministère de L'Amenagement du Territoire et de l'Environnement (1999):

- Lutar contra a poluição da água de lagos, rios, mares e também de água subterrâneas, principalmente aquelas destinadas ao uso humano;
- Evitar os obstáculos que dificultam o escoamento da água, prevenindo, assim, as inundações;
- Proteger o meio aquático e as zonas úmidas;

- Conciliar os diferentes uso de água, principalmente os econômicos.

De acordo com os princípios estabelecidos pelo artigo L 210-1 do Código de Desenvolvimento francês:

A água faz parte do patrimônio comum da nação. Sua proteção, sua exploração e o desenvolvimento do recurso utilizável, no que diz respeito aos equilíbrios naturais são de interesse geral. O uso da água deve obedecer um quadro de leis e regulamentos estabelecidos anteriormente. (MINISTÈRE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT 1999):

A política da França possui, ainda, seis pontos básicos no que se refere aos recursos hídricos:

1. Estabelecer os princípios de gestão em nível mundial;
2. Melhorar as condições de financiamento dos trabalhos ligados à água e a sua escassez;
3. Fixar os 2015 objetivos propostos em Johannesburgo e avançar nos mesmos;
4. Promover a gestão integrada da água através das bacias hidrográficas;
5. Gerir a água de maneira racional e econômica, notadamente na agricultura;
6. Melhorar a previsão e a prevenção de inundações.

Neste sentido, a União Européia (EU) tem um papel maior no que concerne a uma estratégia de desenvolvimento sustentável para a água. Em outubro de 2000, ela adotou uma diretriz que estabeleceu um quadro de política comunitária ambiental, com o intuito de que os Estados membros mantivessem boas condições da água com vistas a 22 de dezembro de 2015. A U.E. propôs uma série de medidas para que este objetivos fosse atendido o mais breve possível, com uma avaliação em 22 de dezembro de 2004. (Ministère de L'Amenagement du Territoire et de l'Environnement 1999).

Para se ter uma idéia, desde 1975, várias diretrizes e decisões comunitárias foram adotadas para, de um lado, lutar contra os dejetos e substancias perigosas e, de outro lado, para definir as normas de qualidade concernentes a determinadas zonas. Já havia preocupação em preservar as águas continentais, subterrâneas, costeiras e oceânicas. Uma grande preocupação também se referia àqueles cursos de água modificados pela ação antrópica, recebendo disposições específicas.

Neste sentido, e na evolução das normatizações, foi proposta uma tarifa pela utilização da água (desde 1992), para que a mesma fosse voltada para a recuperação dos cursos de água. Esta tarifa funciona em torno do princípio poluidor-pagador, que envolve os efeitos sociais, desenvolvimento econômico e as condições geográficas e climáticas locais.

Os esquemas de organização e de gestão das águas (SAGE), está previsto no artigo L.212-3 do Código de Desenvolvimento, constituindo um ponto indispensável para atender os objetivos da U.E.. A participação ativa do público, fortemente encorajado a participar, é assegurado a todas as fases de elaboração e de execução da política da água.

Em 12 de fevereiro de 2003, um projeto de lei transpôs a diretriz europeia, sendo aprovado pelo Conselho de Ministros, devendo ser debatido no Parlamento em junho de 2003.

A política da água francesa é considerada bem descentralizada, em diferentes níveis geográficos ou administrativos.

- No plano nacional: o Estado constitui a autoridade administrativa geral, garantindo a política da água a característica judicial e às vezes, administrativa e técnica, visando garantir a qualidade da água e a gestão de outorgas de uso;
- Na escala das seis bacias hidrográficas: os Comitês de Bacias elaboram as orientações fundamentais da política das bacias aprovadas pelas autoridades administrativas, assim, as Agências de Água asseguram a execução no sistema poluidor-pagador;
- Em nível das micro-bacias ou agrupamento de micro-bacias: estabelecimentos públicos com estatutos jurídicos diversos, podendo ter uma abertura mais geral, e também mais local como as comissões locais de água (CLE), que são sem personalidade moral elaboradas pela SAGE e que descrevem os objetivos particulares da gestão;
- Em nível local: as comunidades e bairros específicos são responsáveis pela adução da água potável. A coletividade fica responsável pelos cuidados com os mananciais. (Ministère de L'Aménagement du Territoire et de l'Environnement 1999).

A repartição atual das competências entre o Estado e as coletividades territoriais mostra essa descentralização evidente.

Com relação à legislação, ao longo do tempo a mesma foi sendo lapidada e chegou a uma gama grande de deliberações, eis as principais:

- Lei nº 64-1245 de 16 de dezembro de 1964: relativa ao regime e a repartição das águas

e a luta contra a poluição;

- A lei de 19 de janeiro de 1993 é relativa a corrupção e a transparência da vida econômica e das procedências políticas, permitindo corrigir certas disfunções, principalmente nos serviços públicos;
- A lei de 29 de junho de 1984 (nº84-512), reformulou a lei interior, evidenciando e regulamentando a pesca em água doce;
- A lei de 8 de fevereiro de 1995 refere-se as marchas públicas e às delegações de serviços públicos. Esta lei limita a durabilidade das delegações a 20 anos, salvo exceções;
- Lei de 3 de janeiro de 1992 (nº 92-3) criou um novo quadro para a gestão das águas, instituindo um regime de organização e de declaração de instalações, trabalhos e outras atividades;
- A lei de 6 de fevereiro de 1992 (nº 92-125, artigo 26), institui uma comissão consultiva de serviços públicos locais;
- Uma circular de 31 de março de 1992 coloca que a comissão pode ser consultada e modificada. Cabe lembrar que estas comissões não são ainda suficientemente autônomas para legislar;
- Um projeto de lei revisou as leis anteriores (de 1964 e 1992) e permitiu reformar a política da água na França em conformidade às orientações governamentais, nos anos de 1998 e 1999, sendo submetidas ao Parlamento e aprovadas em janeiro de 2002. Sua importância reside no fato de garantir uma melhor maneira de impor as tarifas de cobrança pelo uso da água e de melhoria no sistema de abastecimento de água potável para a população;

A título de exemplo, torna-se interessante colocar falar sobre a política de águas realizadas pela U.E. no Mediterrâneo.

A bacia do Mediterrâneo é uma região considerada com estresse hídrico, necessitando de uma política de gestão contínua. Vários países estão em situação crítica do ponto de vista dos usos da água. No conjunto da bacia, a demanda por água cresce rapidamente, dobrando no último século e chegando a um aumento de 60% nos últimos 25 anos.

As políticas atuais apontam para o fato de que se não houver mudança de hábito, em

2025, a demanda passará em 50% a disponibilidade do recurso em, pelo menos, três países mediterrâneos. A Comissão Mediterrânea de Desenvolvimento sustentável fez recomendações para evitar este “cenário catastrófico”: integrar a gestão nacional da água, sendo, para isto, necessária a regulação da demanda em horizontes de tempo e também um trabalho grande com dados (quantidade e qualidade) a fim de melhor gestão. Neste sentido, sabe-se que a França favorece a exploração de um sistema de informação sobre dados em nível nacional e em nível da bacia mediterrânea, e, desta forma, a gestão torna-se algo de fácil execução.

O modelo de gerenciamento francês tem sido como lado como um dos melhores da atualidade, sendo, em vários pontos, referência para vários países, entre eles, o Brasil.

1.5. Recursos hídricos na Espanha

Antes de comentar a política de gestão de recursos hídricos na Espanha, torna-se viável comentar, mesmo que de forma sintética, como a problemática da água vem sendo instaurada, além de seus usos predominantes em território espanhol.

1.5.1. Panorama dos recursos hídricos na Espanha

A Espanha é um país com grandes contrastes geográficos e climáticos, gerando uma diferenciação visível da distribuição e disponibilidade dos recursos hídricos. As áreas com maior disponibilidade hídrica são norte e noroeste e as mais secas são sul e leste. Isto ocorre, entre outros fatores, devido grandes sistemas montanhosos e também em decorrência da orientação, distribuição e magnitude dos sistemas orográficos.

Desta forma, e de acordo com a referência natural, existem três âmbitos relacionados a abundância e distribuição dos recursos hídricos:

- O setor setentrional e noroeste: integrado pela Galícia, com abundância de recursos hídricos e regularidade dos mesmos;
- O setor central: constituído pelas grandes bacias hidrográficas interiores (Bacia média do Ebro, Bacia baixa do Duero etc). A disponibilidade hidrográfica ocorre de acordo com os sistemas orográficos, como exemplos, tem-se o sistema Cantábrico (Bacia do

Duero) e Pirineos (Bacia do Ebro), que também são os maiores produtores de água em ambiente ibérico;

- O setor mediterrâneo: constituído por bacias pequenas e médias vertentes, com períodos de seca e umidade (devido episódios convectivos). O cuidado com a bacia hidrográfica se estende até o sul, já que cidades como Murcia e Almeria alcançam índices máximos de aridez. Neste sentido, os recursos subterrâneos recebem grande importância para a localidade.

Os recursos hídricos podem ser distribuídos de acordo com uma planificação hidrológica, segundo o Plano Hidrológico Nacional (PHN-2002), em:

Distribuição dos recursos hídricos em território espanhol

Âmbito de planificação	Recursos hídricos em regime natural(hm3/ano)
Galícia-Costa	12 250
Norte	31 907
Ebro	17 967
Duero	13 660
Tajo	10883
Guadiana	5 475
Guadalquivir	8 601
Sul	2 351
Segura	803
Júcar	3 432
C.L. Cataluña	2 787
Total-península	110 116

Fonte: Espanha.Plan Hidrológico Nacional, 2002.

O mesmo PHN aponta algumas considerações sobre este quadro:

- As unidades hidrográficas setentrionais contam com abundância maior de recursos hídricos, sendo menores as possibilidades de ter um fator limitante, relacionado a elas, para o fator socioambiental;
- As grandes bacias interiores apresentam abundância global de recursos, mas podem possuir problemas de escassez local. Para solucionar, haveria necessidade de redistribuição de água dentro da própria bacia. Estas bacias, Guadiana e Guadalquivir,

possuirão um efeito limitante, para as questões socioeconômicas, se não houver tal redistribuição;

- As bacias mediterrâneas apresentam uma escassez natural de recursos que podem se tornar muito mais limitantes que as anteriores, principalmente entre o Cabo da Nao (Alicante) e a serra Nevada (Granada), afetando também as unidades hidrográficas do Júcar (em sua parte meridional), Segura (em sua totalidade) e o Sul (em sua parte oriental).

Nota-se que as bacias do Ebro, Guadiana, Tajo, Duero e C.L. Cataluña são as que possuem maiores condições hídricas, possuindo valores na ordem de 50% dos recursos naturais espanhóis, sendo importantes para desenvolvimento futuro e mesmo reservas ambientais. Vale uma ressalva de que os rios internacionais, como Duero, Tajo e Guadiana, possuem requisitos especiais para sua utilização, dado caráter transfronteiriço.

Entretanto, quando os dados de demanda pelos recursos hídricos são colocados em evidência, outros pontos se sobressaem.

Normalmente a demanda da água é composta por três tipos principais de usos: abastecimento da população, indústria e irrigação. Estas atividades podem ser consuntivas ou não-consuntivas, dependendo da modalidade de uso.

Para o abastecimento da população, tem-se que a demanda engloba vários núcleos, tanto para satisfazer os consumos domésticos, como àqueles vinculados a serviços urbanos. Este uso representa cerca de 15% das demandas consuntivas totais.

Sua distribuição geográfica se correlaciona de forma bem estreita com a densidade da população. A distribuição geográfica da população segue uma pauta marcada pela concentração na periferia litoral, que contrasta com grandes vazios interiores, interrompidos pela área metropolitana de Madrid, pelo vale de Guadalquivir e algumas áreas centrais do vale do Ebro.

Esta concentração litorânea afeta o arco do mediterrâneo, gerando uma conurbação litorânea na área do Mediterrâneo, que acontece também na França e no Golfo de Gênova, se devendo, principalmente, pelo potencial turístico da região (que é a base econômica da área).

Se, por um lado, a atividade turística é essencial para a economia da área, ela representa 10% das taxas anuais de produção de águas servidas no país, além de aumento de consumo de água devido numerosas atividades recreativas.

Assim, nota-se que as áreas de maiores limitações hidrológicas naturais são as que concentram um número maior de pessoas, incrementando o risco de escassez já que não basta somente existir água, deve existir água de boa qualidade, o que “ (...) *reduz os graus de liberdade com que pode ser defrontada as situações de escassez*” (Espanha-Plan Hidrológico Nacional, 2002).

Já o uso pela indústria chega a uma taxa de 5% do consumo total. Este consumo não contempla os abastecimentos pelas redes de distribuição urbanas nem destinados a produção energética (refrigeração e termelétricidade), cujos consumos líquidos são muito escassez. A concentração destas indústrias é maior no mediterrâneo oriental, especialmente nas cidades da Cataluña, Valencia e Murcia.

Apesar do consumo ser pequeno, se comparado ao abastecimento e à agricultura (como veremos a seguir), sabe-se que a atividade industrial é altamente poluente, causando dados imensos para os cursos de água.

A agricultura, mais especificamente a irrigação, é o principal uso da água na Espanha, com uma demanda hídrica que chega a 80% do total. Estes recursos abastecem uma superfície de 3,4 milhões de hectares que representam quase 18% da superfície total cultivada.

O grande desenvolvimento agrário, e, principalmente as modernas técnicas de irrigação, com relação aos outros países europeus se deve a suas peculiaridades climáticas comparadas ao restante do continente.

Na Espanha a importância da irrigação é diferente, com relação a qualidade e quantidade, em áreas específicas do continente. A tabela, a seguir, apresenta alguns dados interessantes:

Importância da irrigação na Espanha.

Regiões	% de áreas irrigadas
Andaluzia	20,1
Aragon	223,1
Baleares	10,7

C. Valenciana	43,4
Canarias	31,0
Cantabria	4,6
Castilla y Leon	11,7
Castilla -la Mancha	10,8
Cataluña	26,3
Extremadura	20,1
Galicia	9,4
La Rioja	27,3
Madrid	10,4
Navarra	23,2
P.Asturias	2,3
Pais Vasco	9,3
R.de Murcia	31,1
Total-Espanha	17,9

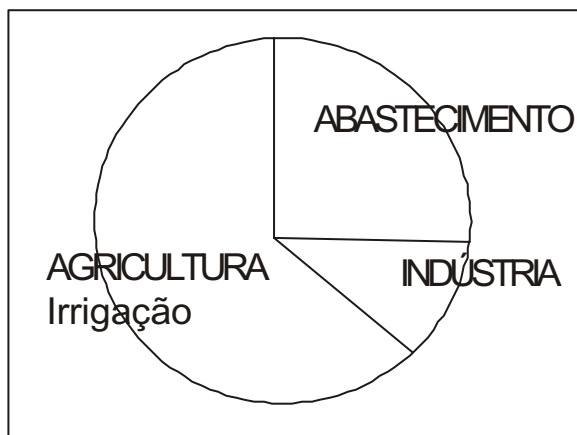
Fonte: Anuário MAPA, 1999, apud. Espanha. Plan Hidrológico Nacional, 2002.

Adap. Eloiza Torres, 2003.

Como é possível observar, a irrigação em regiões setentrionais é modesta, comparada a outras áreas europeias não mediterrâneas.

A figura, a seguir, apresenta a distribuição total das atividades, agricultura, indústrias e abastecimento, e os respectivos valores apresentados pelo Plano Hidrológico Nacional, 80%, 5% e 15%.

Uso da água na Espanha



Fonte: Plan Hidrológico Nacional, 2002. Ed. Graf. Eloiza Torres, 2003.

Além dos usos, deve-se levar em conta que existe um desajuste entre a demanda e a disponibilidade de recursos hídricos. No Libro Blanco del Agua en España, de 1998, foi realizado um diagnóstico para saber o risco de escassez da água nas diferentes unidades hidrológicas, pautado na escassez estrutural e conjuntural.

Se entende por sistema de exploração o âmbito territorial que engloba um conjunto de elementos naturais, infra-estruturas hidráulicas e normas de utilização dos recursos hídricos que permitem estabelecer os abastecimentos da água. Se definem os sistemas de exploração com escassez estrutural aqueles em que o recursos potencial máximo (incluindo reutilização, transferencias atuais...) é sistematicamente inferior às demandas consuntivas. Por outro lado, os sistemas de escassez conjuntural são aqueles em que os níveis de consumo atuais estão relativamente próximos ao recursos potencial e, portanto, em sequências hidrológicas adversas que podem sofrer problemas de abastecimento. (ESPAÑA, Plan Hidrológico Nacional, 2002.)

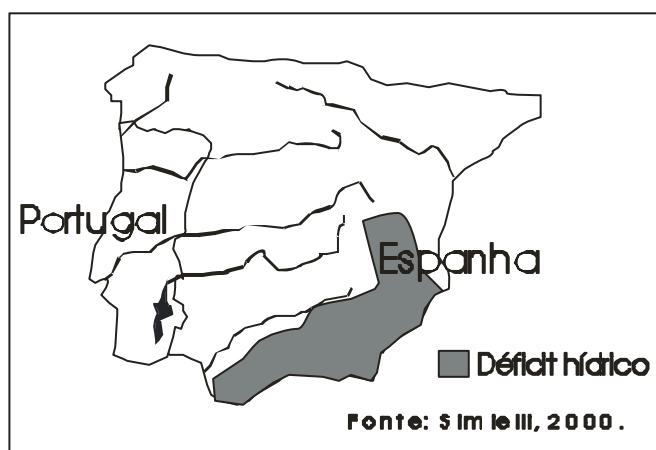
Nota-se que há uma clara concentração de risco de escassez nos âmbitos de planificação mediterrâneo, situação compatível com sua elevada concentração de demanda. Para resolver este dilema, é necessária uma relação entre situação geral da bacia e a problemática local

Segundo o PHN (2002) a bacia de Segura apresenta uma situação global de escassez estrutural, com demandas atuais superiores aos recursos potenciais utilizáveis. Existe um risco grande de colapso ambiental e socioeconômico, com especial atenção às áreas rurais, além de que é explorada há 50 anos e os riscos de escassez são da ordem de 60%. Já as de Jucar e do Sul possuem um escassez estrutural em seu conjunto que contem sistemas de exploração com problemas de escassez estrutural e, portanto, a capacidade de resolver os déficit existentes é muito difícil. As bacias internas da Cataluña não sofre problemas globais de escassez, mas apresentam problemas com sistemas de exploração (centro e Sul), havendo escassez conjuntural. Já a bacia do Ebro apresenta déficit à margem direito do Ebro, mas seu balanço total é considerado positivo. A bacia da Guadiana apresenta problemas locais de super-exploração dos recursos, principalmente no aquífero da mancha

Ocidental, sendo recuperado, atualmente, devido aplicação de várias estratégias de desenvolvimento (imagina-se que, com esta recuperação, o problema da área desapareça futuramente). Por fim, a bacia do Guadalquivir, que apresenta severos problemas devido sua vulnerabilidade à secas extremas.

A figura, a seguir, apresenta este panorama das bacias hidrográficas espanholas, com indicativos para as áreas com maiores problemas de déficit hídrico.

Déficit hídrico na Espanha e bacias transfronteiriças



Fonte: ESPANHA-Plan Hidrológico Nacional, 2002

Observa-se que a situação mais crítica fica na região sul e sudeste do país, justamente em algumas áreas que possuem grande atividade turística e concentração populacional.

Este quadro de degradação da água encontra como rivais a Lei de Águas e o desenvolvimento da planificação hidrológica, que permitem uma intervenção pública na gestão hidrológica.

(...) Um exemplo desta intervenção da Administração é o Real Decreto-lei de 1986, que estabelece medidas urgentes para a ordenação dos aproveitamentos hidráulicos na bacia de Segura, dispondo, entre outras medidas, da declaração de reserva dos recursos em favor do Estado e a proibição de outorga de novas concessões. Salvo casos excepcionais no Decreto.(ESPANHA-Plan Hidrológico Nacional, 2002).

Vale lembrar, que a situação das águas subterrâneas também tem sido agravada nos últimos anos na Espanha. No caso das áreas mediterrâneas, por haver uma quase escassez de águas superficiais, existe grande exploração de águas subterrâneas, muitas vezes maior do que sua taxa de recomposição. Na bacia de Segura a taxa de exploração tem aumentado muito desde os anos 80.

O PHN afirma que o uso do solo atinge a configuração destes lençóis freáticos. Além de que, a exploração contínua tem dificultado as possibilidades do recurso se manter. Para se Ter uma idéia, desde o final do século XIX a área do campo de Cartagena tem suas águas subterrâneas exploradas. Em 1956 foi criada um primeiro perímetro de proteção destes aquíferos (para a zona de Caudete-Villena-Sax), que eram muito explorados. Já para os litorais, a preocupação é de gerir o recursos a fim de que o mesmo não seja salinizado e que percam, assim, suas propriedades de uso. Os insumos agrícolas também são grandes poluidores destes aquíferos, além de serem, os mesmos, utilizados em alguns pontos para a irrigação.

Vale lembrar que a qualidade das águas superficiais também tem sido imensamente degradadas, com mananciais desaparecendo, redução de vazão de cursos de água, diminuição de umidade dos solos e salinização de águas próximas à costa marítima. Para minimizar este quadro, existe atuação de instituições de saneamento e depuração em vários locais. O PHN apresenta um Índice Geral de Qualidade (IGC), quanto mais próximo de 100 indica menor índice de contaminação.

A tabela seguinte apresenta o IGC para alguns pontos de cursos de água da bacia de Segura, a título de exemplo.

Índice Geral de Qualidade das águas para a bacia de Segura

Rio	ICG
Taibilla	87,63
Mundo 1	82,19
Segura 1	85,64
Guadalentín	67,07
Segura 2	84,20
Mula 1	74,39
Mundo 2	78,02

Argos	51,94
Mula 2	51,56
Segura 3	48,39
Segura 4	45,93
Segura 5	46,00

Fonte: ESPANHA-Plan Hidrológico Nacional, 2002.

Até o momento estes índices tem sido controlados em todas as bacias, sendo mais problemáticos os índices das zonas agrícolas e daquelas com grande índice populacional. Mesmo assim, sabe-se que a eutrofização, salinização antrópica e erosão são aspectos que ainda devem ser amplamente eliminados.

No que diz respeito à salinização, tem-se que, devido a mineralização das águas, ela tem aumentado, principalmente nas regiões de Murcia, Alicante (bacia de Segura), Almería e mesmo em Jugar.

Estes processos de salinização e alcalinização são evidenciados no setor agrário. A região mais atingida, segundo o PHN, é a de Murcia, desta forma, a tabela seguinte apresenta os índices de superfícies afetadas pela salinização antrópica para esta bacia.

A salinização antrópica na bacia de Murcia

Comarca	Superfícies afetadas pela salinização antrópica (há)
Noroeste	83
Veja –Médio Segura	1 517
Altiplano	1 799
Abanilla -Fortuna	723
Sul-occidental Mula	17 088
Baixo Guadalentin	0.4
Campo de Cartagena	6 614
Murcia	3 156
Total da região de Murcia	3 927

Fonte: Plan y Programa de lucha contra la Erosión y la Desertificación en la región de Murcia (PEDREMU), apud ESPANHA-Plan Hidrológico Nacional, 2002.

Estes índices mostram uma propensão á desertificação de algumas áreas (principalmente agrícolas), que também está relacionada com a escassez da água. Trata-se de uma espécie de círculo vicioso: as águas superficiais são poucas, então irriga-se (muitas

vezes com águas subterrâneas), ao irrigar contamina-se o solo e os lençóis freáticos com insumos, estes, muitas vezes, não conseguem se depurar e mesmo reconstituir a quantidade de água, e assim sucessivamente até criar-se um panorama de degradação total.

Ainda vale lembrar que a exploração inadequada dos recursos faz com que os mananciais sejam imensamente prejudicados, que ecossistemas sejam modificados e mesmo a paisagem de algumas áreas tornam-se diferentes, principalmente as paisagem agrárias.

O PHN apresenta como passível de desaparecimento uma das principais paisagens européias, como os *OPEN FIELDS* continentais, alguns espaços mediterrânicos e os *BOCAGES*, isto porque tem ocorrido uma redução da superfície cultivada em forma de irrigação tradicional.

Tal e como reconhece a Concessão Européia de Paisagem, aprovada recentemente, estas paisagens constituem uma elaboração das culturas locais e trata-se de um componente fundamental do acervo cultural e natural da Europa, contribuindo para o desenvolvimento dos seres humanos e a consolidação da identidade européia. (ESPANHA-Plan Hidrológico Nacional, 2002)

Obviamente que a escassez de água não é a causa única para o desaparecimento destes cultivos tradicionais, e sim porque os mesmos perderam a viabilidade econômica perante os modelos agrários modernos, a competência de novas técnicas de irrigação e a busca de melhores possibilidades no ambiente urbano.

1.5.2. Gestão dos Recursos Hídricos na Espanha

Tendo em vista o que foi exposto até então, apresenta-se, agora, alguns aspectos relevantes da gestão dos recursos hídricos na Espanha. Tais aspectos estão baseados no documento maior, o Libro Blanco del Agua en España (LBAE), publicado em 1998.

Este documento tem por objetivo apresentar as principais questões referentes aos recursos hídricos na Espanha. Entretanto, muitos deles já foram abordados anteriormente e, para que não fique exaustivo, serão trabalhados apenas os aspectos normativos da temática.

A intenção do documento é gerar um banco de dados básicos sobre a água. Estes dados básicos se encontravam em uma situação de enorme dispersão em numerosas instancias administrativas e privadas, e sua mera síntese e unificação, certamente complicada, já apresenta um grande interesse intrínseco. No mais a mais, a copilação e unificação permite dar um tratamento sistemático e uniforme, organizando-os e atualizando-os, criando arquivos comuns consistentes e permitindo sua integração em bancos de dados homogêneos. Um produto marginal desta tarefa será a edição eletrônica de uma base de dados da água, contendo esta informação básica espacial e temporal, com acesso a todos. (ESPANHA-Libro Blanco del Agua en España, 1998)

Outro objetivo do documento é, a partir destes bancos de dados, fundar bases para estabelecer os usos da água, além de traçar as diretrizes para o Plano Hidrológico Nacional.

O LBAE apresenta as responsabilidades compartilhadas entre os estado de autonomias. Trata-se de um elemento decisivo para configurar o marco institucional espanhol e a organização territorial. Assim, esta organização predispõem ao surgimento de Administrações Hidráulicas, sendo um instrumento chave no mundo da água e para as estruturas administrativas , entre eles: as Confederações Hidrográficas (ou Administrações hidráulicas equivalentes em bacias intra-cidades), e as Comunidades de Irrigadores/Agricultores, já que os agricultores são os maiores usuários da água no país.

O organismo que é destinado à medição dos níveis de águas superficiais é a Red Oficial de Estaciones de Aforo (ROEA), sendo sua manutenção a cargo dos Organismos de Bacias. Atualmente existe um programa de melhoria destas redes o SAIH (Sistema Automático de Información Hidrológica), mas, só cobre metade do território nacional.

O organismo que cuida da qualidade da água em rios está na figura da Rede Integrada de Qualidade da Água (ICA). Já para as águas subterrâneas, existem outras instituições.

Atualmente, a qualidade das águas superficiais espanholas não é de todo satisfatória a luz da legislação vigente e das aspirações existentes no seio da sociedade. Ainda o estado da cabeceira da maioria dos rios da metade norte peninsular apresenta um grau ótimo de conservação, o grau

de contaminação das águas aumenta a medida que vão percorrendo núcleos urbanos e industriais, chegando, em alguns casos, a um estado muito degradado na parte média ou na foz. (ESPANHA-Libro Blanco del Agua en España, 1998).

Adicionada a poluição à escassez de água por motivos geográficos, a população chega a sofrer com racionamentos, como é o caso de Granada, Jaén, Sevilla, Málaga e Toledo, e as zonas de la Bahía de Cádiz e a Costa del Sol que sofreram limitações de cerca de 30%, e, em alguns momentos, com corte diários de Água de 9 a 10 horas de duração.

Com relação aos usos agrários, merece uma menção especial no LBAE, o Plano Nacional de Irrigação, que fica a cargo do Ministério da Agricultura, Pesca e Alimentação. Este plano visa ordenar os usos a fim que o abastecimento possa existir futuramente.

O uso da água deve ser outorgado de acordo com o que exige a Lei das águas, de 1879, mas, com novas incorporações, como o Registro da Água, que visa, também, o aproveitamento da água.

(...) Os direitos que se refletem não se referem exclusivamente ao uso da água, mas ao uso e destino dos recursos que sobre ela recaem. Não cabe conceber aproveitamentos de água em abstrato, mas sempre por vinculação com outro bem: terras irrigadas, indústrias, instalações de usinas hidrelétricas etc. isto faz com que o Registro da Água não possa ser autônomo em si, mas está relacionado com outros registro em que inscrevem aqueles bem com os que a água está vinculada. A estreita relação conceitual e jurídica entre Registro da Água e Registro da Propriedade aparece assim revelada com absoluta claridade, ainda que na prática não exista relação material nem intercâmbio de informação entre ambos. (ESPANHA-Libro Blanco del Agua en España, 1998).

Em paralelo ao direito pelo uso da água, tem-se que existe o sistema de abastecimento inter-bacias, e também, contaminação inter-bacias. É o caso dos abastecimento urbanos de Madrid, Barcelona, Valencia e Bilbao, que se nutrem de água de outras bacias, e são numerosas as zonas de irrigação que recebem água não estritamente procedentes da sub-bacia em que se inserem. A transferência mais importante leva é a do

aqueduto Tajo-Segura, que permite passar águas da bacia do Tajo para as bacias de Guadiana, sul, Segura e Jucar. Também existem outras transferências do Ebro para os planos Norte II, Norte III e Bacias internas da Cataluã.

Assim, estes planos de transferência entre bacias deve estar em conformação com os planos da U.E. , já que muitos rios são transfronteiriços. Para isto, o Ministério do Meio Ambiente, deixou como incumbência para a Administração Hidráulica a responsabilidade penal no que corresponde aos recursos hídricos.

A U.E. elaborou, recentemente, uma proposta diretiva para a água que tem caráter integrador (já que engloba entidades jurídicas e normativas) e espírito inovador (pois propõem a mudança de normas antigas por atuais).

(...) A aprovação política da proposta de 17 de junho de 1998, no Conselho de Ministros do Meio Ambiente, com o consenso de todos os Estados Membros, coloca um item na política de águas da U.E., todavia ditam trâmites importantes para a aprovação definitiva por esta mesma diretiva. Um dos principais objetivos que perseguem esta diretiva é que os Estados Membros alcancem o que denomina-se de Bom Estado das Águas, o que implica não somente um bom estado físico-químico das águas, mas também o ecológico. A proposta abarca também as águas costeiras e o mar territorial e estabelecendo conceito de bacia hidrográfica, pioneiramente introduzido na Espanha no começo do século, como elemento unitário básico de gestão, de maneira que se estabeleça uma só autoridade para a bacia e se promova a cooperação administrativa entre os países que as integram. (ESPAÑA-Libro Blanco del Agua en España, 1998).

Outro aspecto da diretiva é que ela propõem uma série de medidas para que se recolham dados e para que haja o intercâmbio de informações, elaboração de informes periódicos a uma comissão específica da U.E.. No caso espanhol, esta diretiva auxilia a Administração Central e as Autônomas na tomada de decisão.

Um fator interessante é o relacionamento da Espanha com Portugal. Estes países compartilhas as bacias fluviais dos rios Miño/Minho, Limia/Lima, Duero/Douro, Tajo/Tejo e Guadiana, que representam 41% da superfície total da España e 62% da superfície de

Portugal. Na década de 70 foram traçados os acordos internacionais básicos que regulamentavam as relações hispano-portuguesas em matéria de águas. Assim, em 1964, elaboraram um convênio de transferência, envolvendo, inclusive, um plano hidrelétrico internacional para rio Duero e alguns de seus afluentes.

Outro convênio foi firmado em 1968 com tramites internacionais envolvendo os rios Miño, Limia, Tajo, Guadiana e seus afluentes. Em 1993, criou-se um grupo de trabalho para a elaboração de um novo Convênio que englobava todos os aspectos de colaboração entre os países em matéria de recursos hídricos. Os trabalhos obtiveram êxito e em 1998 foi elaborada um tratado hispano-portuguesa celebrada em Albufeira (Portuga) “ (...) *Convênio de cooperação para proteção e para o aproveitamento sustentável das águas das bacias hidrográficas hispano-portuguesas*”. (ESPAÑA-Libro Blanco del Agua en España, 1998).

Assim, a política hídrica da Espanha passou por uma reavaliação. Até então, seu caráter era mais agrário, menos globalizado e, com este convênio firmado, passou-se a repensar o modelo tradicional, reformulando os aspectos jurídicos, ambientais, econômicos, técnicos até chegar numa planificação hidrológica.

O processo de organização destes planos, previsto na Lei de Águas de 1985, não foram concluídos em sua totalidade até o ano de 1997 (conforme havia sido pensado). A mudança que se faz necessária diz respeito a elaboração de uma documentação básica de cada plano e elaborar as diretrizes correspondentes aos mesmos (aprovadas em 1992 e 1994). Numa Segunda etapa, estes planos começam a ser temáticos, surgindo a figura do Plano Hidrológico, aprovados em 14 de outubro de 1997 pelo Ministério do Meio Ambiente, sendo repassado para o Conselho Nacional da Água, sendo aprovado pelo Plano de Conselho em abril de 1998. Este período foi demorado e laborioso.

Atualmente, a Espanha dispõem de Planos Hidrológicos de Bacias (todos inter-municipais e alguns internacionais), aprovados pelo Conselho de Ministros mediante o Decreto de 24 de Julho de 1998 e que possuem a autonomia de elaborar algumas normas.

Vale a pena comentar sobre o Plano Hidrológico Nacional (PHN) que foi aprovado em 1993, em meio a grandes controvérsias, principalmente no que diz respeito á transferência entre bacias. Desta forma, foi elaborado um acordo no congresso de deputados em março de 1994 para incorporar novos estudos e solucionar estes impasses.

Isto provocou o bloqueio do processo de planificação hidrológica na Espanha que, somente agora, superados muito recentemente estes empecilhos, é possível retomar a discussão, mas, não chega a esgotar o assunto.

Os conteúdos abordados pelo PHN são descritos com precisão no artigo 43.1 da Lei de Águas e colocados, resumidamente, a seguir:

- As medidas necessárias para a coordenação dos diferentes Planos Hidrológicos de Bacias: estabelecimento de um sistema de exploração único em cada plano, identificação e delimitação das Unidades Hidrogeológicas compartilhadas por duas ou mais bacias e fixação de demandas e balanço de recursos, com critérios homogêneos;
- Solução para as alternativas que surjam;
- Previsão e condições de transferências de recursos hídricos entre âmbitos territoriais de diferentes Planos Hidrológicos de Bacias;
- As modificações que prevêm a planificação do uso do recurso e que afetam o aproveitamento existente para abastecimento de população ou irrigação.

Apesar do PHN ser o instrumento básico da legislação sobre os recursos hídricos da Espanha, sabe-se que não deve ser o único elemento de gestão. Assim, o LBAE propõem que o serviço de abastecimento sejam compartilhados entre as distintas administrações territoriais, que exista participação privada no financiamento de infra-estruturas, que ocorra uma reforma na Lei das Águas e na administração hidráulica, uma reforma nos procedimentos de controle e registro de direito de uso da água.

Por fim, vale acrescentar, que a Espanha é um dos países europeus mais áridos, com uma precipitação equivalente a 85% da média da U.E. e uma evapotranspiração das mais altas do continente (aproximadamente a metade da média europeia). Isto nos permite entender porque a legislação espanhola se preocupa mais com a questão de déficit de água e desertificação do que com a despoluição da água, como acontece na França.

1.6. Gestão de recursos hídricos do Chile

A intenção deste item é, após analisar dois países europeus, direcionar as atenções para países da América do Sul. Sendo assim, o intuito é de apresentar como o Chile vem

lidando legalmente com as questões referentes aos recursos hídricos, para, em seguida, apresentar o caso brasileiro.

A Lei n ° 19300 de 9 de março de 1994 é a que aprova as bases gerais do meio ambiente. Seu artigo 1 ° apresenta o direito de viver num meio ambiente livre de poluição, preservado e com patrimônio ambiental restaurado.

Já o artigo 2 ° traz algumas definições importantes para a população chilena, como o que é: biodiversidade, conservação do patrimônio ambiental, poluição, poluente, dano ambiental, declaração de impacto ambiental, desenvolvimento sustentável, educação ambiental, estudo de impacto ambiental, evolução de impacto ambiental, impacto ambiental, linha de base, meio ambiente, meio ambiente sem poluição, norma primária de qualidade ambiental, norma secundária de qualidade ambiental, preservação da natureza, normas de contaminação, proteção do meio ambiente, recursos naturais, recuperação e zona saturada. Dentre estas definições, a de Educação Ambiental merece destaque, sendo:

(...) processo permanente de caráter interdisciplinar, destinado a formação de uma cidadania que reconheça valores, deixa claros conceitos e desenvolva habilidades e as atitudes necessárias para uma convivência harmônica entre os seres humanos, sua cultura e seu meio biofísico circundante. (CHILE, Lei n ° 19300/94)

Para a gestão ambiental, como um todo, o país possui alguns instrumentos de gestão ambiental, como a educação e a investigação, o sistema de evolução de impacto ambiental, a participação da comunidade no procedimento de evolução dos impactos ambientais, as normas de qualidade ambiental e da preservação da natureza e conservação do patrimônio ambiental, as normas que definem a emissão de poluentes, os planos de manejo/preservação/descontaminação e, por fim, os procedimentos de reclamação e denúncia. Sendo imprescindíveis para o bom andamento dos trabalhos.

Assim, todo aquele que culposamente ou dolosamente causar dano ambiental, responderá pelo mesmo perante a lei. O artigo 52 do capítulo III (Da responsabilidade por dano ambiental), deixa bem clara esta afirmação.

Se evidencia legalmente a responsabilidade do autor de dano ambiental, se existe infração às normas de qualidade ambiental, as normas de emissão, aos planos de prevenção ou de descontaminação, às regulamentações especiais para os casos de emergência ambiental, estabelecidas na presente lei ou em outras disposições legais ou regulamentadas. Contudo, só haverá lugar a indenização, neste evento, se comprovada relação de causa e efeito entre a infração e o dano produzido. (CHILE, Lei n ° 19300/94)

A fiscalização fica a cargo de organismos do Estado, principalmente no que concerne a cobrança de elaboração de Estudos e Relatórios de Impactos Ambientais. Caso comprovem a inexistência dos mesmos, estes órgãos acionam a Comissão Regional ou mesmo Nacional do Meio Ambiente para que as penalidades sejam impostas.

Assim, nota-se que a Comissão Nacional do Meio Ambiente é a instituição máxima, tendo a seu cargo a administração de um Fundo de Proteção Ambiental, com objetivo de financiar total ou parcialmente projetos ou atividades orientadas a proteção e recuperação do meio ambiente, além da preservação ou conservação do patrimônio ambiental.

A Comissão Nacional do Meio Ambiente é um serviço público funcionalmente descentralizado, com personalidade jurídica e patrimônio próprios, submetido a vigilância do Presidente da República através do Ministério e Secretaria Geral da Presidência. Seu domínio é a cidade de Santiago, sem prejuízo dos outros pontos do país. Os órgãos da Comissão são o Conselho Diretivo, a Direção Executiva, o Conselho Consultivo e as Comissões Regionais do Meio Ambiente. (CHILE, Lei n ° 19300/94)

Esta Comissão tem algumas funções definidas pelo artigo 70, do parágrafo primeiro do Capítulo Final (Da Comissão Nacional do Meio Ambiente), como:

- Propor ao presidente da República as políticas ambientais de governo;
- Informar periodicamente ao presidente da república sobre o cumprimento e aplicação da legislação vigente em matéria ambiental;

- Atuar como órgão de consulta, análise, comunicação e coordenação em matérias relacionadas com o meio ambiente;
- Manter um sistema nacional de informação ambiental, desvinculada regionalmente, de caráter público;
- Administrar o sistema de evolução de impacto ambiental a nível nacional, coordenar o processo de geração de normas de qualidade ambiental e determinar os programas para seu cumprimento;
- Colaborar com as autoridades competentes na preparação, aprovação e desenvolvimento de programas de educação e difusão ambiental, orientados a criação de uma consciência nacional sobre a proteção do meio ambiente, a preservação da natureza e a conservação do patrimônio ambiental, e a promoção da participação dos cidadãos nestes pontos;
- Coordenar os organismos competentes em matérias vinculadas ao apoio internacional aos projetos ambientais, e ser, junto com a Agência de Cooperação do Ministério de Planificação e Cooperação, contraparte nacional nos projetos ambientais com financiamento internacional;
- Financiar projetos e atividades orientadas a proteção do meio ambiente, a preservação da natureza e a conservação do patrimônio ambiental, e;
- Assumir todas as demais funções e atribuições que a lei lhe incumba. (CHILE, Lei n ° 19300/94).
-

A Comissão Nacional do Meio Ambiente é descentralizada na forma das Comissões Regionais de Meio Ambiente. Para cada região do país, existe uma diretoria regional da comissão nacional, que representará o serviço e será nomeado por uma Diretoria Executiva. Esta comissão inclui representantes da região metropolitana, governadores, secretários regionais ministeriais, pesquisadores, representantes de organizações não-governamentais, representantes das indústrias e dos trabalhadores.

Esta comissão possui grande preocupação com o ambiente aquático, mas, que cuida da questão recursos hídricos é o Ministério da Defesa Nacional – Subsecretaria da Marinha, que possui um decreto (desde 18 de novembro de 1992), que regulamenta o controle e a contaminação aquática.

Nas disposições gerais, do título I, artigo 1 °, fica regulamentado que ocorrerá um regime rigoroso de prevenção, vigilância e combate a contaminação de águas de mar, portos, rios e lagos. Ficando extremamente proibido despejar petróleo e seus derivados, lixo, águas de mineração ou outros materiais nocivos de qualquer espécie, que possam causar danos ou prejuízos aos recursos hídricos. O artigo 4 ° define o que entendem por contaminação das águas:

A introdução nas águas submetidas a jurisdição nacional, de forma direta ou indireta, de matéria, energia ou substâncias de qualquer espécie, que produzam efeitos nocivos ou perigosos, tais como a destruição ou danos aos recursos vivos, ao litoral da República, a vida marinha, aos recursos hidrobiológicos, perigo para a saúde humana, obstáculo para as atividades aquáticas (incluindo a pesca e outros usos legítimos da água), deterioração da qualidade da água para sua utilização e prejuízo do meio ambiente marinho. (CHILE, Lei n ° 19300/94)

Para controlar o cumprimento das leis relacionadas aos recursos hídricos, existe a Direção Geral e suas autoridades e organismos dependentes como proposto pelo artigo 5 °, devendo: fiscalizar, aplicar e fazer cumprir todas as normas legais, regulamentos e administração, vigentes no país e, cumprir as obrigações e exercer as atribuições que os Convênios Internacionais vigentes no Chile, estabelecem.

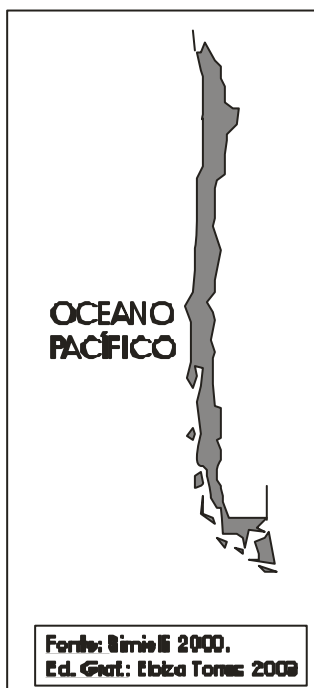
A autoridade marítima poderá negar a entrada ou permanência de navios nestas águas conveniadas internacionalmente se assim julgar conveniente, desde que tenham evidências de riscos de contaminação das águas nacionais, estando, este ato, pautado no artigo 6 °. Cobra-se, também, que tais navios possuam seguro ou garantia financeira de bancos internacionais a fim de garantir que, caso haja algum acidente ambiental, os mesmos cumpram os gastos com descontaminação e recuperação da fauna e flora aquáticas. As exceções ficam relacionadas a danos na embarcação proveniente de guerras, hostilidades, fenômeno natural excepcional e inevitável ou ação dolosa realizada por terceiro e que não possam ser evitados.

Como o litoral chileno possui grande importância para a navegação e pesca, o Título II refere-se às embarcações e, estas, estão submetidas ao controle da Autoridade Marítima.

A Marinha fica responsável pela fiscalização e controle:

- Da parte física das embarcações, das descargas (principalmente de hidrocarbonos);
- Das descargas de navegação em águas interiores;
- De equipamentos, dispositivos e sistemas instalados a bordo para a prevenção contra a contaminação por hidrocarbonos;
- Controle de contaminação;
- Prevenção contra a contaminação de águas sujas provenientes de embarcações ou artefatos navais;
- Descarga de águas sujas em navegação ou portos;
- Prevenção da contaminação por lixo proveniente de embarcações e artefatos navais (como redes de pesca de fibra sintética e outros materiais plásticos);
- Prevenção contra a contaminação por vertimento de dejetos e outros materiais;
- Das instalações terrestres e terminais marítimos associados às embarcações e artefatos navais, como instalações terrestres de recepção de materiais oleosos provenientes da atividade petroleira e do terminal marítimo.

Litoral chileno



Fonte: Simielli, 2000

Como nota-se, há grande preocupação com os dejetos petrolíferos destas embarcações, sendo possível o despejo de tais materiais somente quando:

- A embarcação se encontrar a mais de 50 milhas marítimas de distância da terra mais próxima;
- Que esteja navegando em rota;
- Que o regime instantâneo de descarga de hidrocarbonos não exceda 60 litros por milha marítima;
- Que tenha em funcionamento um dispositivo de vigilância e controle de descargas de hidrocarbonos ("oleômetro"), e que disponha de um tanque de decantação. (CHILE, Lei n ° 19300/94).

O item sobre as fontes terrestres de poluição se aplica aos estabelecimentos ou ramos de atividade que extraiam, obtenham, explorem ou beneficiem, cujas descargas de matéria ou energia, proveniente de seu funcionamento, vertam direta ou indiretamente sobre as águas submetidas a jurisdição nacional.

Fica proibido, pelo artigo 136 , capítulo 1 ° do Título IV (Das fontes terrestres de poluição), a descarga, sem tratamento, de qualquer efluente que possa contaminar as águas marítimas ou lacustres por meio de dutos, canais artificiais, emissários submarinhos ou outros.

Artigo 140.-Para os efeitos deste título, a jurisdição da direção Geral compreenderá o meio ambiente marinho, conformado por águas interiores de golfos, baías, estreitos e canais, quaisquer seja a distância que existe entre suas costas, o mar territorial, a zona contígua e a zona econômica exclusiva; os lagos de domínio público navegáveis por navios de mais de 100 toneladas, e os rios navegáveis até onde alcançam os efeitos das marés. (CHILE, Lei n ° 19300/94).

Assim, existe a necessidade de realização de amplo Estudo de Impacto Ambiental Aquático, principalmente a toda a atividade que implique em risco de contaminação das águas submetidas à jurisdição nacional. O Diretor Geral fica responsável por contratar os

estudos necessários para a prevenção, controle e eliminação da poluição das águas, podendo requerer todas as informações necessárias para este fim.

Outra grande preocupação da Diretoria Geral fica a cargo do transporte de substâncias e produtos radiativos por embarcações, sejam elas nacionais ou estrangeiras. Poderá ser negado o acesso ou permanência no litoral chileno, caso apresente risco de contaminação. E, algumas medidas de segurança poderão ser adotadas nos portos, principalmente, medidas de emergência e mecanismos de sanções e multas para os infratores.

A fim de melhor entendimento, o quadro seguinte apresenta uma síntese das disposições e interesses da Lei do Meio Ambiente do Chile (Lei n° 19300/94).

Evolução da Lei do Meio Ambiente do Chile

<u>Lei n° 19300-9 de março de 1994</u>	Aprova a lei sobre bases gerais do meio ambiente
Modificação-Lei n° 19372	Publicada em 8 de fevereiro de 1995
Decreto n° 86 do Ministério Geral da Presidência da República-26 de outubro de 1995	Aprova regulamento do conselho consultivo da Comissão Nacional e das Comissões Regionais do Meio Ambiente
<u>Modificação D.S. Lei n° 123</u>	7 de fevereiro de 1998
Decreto n° 93 do Ministério da Secretaria Geral da Presidência da República-26 de outubro de 1995	Regulamenta as normas de qualidade ambiental e de emissão de poluentes
<u>Sem modificações</u>	
Decreto n° 94 do Ministério da Secretaria Geral da Presidência da República-26 de outubro de 1995	Regulamenta a fixação de procedimentos e etapas para estabelecer plano de prevenção e de descontaminação
<u>Sem modificações</u>	
Decreto n° 1 do Ministério da Secretaria Geral da Presidência da República- 18 de novembro de 1992	Regimento para controle da poluição aquática
Modificação	28 de janeiro de 1993

D.S. n ° 820	17 de novembro de 1993
<u>D.S. n ° 841</u>	17 de novembro de 1993
Lei n ° 19 419-8 de outubro de 1995	Regulamenta as atividades que indicam relações com o fumo
Sem modificações	
Decreto n ° 146-17 de abril de 1998	Estabelece normas de emissão de ruídos gerados por fontes fixas, elaborada a partir da revisão da norma de emissão contida no decreto n ° 286, de 1984 do Ministério da Saúde.
Sem modificação	
Decreto n ° 59-25 de maio de 1998	Estabelece normas de qualidade primária para material particular respirável MP10, em especial os valores que definem situações de emergência
Sem modificações	
Resolução n ° 12 612-3 de julho de 1998	Aprova forma de implementar a metodologia de prognóstico de qualidade do ar para material particular respirável MP10, na região metropolitana
Sem modificações	

Fonte: Chile, Lei n ° 19300/94, 1999. Org. Eloiza Torres, 2003.

O que nota-se na Lei de Meio Ambiente do Chile é uma grande preocupação com a região metropolitana de Santiago, principalmente no que se refere a poluição do ar. Outra preocupação evidente, no que se refere aos recursos hídricos, diz respeito ao manutenção da qualidade da água do mar, já que a atividade pesqueira é de suma importância para a economia chilena, ficando, os cursos terrestres atrelados as leis de proteção dos mesmos.

1.7. Legislação brasileira sobre os recursos hídricos

O intuito deste item é de fazer uma breve explanação acerca da legislação vigente no que diz respeito aos recursos hídricos. Num primeiro momento, a tenção será dada para o Brasil como um todo, num segundo momento, a atenção será dada para os estados de São

Paulo, Mato Grosso do Sul e Paraná, já que as três micro-bacias estudadas estão inseridas nos mesmos.

No que diz respeito à configuração do panorama nacional tem-se a constituição da política e sistema nacional de gerenciamento dos recursos hídricos, instituindo a Política Nacional de Recursos Hídricos, pela Lei 9.433/97 que estabelece os fundamentos, objetivos, diretrizes de ação e os instrumentos para a gestão dos recursos hídricos no Brasil.

Dentre os fundamentos, pode-se destacar:

- I. a água é um bem de domínio público;
- II. a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III. em situação de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV. a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V. a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI. a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.(BRASIL, Lei 9.433/97)

Na Constituição Federal, mais precisamente nos artigos 20 e 26, nota-se que o fundamento I já era trabalhado, sendo as águas superficiais recursos da União e do Estado, não havendo águas de domínio municipal e águas particulares. O fundamento II é de suma importância para poder-se realizar uma cobrança ideal para o uso da água. Com relação ao terceiro fundamento, tem-se, que o mesmo, visa garantir uma prioridade para o uso da água. Os fundamentos IV e VI tratam das mudanças significativas pelas quais passa a gestão das águas, indo de setorial e centralizada, para multissetorial, descentralizada e participativa. O item V trata da adoção da bacia hidrográfica como unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, sendo fundamental na gestão dos recursos hídricos, principalmente

porque associa-se as águas superficiais às subterrâneas (LEAL, 2001), levando em conta que seus limites nem sempre são coincidentes.

No que concerne aos objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos, tem-se:

- I. assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
 - II. a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
 - III. a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.
- (BRASIL, Lei 9.433/97)

Com relação ao primeiro objetivo, tem-se que ele apresenta uma preocupação com o desenvolvimento sustentável e a necessidade de garantir água em quantidade e qualidade para as gerações futuras. O segundo objetivo apresenta uma defesa com relação ao uso racional e integrado das águas. O terceiro objetivo coloca em evidência a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos naturais ou antropizados, devendo-se levar em conta “ (...) uma gestão adequada e eficiente de toda a bacia hidrográfica, compatibilizando o uso e ocupação do solo com as potencialidades desta bacia.” (LEAL,2001)

Para alcançar estes objetivos, a Política Nacional de Recursos Hídricos organizou uma série de diretrizes de ação, estabelecidas para a implementar:

- I. a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;
- II. a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;
- III. a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;
- IV. a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;
- V. a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;
- VI. a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras. (BRASIL, Lei 9.433/97)

Estas diretrizes visam integração, planejamento, articulação no que refere à gestão de recursos hídricos, sempre pautados na bacia hidrográfica. A ação deve ser coletiva, mas também individualizada em alguns momentos, além de ser encarada de forma contínua por todos os elementos da sociedade.

Como instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, foram estabelecidos, no artigo quinto:

a) Planos de Recursos Hídricos: tem por finalidade a avaliação prospectiva das demandas e das disponibilidades desses recursos e a sua alocação entre usos múltiplos, de forma a obter os máximos benefícios econômicos e sociais.

Nesta perspectiva, a elaboração de um Plano Nacional de Recursos Hídricos constitui um mecanismo para o planejamento e para a gestão, capaz de articular os agentes devidos, em diversas escalas espaciais, em um processo de negociação social em torno da solução de problemas comuns e da viabilização de seus interesses, assumindo o caráter de compromisso de ação concreta dos acordos celebrados nos colegiados de decisão e incorporando o reconhecimento da água enquanto insumo estruturante para o desenvolvimento sustentável e fator relevante para o (re)ordenamento do território (COSTA, 1999, apud Leal, 2001).

A tabela, a seguir, apresenta uma síntese do que são os Planos de Recursos Hídricos, segundo a Lei 9433/97, pautado em Leal (2001):

Planos de Recursos Hídricos, segundo a Lei 9.433/97

Item	Disposição
Definição	planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de recursos hídricos e o gerenciamento de recursos hídricos
Caracterização	planos de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos
	I - diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos; II - análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;

Conteúdo	<p>III - balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;</p> <p>IV - metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;</p> <p>V - medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas;</p> <p>VI e VII – (Vetados);</p> <p>VIII - prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos;</p> <p>IX - diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;</p> <p>X - propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.</p>
Abrangência	<p>O Artigo 8º, estabelece que os Planos de Recursos Hídricos serão elaborados por bacia hidrográfica, por estado e para o país. Para efeito do cumprimento desta exigência, o país foi dividido em oito bacias hidrográficas.</p>

Fonte: ABRH (1997b, apud Leal, 2001).

Assim, o Plano Nacional de Recursos Hídricos precisa ser dinâmico, flexível, participativo, multidisciplinar, contínuo, com longo prazo a fim de que a execução dos programas estabelecidos e dos objetivos propostos e com planejamento (participativo e democrático) para que os interesses econômicos não ultrapassem as prioridades existente.

b)Enquadramento dos corpos de água em classes (segundo os usos preponderantes da água): o objetivo deste item é de assegurar às águas qualidade para seus usos e diminuir os custos no que concerne ao combate á poluição. A Lei 9.433/97, atribui as classes definidas pela legislação ambiental, auxiliando o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental (previsto na Lei 6.938/81).

Trata-se de um instrumento de planejamento ambiental importante por garantir o controle de poluição para que os cursos atinjam as classes dadas. As nove classes foram criadas tendo por base a Resolução CONAMA (n º 20/86), de acordo com o uso preponderante, sendo: doces (5 classes), salobras (2 classes) e salinas (2 classes). O IBAMA fica responsável pelas águas federais e, no caso paulista, a CETESB é a responsável.

Dessa forma, as classes dos corpos de água e a qualidade das águas estão diretamente relacionada aos usos da água e do solo na bacia hidrográfica. Para se atingir a classe desejada é necessário um amplo conjunto de ações, voltadas à gestão dos recursos hídricos e do meio ambiente. Este instrumento, portanto, deve ser utilizado como um referencial de qualidade das águas e de qualidade ambiental a ser atingido no curto, médio e longo prazo. (LEAL, 2001)

Como afirma o autor, deve-se ter uma ação planejada e com tomada de decisão democrática, tendo vistas para um benefício futuro (além do curto e médio prazo).

c)Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos: foi estabelecida pela Lei 9.433/97, sendo um instrumento de gestão dos recursos hídricos tanto para o planejamento ambiental de uma bacia hidrográfica, como pelo disciplinamento do acesso e uso dos recursos hídricos (Leal, 2001) impondo, inclusive limitação ao uso das águas e, em decorrência, ao uso do solo. O quadro, a seguir, apresenta uma síntese de como funciona a outorga de direito do uso da água em conformidade com a Lei 9433/97:

Outorga de direitos de uso da água segundo a Lei 9.433/97

Itens	Disposição
Objetivos	Assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água
Usos sujeitos a outorga	I derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo; II extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo; III lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; IV aproveitamento dos potenciais hidrelétricos; V outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.
Usos que independem de outorga	I o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural; II as derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;

	III as acumulações de volumes de água consideradas insignificantes.
Outorga para geração hidrelétrica	Estará subordinada ao Plano Nacional de Recursos Hídricos, aprovado na forma do disposto no inciso VIII do art. 35 desta Lei obedecida a disciplina da legislação setorial específica.
Prioridades de uso	Que toda outorga estará condicionada às prioridades de uso estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos e deverá respeitar a classe em que o corpo de água estiver enquadrado e a manutenção de condições adequadas ao transporte aquaviário, quando for o caso. A outorga de uso dos recursos hídricos deverá preservar seu uso múltiplo.
Poder concedente	A outorga efetivar-se-á por ato da autoridade competente do Poder Executivo Federal, dos Estados ou do Distrito Federal, sendo que o Poder Executivo Federal poderá delegar aos Estados e ao Distrito Federal competência para conceder outorga de direito de uso de recurso hídrico de domínio da União.
Circunstâncias de suspensão parcial ou total, em definitivo ou por prazo determinado	I não cumprimento pelo outorgado dos termos da outorga; II ausência de uso por três anos consecutivos; III necessidade premente de água para atender a situações de calamidade, inclusive as decorrentes de condições climáticas adversas; IV necessidade de se prevenir ou reverter grave degradação ambiental; V necessidade de se atender a usos prioritários, de interesse coletivo, para os quais não se disponha de fontes alternativas; VI necessidade de serem mantidas as características de navegabilidade do corpo de água.
Prazo	prazo não excedente a 35 (trinta e cinco) anos, renovável
Inalienabilidade das águas	a outorga não implica a alienação parcial das águas, que são inalienáveis, mas o simples direito de seu uso

Fonte: ABRH (1997b, apud Leal, 2001)

Nota-se que a outorga envolve vários aspectos, como uma base técnica (para realização de diagnósticos sobre os recursos hídricos, para, assim, planejar), uma base legal (normatizando e elaborando dispositivos para que exista um controle efetivo dos assuntos concernentes aos recursos hídricos) e, uma base econômica (garantindo a água como um bem de alto valor, sendo a cobrança um instrumento necessário).

c) Cobrança pelo uso de recursos hídricos: está prevista na Lei 9433/97, sendo responsável pelo reconhecimento de que a água é um recurso natural útil e escasso, com valor econômico, cujo uso deve ser cobrado, ressalvadas as necessidades básicas de vida. O quadro, a seguir, aponta os principais aspectos referentes a cobrança.

Cobrança pelo uso dos recursos hídricos

Itens	Disposição
Objetivos	<p>I - reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;</p> <p>II - incentivar a racionalização do uso d água;</p> <p>III - obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos.</p>
Usos sujeitos a cobrança	<p>Serão cobrados os usos de recursos hídricos sujeitos à outorga</p>
Crítérios de cobrança	<p>I - derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;</p> <p>II - extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;</p> <p>III - lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de diluição, transporte ou disposição final;</p> <p>IV - aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;</p> <p>V - outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.</p>
Aplicação dos recursos da cobrança	<p>Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados:</p> <p>I - no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos Planos de Recursos Hídricos;</p> <p>II - no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (limitada a 7,5%).</p> <p>Poderão ser aplicados a fundo perdido em projetos e obras que alterem, de</p>

	modo considerado benéfico à coletividade, a qualidade, a quantidade e o regime de vazão de um corpo de água.
--	--

Fonte: ABRH (1997b, apud Leal, 2001)

Outros aspectos referentes à cobrança pelo uso da água será abordado posteriormente, já que tal tema é de grande relevância para a gestão dos recursos hídricos.

d) Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos: também foi estabelecido pela Lei 9.433/97, sendo um sistema responsável por coletar, tratar e armazenar informações sobre os recursos hídricos e os demais aspectos que garantam sua gestão. É pautado na descentralização da obtenção e produção de dados e informações.

Cabe registrar que estão em discussão no Conselho Nacional de Recursos Hídricos propostas de resoluções de: a) diretrizes para a elaboração dos planos nacional de recursos hídricos e estaduais e dos planos de recursos hídricos das bacias hidrográficas, b) critérios de outorgas de direito de usos de recursos hídricos e c) diretrizes para a implantação e funcionamento dos sistemas de informação dos recursos hídricos. (LEAL, 2001)

Nota-se que os sistemas de informações sobre recursos hídricos garantirá um planejamento concreto, já que fornece as bases científicas para que o mesmo possa ser elaborado e executado.

Outro ponto se suma importância é a ação do Poder Público, cabendo a ele, no que define a Lei 9433/97 (Artigo 29)

- I. tomar as providências necessárias à implementação e ao funcionamento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- II. outorgar os direitos de uso de recursos hídricos, e regulamentar e fiscalizar os usos, na sua esfera de competência;
- III. implantar e gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, em âmbito nacional;
- IV. promover a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental. (BRASIL, Lei 9.433/97)

No artigo 31, estabelece que a implementação da Política Nacional de recursos Hídricos, os poderes executivos do Distrito Federal e dos municípios deverão promover a integração das políticas locais de saneamento, uso, ocupação e conservação do solo em âmbito federal e estadual de recursos hídricos.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos tem por finalidades: coordenar a gestão integrada das águas; arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos e promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos. Sendo composto por:

a) Conselho Nacional de Recursos Hídricos: foi regulamentado pelo Decreto nº. 2612, de 03 de junho de 1998, como um órgão consultivo e deliberativo, integrante da estrutura regimental do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal.

O quadro, a seguir, apresenta as competências e composição deste conselho:

Conselho Nacional de Recursos Hídricos: composição e competências

Composição	Competências
<p>I - um representante de cada um dos seguintes Ministérios:</p> <p>a) da Agricultura e do Abastecimento;</p> <p>b) da Ciência e Tecnologia;</p> <p>c) da Fazenda;</p> <p>d) da Marinha;</p> <p>e) do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal;</p> <p>f) do Planejamento e Orçamento;</p> <p>g) das Relações Exteriores;</p> <p>h) da Saúde;</p> <p>i) dos Transportes;</p> <p>j) da Educação e do Desporto;</p> <p>l) da Indústria, do Comércio e do Turismo;</p> <p>m) da Justiça;</p> <p>II - dois representantes de Minas e</p>	<p>I - promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regionais, estaduais e dos setores usuários;</p> <p>II - arbitrar, em última instância administrativa, os conflitos existentes entre conselhos estaduais de recursos hídricos;</p> <p>III - deliberar sobre os projetos de aproveitamento de recursos hídricos, cujas repercussões extrapolem o âmbito dos Estados em que serão implantados;</p> <p>IV - deliberar sobre as questões que lhe tenham sido encaminhadas pelos conselhos estaduais de recursos hídricos ou pelos Comitês de bacia hidrográfica;</p> <p>V - analisar propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos e à Política Nacional de Recursos Hídricos;</p> <p>VI - estabelecer diretrizes complementares para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;</p>

Energia, um dos quais indicado pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL;	VII - aprovar propostas de instituição dos Comitês de bacia hidrográfica e estabelecer critérios gerais para a elaboração de seus regimentos;
III - um representante da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República;	VIII - deliberar sobre os recursos administrativos que lhe forem interpostos;
IV - cinco representantes dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos;	IX - aprovar o Plano Nacional de Recursos Hídricos;
V - seis representantes de usuários de recursos hídricos;	X - acompanhar a execução do Plano Nacional de Recursos Hídricos e determinar as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
VI - três representantes de organizações civis de recursos hídricos;	XI - estabelecer critérios gerais para a outorga de direitos de uso de recursos hídricos e para a cobrança por seu uso;
	XII - aprovar o enquadramento dos corpos de água em classes, em consonância com as diretrizes do CONAMA e de acordo com a classificação estabelecida na legislação ambiental.

Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema, 1999b, apud Leal, 2001

De acordo com o quadro, nota-se que já necessidade de envolver organizações civis consórcios, associações de bacias hidrográficas, organizações técnicas e de ensino, entre outras) na composição do Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacias Hidrográficas.

b) os Comitês de Bacia Hidrográfica e os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais e municipais: comitês são órgãos colegiados com atuação na totalidade de uma bacia hidrográfica, ou sub-bacia hidrográfica de tributário do curso de água principal da bacia, ou de tributário desse tributário, ou grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas. O quadro, a seguir, apresenta a composição e as competências destinadas aos comitês de forma bem sintética:

Comitês de Bacias Hidrográficas: composição e competências

Composição	Competências
Representantes: I da União; II dos Estados e do Distrito Federal cujos territórios se	I promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; II – arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;

<p>sítuem, ainda que parcialmente, em suas respectivas áreas de atuação;</p> <p>III dos municípios situados, no todo ou em parte, em sua área de atuação;</p> <p>IV dos usuários das águas de sua área de atuação;</p> <p>V – das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia.</p>	<p>III – aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;</p> <p>IV– acompanhar a execução do plano de recursos hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento das metas;</p> <p>V – propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;</p> <p>VI – estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;</p> <p>VII – aprovar o plano de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos; (VETADO)</p> <p>VIII – autorizar a aplicação, fora da respectiva bacia hidrográfica, dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, em montantes que excedam o previsto no § 3º do art. 22 desta Lei; (VETADO)</p> <p>IX – estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.</p>
---	---

Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema, 1999, apud Leal, 2001

A Lei Federal estabelece que o número de representantes de cada setor, bem como os critérios para sua indicação, serão estabelecidos nos regimentos dos comitês, limitada a representação dos poderes executivos da União, Estados, Distrito Federal e Municípios à metade do total de membros. Esta é uma diferença importante em relação aos comitês paulistas, nos quais a representação é tripartite e paritária (estado, municípios e sociedade civil). Nos comitês federais há a possibilidade de maior participação dos usuários e da sociedade civil e, portanto, menor poder de decisão nas mãos dos representantes dos poderes executivos. (LEAL, 2001)

Quando existirem comitês de rios fronteirços e mesmo transfonteirços de gestão compartilhada, há necessidade de um representante da União, de preferência do Ministério das Relações Exteriores. Em caso de terras indígenas, a representação deve ser de pessoal

envolvido com a Fundação Nacional do Índio (FUNAI) e representantes da comunidade indígena.

c) as Agências de Águas: foi regulamentada pela Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal e exerce de secretaria executiva do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica, sendo a atuação na mesma área dos comitês e com suas competências estabelecidas no artigo 44 da Lei 9433/97:

- I. manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos em sua área de atuação;
- II. manter o cadastro de usuários de recursos hídricos;
- III. efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- IV. analisar e emitir pareceres sobre os projetos e obras a serem financiados com recursos gerados pela cobrança pelo uso de recursos hídricos e encaminhá-los à instituição financeira responsável pela administração desses recursos;
- V. acompanhar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos em sua área de atuação;
- VI. gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação;
- VII. celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços para a execução de suas competências;
- VIII. elaborar a sua proposta orçamentária e submetê-la à apreciação do respectivo ou respectivos Conselhos de Bacia Hidrográfica;
- IX. promover os estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos em sua área de atuação;
- X. elaborar o plano de recursos hídricos para apreciação do respectivo Comitê de bacia Hidrográfica; (BRASIL, Lei 9.433/97)

O último item ,XI, propõem ao respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica (Brasil, Lei 9.433/97): o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao respectivo Conselho Nacional ou Conselhos Estaduais de Recursos

Hídricos, de acordo com o domínio destes; -os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos; -o plano de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos; - e, o rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

- d) a Agência Nacional de Água: corresponde a Lei n.º 1616/99, desempenhando a função de entidade federal de coordenação e apoio do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, além de ser um órgão gestor dos recursos hídricos da União.

Cabendo também:

outorgar o direito de uso de recursos hídricos em corpos hídricos de domínio da União; estabelecer condições de operação de reservatórios para garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos; e promover ações que possam minimizar os efeitos de secas e inundações de que trata o inciso XVII do art. 21 da Constituição, em apoio aos estados e municípios.(SABESP, 1999, apud Leal, 2001).

O quadro, a seguir, apresenta uma síntese da legislação brasileira no que diz respeito à gestão dos recursos hídricos:

Síntese da legislação do Brasil

Lei	Descrição
DECRETO N.º 24.643, DE 10 DE JULHO DE 1934	Decreta o Código de Águas.
LEI 4.771/65 DE 15 DE SETEMBRO 1965	Institui o Novo Código Florestal.
Constituição Federal	
DECRETO N.º 1.842, DE 22 DE MARÇO DE 1996	Institui Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - CEIVAP, e dá outras providências.
DECRETO N.º 2612, DE 3 DE JUNHO DE 1998	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências
DECRETO N.º 2661, DE 08 DE JULHO DE 1998 - (DOU DE	Regulamenta o parágrafo único do art. 27 da Lei n.º 4771, de 15 de setembro de 1965 (código

09.07.98)	florestal), mediante o estabelecimento de normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, e dá outras providências.
DECRETO No 3.179, DE 21 DE SETEMBRO DE 1999.	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
DECRETO N° 750 de 10 de fevereiro de 1993.	Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica e dá outras providências.
LEI N° 5.197, DE 3 DE JANEIRO DE 1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.
Lei	Descrição
LEI N° 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
LEI N° 7.754, DE 14 DE ABRIL DE 1989.	Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências.
LEI N° 9.433 DE 8 DE JANEIRO DE 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
LEI N.º 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998.	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Medida Provisória n.º 1736-31/98 (reedição da MP n.º 1605) de 14 de	modifica radicalmente o regime de Reserva Legal estabelecido pelo Código Florestal e pela

dezembro de 1998	Lei Agrícola
Lei	Descrição
PORTARIA N.º 67, DE 24 DE JUNHO DE 1997 - (DOU DE 25.06.97)	Sistematiza os procedimentos quanto à desvinculação dos projetos de florestamento/reflorestamento, oriundos dos incentivos fiscais preconizados pela Lei n.º 5106/66 e pelo Decreto-lei n.º 1134/70
PORTARIA N.º 94-N, DE 09 DE JULHO DE 1998 - (DOU DE 10.07.98 - REPUBLICADA NO DOU DE 31.07.98)	Regulamenta a sistemática de queima controlada
RESOLUÇÃO N.º 1, DE 31 DE JANEIRO DE 1994	Define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro inicial, médio e avançado de regeneração de Mata Atlântica em cumprimento ao disposto no artigo 6º, do Decreto 750, de 10 de fevereiro de 1993, na Resolução CONAMA n.º 10, de 10 de outubro de 1993, e a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo
Lei	Descrição
RESOLUÇÃO N.º 09, DE 24 DE OUTUBRO DE 1996	Dinamiza a implementação do Decreto n.º 750/93, referente à proteção da Mata Atlântica; Define "corredores entre remanescentes" citado no artigo 7º do Decreto n.º 750/93; Estabelece parâmetros e procedimentos para a sua identificação e proteção.
RESOLUÇÃO N.º 10, DE 1º DE OUTUBRO DE 1993	Estabelece parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.
RESOLUÇÃO CONAMA N.º 20, DE 18 DE JUNHO DE 1986	Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas no Território Nacional Publicado no D.O.U. de 30/7 /86.

Fonte: CD-Room "Educação Ambiental: Pontal do Paranapanema",2001.

Nota-se que a legislação é vasta e que se deve ter uma inter-relação entre União, Estados e Municípios a fim de garantir uma gestão adequada. O quadro anterior apresentou as interações referentes à Política Nacional de Recursos Hídricos.

Os itens seguintes apresentarão, de forma mais específica, a legislação dos estados em que estão inseridas as microbacias dos ribeirões Santo Antonio ou do Engano –SP, São Francisco-PR e três Barras-MS.

1.7.1. Legislação referente ao Estado São Paulo

Trata-se de uma das legislações estaduais melhor elaborada até o momento no que diz respeito aos recursos hídricos.

Artigo 195 - As condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, as sanções penais e administrativas com aplicação de multas diárias e progressivas no caso da continuidade da infração ou reincidência incluídas a redução do nível de atividade ou interdição independentemente da obrigação dos infratores de reparação dos danos causados. (PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 1994)

O capítulo IV “Do meio ambiente, dos recursos naturais e do saneamento” aborda os princípios básicos que nortearão os recursos hídricos no estado de São Paulo. A Seção II, “Dos recursos hídricos” apresenta do artigo 205 que estabelece que o Estado fica responsável por definir, por Lei, o sistema integrado de gerenciamento dos recursos hídricos, envolvendo órgãos estaduais, municipais e a sociedade civil. Para isto, assegurará os meios financeiros e mesmo institucionais para:

I - a utilização racional das águas superficiais e subterrâneas e sua prioridade para abastecimento às populações;

- II - o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos e o rateio dos custos das respectivas obras, na forma da lei;
- III - a proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro;
- IV - a defesa contra eventos críticos, que ofereçam riscos à saúde e segurança públicas e prejuízos econômicos ou sociais;
- V - a celebração de convênios com os Municípios, para a gestão, por estes, das águas de interesse exclusivamente local;
- VI - a gestão descentralizada, participativa e integrada em relação aos demais recursos naturais e às peculiaridades da respectiva bacia hidrográfica;
- VII - o desenvolvimento do transporte hidroviário e seu aproveitamento econômico.(PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS,1994)

Vários artigos foram elaborados relacionando-se: às águas subterrâneas; ao poder Público Municipal (já que estes estão inseridos nas microbacias); ao lançamento de efluentes e esgotos urbanos e industriais (que ficam vetados de serem lançados em qualquer corpo de água); as medidas que o Estado adotará para controlar erosão e mesmo, estabelecendo-se normas de conservação do solo em áreas agrícolas e urbanas.

O artigo 210 sobressai por apresentar as medidas que os Municípios deverão tomar a fim de proteger e conservar as águas, prevenindo seus efeitos adversos:

- I - da instituição de áreas de preservação das águas utilizáveis para abastecimento às populações e da implantação, conservação e recuperação de matas ciliares;
- II - do zoneamento de áreas inundáveis, com restrições a usos incompatíveis nas sujeitas a inundações freqüentes e da manutenção da capacidade de infiltração do solo;
- III - da implantação de sistemas de alerta e defesa civil, para garantir a segurança e a saúde públicas, quando de eventos hidrológicos indesejáveis;
- IV - do condicionamento, à aprovação prévia por organismos estaduais de controle ambiental e de gestão de recursos hídricos, na forma da lei, dos

atos de outorga de direitos que possam influir na qualidade ou quantidade das águas superficiais e subterrâneas;

V - da instituição de programas permanentes de racionalização do uso das águas destinadas ao abastecimento público e industrial e à irrigação, assim como de combate às inundações e à erosão. (PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 1994)

A participação municipal é incentivada por esta lei, principalmente no que diz respeito a participação na exploração dos potenciais energéticos em seu território. Desta forma, as peculiaridades de cada bacia hidrográfica deve ser levada em conta no momento de utilização dos recursos hídricos.

No que diz respeito ao produto da participação do Estado no resultado da exploração de potenciais hidroenergéticos em seu território, ou mesmo da compensação financeira, será aplicado:

1 - em serviços e obras hidráulicas e de saneamento de interesse comum, previstos nos planos estaduais de recursos hídricos e de saneamento básico;

2 - na compensação, na forma da lei, aos Municípios afetados por inundações decorrentes de reservatórios de água implantados pelo Estado, ou que tenham restrições ao seu desenvolvimento em razão de leis de proteção de mananciais. (PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 1994).

O artigo 212 apresenta as possibilidades de articulação com a União no que diz respeito a exploração dos serviços e instalações de energia elétrica, e mesmo com relação ao aproveitamento energético dos cursos de água em seu território. O Estado terá por base “ (...) os usos múltiplos e o controle das águas, a drenagem, a correta utilização das várzeas, a flora e a fauna aquáticas e a preservação do meio ambiente.” (PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 1994). Sem esquecer que o artigo seguinte, 213, resgata a importância de proteger em qualidade e quantidade os cursos d’água.

Os pontos trabalhados até o momento referem-se apenas a alguns aspectos, dos mais relevantes, sabendo-se que a legislação estadual paulista é bem mais ampla. O quadro, a

seguir, apresenta, em síntese, a evolução da legislação do Estado de São Paulo no que diz respeito ao meio ambiente e, mais especificamente, aos recursos hídricos.

Evolução da legislação do Estado de São Paulo.

<u>Lei</u>	<u>Descrição</u>
CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO	TÍTULO VI Da Ordem Econômica CAPÍTULO IV Do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento SEÇÃO II Dos Recursos Hídricos
DECRETO Nº 27.576, DE 11 DE NOVEMBRO DE 1987	Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos e dá outras providências.
DECRETO Nº 28.489, DE 9 JUNHO DE 1988	Considera como modelo básico para fins de Gestão de Recursos Hídricos a Bacia do Rio Piracicaba, e dá outras providências.
DECRETO no 32.955, de 7 de Fevereiro de 1991	Regulamenta a Lei no 6.134, de 2 de junho de 1988
DECRETO Nº 36.787, DE 18 DE MAIO DE 1993	Adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI, criados pelo Decreto nº 27.576, de 11 de novembro de 1987, às disposições da Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991.
<u>Lei</u>	<u>Descrição</u>
DECRETO Nº 37.300, DE 25 DE AGOSTO DE 1993	Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, criado pela Lei nº 7.663,

	de 30 de dezembro de 1991.
DECRETO N° 38.455, DE 21 DE MARÇO DE 1994	Dá nova redação ao artigo 2º do Decreto n° 36.787, de 18 de maio de 1993, que dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos e dá providências correlatas
DECRETO N° 39.742, DE 23 DE DEZEMBRO DE 1994	Dá nova redação a dispositivos que especifica do Decreto n° 36.787, de 18 de maio de 1993
DECRETO N.º 41.719, DE 16 DE ABRIL DE 1997 - (DOE DE 17.04.97)	Regulamenta a Lei n.º 6171, de 04 de julho de 1988, alterada pela Lei n.º 8421, de 23 de novembro de 1993, que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola.
DECRETO N.º 42.056, DE 06 DE AGOSTO DE 1997 - (DOE DE 07.08.97)	Altera a redação do artigo 5º do Decreto n.º 41719, de 16 de abril de 1997 que regulamentou a Lei n.º 6171, de 04 de dezembro de 1988, alterada pela Lei n.º 8421, de 23 de novembro de 1993, que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola.
DECRETO N° 43.204, DE 23 DE JUNHO DE 1998	Altera dispositivos do Decreto n° 37.300, de 25 de agosto de 1993 que regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO, criado pela Lei n° 7.663, de 30 de dezembro de 1991
<u>Lei</u>	Descrição
DECRETO N° 43.265, DE 30 DE JUNHO DE 1998	Dá nova redação a dispositivos que especifica do Decreto n° 36.787, de 18 de maio de 1993, que dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH
Decreto n.º 8.468, de 8 de Setembro de 1976	Aprova o Regulamento da Lei n.º 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente
DELIBERAÇÃO CRH N° 01/93 DE	O Conselho Estadual de Recursos Hídricos -

25 DE NOVEMBRO DE 1993	CRH, considerando o que ficou decidido na reunião dos dias 27 de outubro de 1993 e 25 de novembro de 1993, aprovou o Regimento Interno do CRH
DELIBERAÇÃO CRH Nº 02/93, DE 25 DE NOVEMBRO DE 1993	O Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH, considerando o que ficou decidido nas reuniões dos dias 27 de outubro de 1993 e 25 de novembro de 1993, aprovou as Normas Gerais para composição, organização, competência e funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas, de acordo com o disposto nos artigos 22, 24 e 26 da Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991
DELIBERAÇÃO CRH Nº 03/93, DE 25 DE NOVEMBRO DE 1993	Aprovando, de acordo com o que ficou decidido na reunião do dia 25/11/93, e com fundamento no Art. 25, inciso VII, da Lei 7.663, de 30/12/91
<u>Lei</u>	Descrição
DELIBERAÇÃO CRH Nº 04/93, DE 23 DE DEZEMBRO DE 1993	O Secretário de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras e Presidente do Conselho Estadual de Recursos Hídricos
DELIBERAÇÃO CRH Nº 05 de 8 de dezembro de 1994	Recomenda, aos órgãos do Estado, prosseguirem com os estudos de alternativas emergenciais de reforço de abastecimento público nos sistemas do Alto Tietê e Guarapiranga bem como, a adoção de outras medidas de natureza preventiva, operacional e administrativa que resultem na racionalização do uso da água
DELIBERAÇÃO CRH Nº 06 DE 20 DE DEZEMBRO DE 1994.	Cria no âmbito do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH Câmaras Técnicas destinadas ao estudo de racionalização do uso d'água para fins de abastecimento público, industrial e irrigação
DELIBERAÇÃO CRH Nº 07 DE, 20 DE DEZEMBRO DE 1994	Acolhe a instalação dos Comitês das Bacias Hidrográficas, do Baixo Tietê, Médio

	Parapanema, Paraíba do Sul e Mantiqueira, prevê prazo para instalação dos Comitês das Bacias Hidrográficas da Baixada Santista e Tietê-Sorocaba e dá outras providências.
DELIBERAÇÃO CRH Nº 8, de 11 de dezembro de 1995	Dispõe sobre a forma de implantação dos Programas de Duração Continuada - PDCs, durante a vigência do Plano Estadual de Recursos Hídricos 1996/99.
<u>Lei</u>	Descrição
DELIBERAÇÃO CRH Nº 9, DE 11 DE DEZEMBRO DE 1995	Dispõe sobre a distribuição dos recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, a serem aplicados em projetos, serviços e obras de recursos hídricos nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs
DELIBERAÇÃO CRH Nº 10/96, DE 04 DE MARÇO DE 1996	Dispõe sobre a forma de implantação dos Programas de Duração Continuada - PDC's, durante a vigência do Plano Estadual de Recursos Hídricos 1996/99.
DELIBERAÇÃO CRH Nº 11 /96, DE 04 DE MARÇO DE 1996.	Aprova alteração nos artigos 2º, 3º e 4º, do Regimento Interno do CRH.
DELIBERAÇÃO CRH Nº 12, DE 21 DE MAIO DE 1997	Dispõe sobre a distribuição dos recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, referentes ao orçamento de 1997, a serem aplicados em projetos, serviços e obras, pelos Comitês de Bacias Hidrográficas
DELIBERAÇÃO CRH Nº 13, DE 25 DE AGOSTO DE 1997	Acolhe a proposta do Conselho Estadual de Saneamento - CONESAN, através da Deliberação CONESAN 5/97, de 31 de julho de 1997, de transferir as competências atribuídas às Comissões Regionais de Saneamento - CRESANs, aos Comitês de Bacias Hidrográficas – CBHs

<u>Lei</u>	Descrição
DELIBERAÇÃO CRH Nº 14, DE 25 DE AGOSTO DE 1997	Constitui junto ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH, Câmara Técnica de Assuntos Jurídicos e Institucionais
DELIBERAÇÃO CRH Nº 15, DE 08 DE ABRIL DE 1998	Dispõe sobre a distribuição dos recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, referentes ao orçamento de 1998, a serem aplicados em projetos, serviços e obras, pelos Comitês de Bacias Hidrográficas.
DELIBERAÇÃO CRH Nº 16, DE 08 DE ABRIL DE 1998	Altera a redação dos artigos 3º e 4º da Deliberação CRH Nº 02/93, de 25 de novembro de 1993, que aprovou as Normas Gerais para composição, organização, competência e funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas
DELIBERAÇÃO CRH Nº 17, DE 08 DE ABRIL DE 1998	Aprova proposta de alteração do Artigo 5º do Decreto Nº 36.787, de 18 de maio de 1993, que dispõe sobre a representação das entidades da sociedade civil no Conselho Estadual de Recursos Hídricos-CRH.
DELIBERAÇÃO CRH N.º 18, DE 08 DE ABRIL DE 1998	Aprova a declaração de Áreas de Proteção nos termos do disposto no inciso I do artigo 20 do Decreto Estadual n.º 32.955 de 7.02.91 e na minuta do decreto de macrozoneamento do Mogi-Pardo-Médio-Grande.
<u>Lei</u>	Descrição
LEI Nº 10.020, DE 3 DE JULHO DE 1998	Autoriza o Poder Executivo a participar da constituição de Fundações Agências de Bacias Hidrográficas dirigidas aos corpos de água superficiais e subterrâneos de domínio do Estado de São Paulo e dá outras providências correlatas
Lei Nº 5.005, de 14 de abril de 1986.	Institui o Sistema de Conservação do Solo e

	Água no Estado de São Paulo
LEI N. 6.134 - DE 2 DE JUNHO DE 1988	Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, e dá outras providências
LEI Nº 7.663, 30 DE DEZEMBRO DE 1991	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
LEI Nº 8.275, DE 29 DE MARÇO DE 1993	Cria a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, altera a denominação da Secretaria de Energia e Saneamento e dá providências correlatas
Lei Nº 9.146, de 9 de março de 1995	Cria mecanismos de compensação financeira para municípios nos casos que especifica e dá providências correlatas
<u>Lei</u>	Descrição
Lei Nº 9.798, de 07 de outubro de 1997	Dispõe sobre a construção de escadas para peixes em barragens edificadas em cursos de água de domínio do Estado.
Lei Nº 9.866, de 28 de novembro de 1997	Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências.
Lei nº 9.952, de 22 de abril de 1998 Lei nº 997, de 31 de Maio de 1976	Altera a lei nº 8275, de 29 de março de 1993, que criou a Secretaria de Recurso Hídricos, Saneamento e Obras Dispõe sobre o Controle da Poluição do Meio Ambiente
LEI N.º 9.989, DE 22 DE MAIO DE 1998 - (DOE DE 23.05.98)	Dispõe sobre a recomposição da cobertura vegetal no Estado de São Paulo
RESOLUÇÃO CONJUNTA	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento

SMA/SAA N.º 02, DE 07 DE ABRIL DE 1997 - (DOE DE 09.04.97)	ambiental, em áreas de preservação permanente, de obras, empreendimentos e atividades de desassoreamento, construções, reforma e ampliação de tanques, açudes e barramentos de corpos d'água.
RESOLUÇÃO CONJUNTA SMA/SAA N.º 03, DE 07 DE ABRIL DE 1997 - (DOE DE 09.04.97)	Disciplina o uso de fogo controlado como prática fitossanitária.
<u>Lei</u>	Descrição
RESOLUÇÃO CONJUNTA SMA/SAA N.º 04, DE 07 DE ABRIL DE 1997 - (DOE DE 09.04.97)	Dispõe sobre o licenciamento ambiental dos projetos conservacionistas constantes do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas.
RESOLUÇÃO SMA-66, DE 18 DE AGOSTO DE 1998 - (DOE DE 19.08.98)	A celebração, pelos órgãos e entidades subordinados e vinculados à Secretaria do Meio Ambiente, dos termos de compromisso de ajustamento de conduta ambiental a que se refere o artigo 79-A da Lei Federal 7605, de 12.02.98, na redação dada pela Medida Provisória 1710, de 07.08.98

Fonte: CD-Room "Educação Ambiental: Pontal do Paranapanema", 2001.

Entre as atribuições trabalhadas no quadro, merece destaque a deliberação CRH N° 16, de 08 de abril de 1998 que estabelece a constituição de comitês de bacias hidrográficas. Neste sentido, optou-se, aqui, por relatar um pouco a configuração da unidade referente ao Pontal do Paranapanema, já que o ribeirão Santo Antônio ou do Engano localiza-se nesta área de abrangência.

Art. 1.º O Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema, é um órgão colegiado regional de caráter consultivo, deliberativo e fiscalizador do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGREI, com atuação na Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema, assim definida pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos

Art. 2.º O Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema será designado pela sigla CBH-PP. (DELIBERAÇÃO CRH, n º 16, 1998)

O artigo 4.º apresenta os objetivos do CBH-PP:

- I.** promover o gerenciamento descentralizado, participativo e integrado, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos e das fases meteórica, superficial e subterrânea do ciclo hidrológico;
- II.** adotar a Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento;
- III.** reconhecer o recurso hídrico como um bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, observados os aspectos de quantidade, qualidade e as peculiaridades da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema;
- IV.** aprovar o rateio de custo das obras de aproveitamento múltiplo de interesse comum ou coletivo, entre os beneficiários;
- V.** prevenir a Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema das causas e dos efeitos adversos da poluição, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos d'água;
- VI.** defender o direito à promoção, pelo Estado, de programas de desenvolvimento, bem como de compensação aos municípios afetados por áreas inundadas resultantes da implantação de reservatórios e por restrições impostas pelas leis de proteção de recursos hídricos, unidade de conservação ambiental a serem especialmente protegidos;
- VII.** compatibilizar o gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente;
- VIII.** promover a maximização dos benefícios econômicos e sociais resultantes do aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos;
- IX.** promover a integração das ações na defesa contra eventos hidrológicos críticos, que ofereçam riscos à saúde e à segurança públicas assim como prejuízos econômicos e sociais;
- X.** coordenar ações de proteção e racionalização do uso de recursos hídricos, prevenir a erosão do solo urbano e rural, afim de evitar seu comprometimento atual e futuro, assegurando o uso prioritário das populações;

XI. promover entendimento, cooperação e eventual conciliação entre os usuários dos recursos hídricos;

XII cooperar com o Estado, no que couber, no incentivo à formação de consórcios intermunicipais e de associações de usuários, na Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema, para que atuem como entidades auxiliares no gerenciamento dos recursos hídricos e na implantação, operação e manutenção de obras e serviços;

XIII. acompanhar a execução da Política Estadual de Recursos Hídricos na área de sua atuação formulando sugestões e oferecendo subsídios aos órgãos que com o SIGRH.(DELIBERAÇÃO CRH, n ° 16, 1998).

A articulação com a sociedade civil é colocada como prioridade, além de que, a composição da CBH-PP (são, ao todo, 33 membros), é de prefeitos, sindicatos, representantes de indústrias, universidades, entre outros, com participação paritária entre Estados, Municípios e Sociedade Civil.

Outro ponto que destaca-se é a proposta de realização de audiências públicas para discutir: o plano de utilização, conservação, proteção e recuperação dos recursos hídricos da bacia; a proposta de reenquadramento dos corpos d'água; cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos; outros temas considerados relevantes ao CBH-PP. Deliberação CRH, n ° 16, 1998).

Para que seja possível a implementação do sistema de gestão de recursos hídricos, a Lei Estadual n. 7.663/91 propõem uma divisão hidrográfica do Estado de São Paulo em unidades hidrográficas, com dimensões e características que auxiliam o gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos.

Assim, foram criadas as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), sendo “(...) *as unidades físico-territoriais nas quais devem ocorrer a compatibilização, consolidação e integração dos planos, programas, normas e procedimentos técnicos e administrativos a serem formulados ou adotados no processo de gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos.*”(LEAL, 2001). As UGRHI's de São Paulo foram agrupadas em 11 grupos de bacias hidrográficas, de acordo com a Lei Estadual n ° 9034/94. O quadro, a seguir, apresenta esta divisão e a figura, na seqüência, espacializa tal divisão.

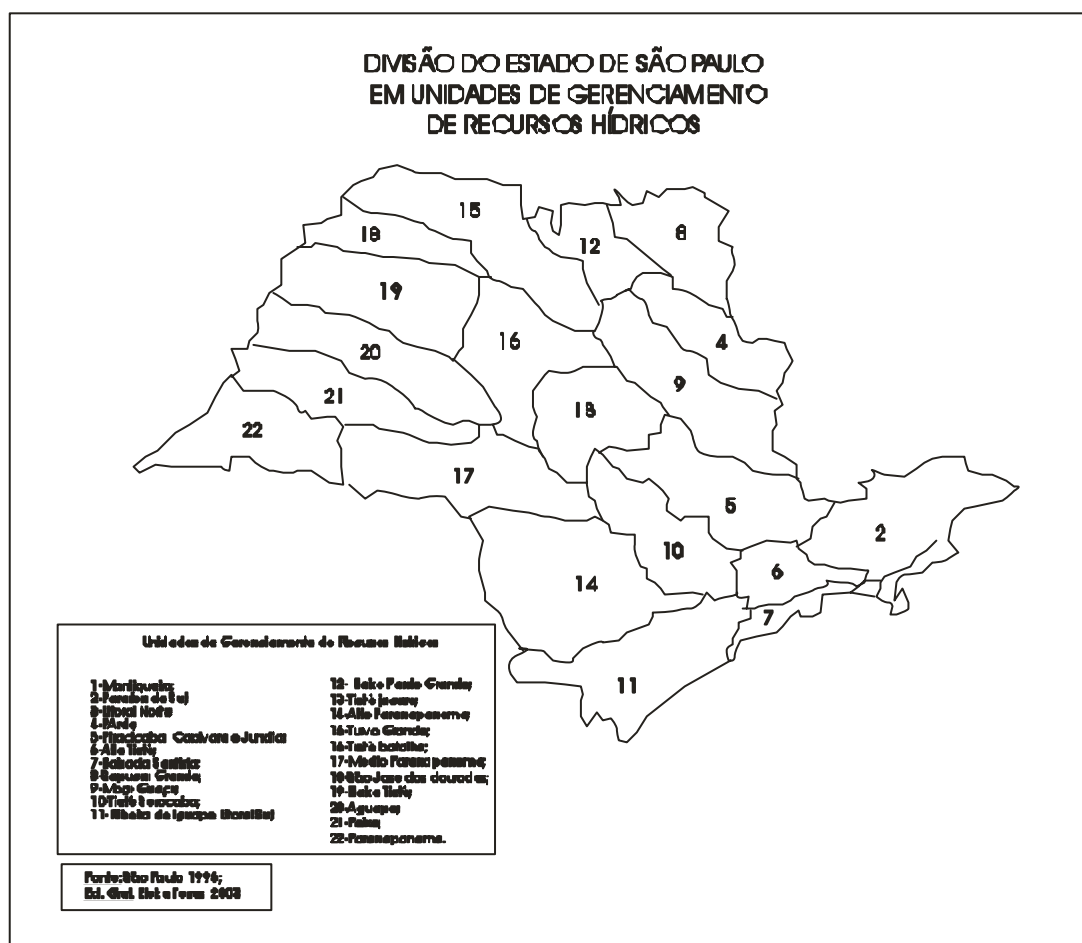
Divisão hidrográfica do Estado de São Paulo em Grupos de Bacias Hidrográficas

Grupo	UGRHI's	Grupo	UGRHI's
Primeiro	20 Aguapeí 21 Peixe 22 Pontal do Paranapanema	Sétimo	15 Turvo/Grande 18 São José dos Dourados
Segundo	14 Alto Paranapanema 17 Médio Paranapanema	Oitavo	09 Mogi-Guaçu 04 Pardo 08 Sapucaí/Grande 12 Baixo Pardo/Grande
Terceiro	06 Alto Tietê	Nono	01 Mantiqueira 02 Paraíba do Sul 03 Litoral Norte
Quarto	05 Piracicaba, Capivari e Jundiá	Décimo	11 Ribeira de Iguape/Litoral Sul
Quinto	10 Tietê/Sorocaba	Décimo Primeiro	07 Baixada Santista
Sexto	13 Tietê/Jacaré 16 Tietê/Batalha 19 Baixo Tietê		

Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema, 1999b, apud
Leal, 2001.

Esta divisão hidrográfica deverá ser adotada pelos órgãos e entidades do Estado
conforme previsto no artigo 4º da Lei 9.034/94.

Divisão do Estado de São Paulo de acordo com
as Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
de acordo com a lei 9433/97



Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema, 1999b, apud Leal, 2001.

Para chegar nesta divisão hidrográfica, foram considerados vários aspectos físicos, políticos, econômicos e sociais (que também foram considerados ao dividir o Estado do Paraná), tais como:

(...) as características físicas estreitamente relacionadas com os recursos hídricos: geomorfologia, geologia, hidrologia regional e hidrogeologia; aspectos políticos e sócio-econômicos; compatibilização da divisão hidrográfica com a divisão regional existentes em regiões de planejamento; número de municípios com sede em cada UGRHI (conjunto de até 50 municípios); as áreas de cada UGRHI (não muito superior a 25 mil km²); distâncias rodoviárias (da ordem de até 300 km no máximo); aspectos demográficos e sócio-econômicos; relativa homogeneidade sócio-econômica (SÃO PAULO. Secretaria de Energia e Saneamento. Departamento de Águas e Energia Elétrica. 1992)

Para classificar as UGRHI's foram adotados os seguintes critérios: a) rio principal ou dois rios principais; b) divisão segundo trechos (alto, médio e baixo) e c) denominações regionais. Outra classificação refere-se a saber se a UGRHI é industrial, agropecuária, conservação e em industrialização. O quadro, a seguir, organizado por Leal, 2001 apresenta uma síntese da classificação e dos critérios de denominação das UGRHI's do Estado de São Paulo.

Classificação e critérios de denominação das UGRHI's do Estado de São Paulo

UGRHI	CLASSIFICAÇÃO	CRITÉRIO DE DENOMINAÇÃO
01 Mantiqueira	Conservação	denominação regional
02 Paraíba do Sul	Industrial	rio principal
03 Litoral Norte	Conservação	denominação regional
04 Pardo	em industrialização	rio principal
05 Piracicaba, Capivari e Jundiá	Industrial	rios principais
06 Alto Tietê	Industrial	trecho da bacia hidrográfica
07 Baixada Santista	Industrial	denominação regional
08 Sapucaí/Grande	em industrialização	rios principais
09 Mogi-Guaçu	em industrialização	rio principal

10 Tietê/Sorocaba	Industrial	rios principais
11 Ribeira de Iguape/Litoral Sul	Conservação	rio principal e denominação regional
12 Baixo Pardo/Grande	em industrialização	trecho da bacia e rio principal
13 Tietê/Jacaré	em industrialização	rios principais
14 Alto Paranapanema	Conservação	trecho da bacia hidrográfica
15 Turvo/Grande	Agropecuária	rios principais
16 Tietê/Batalha	Agropecuária	rios principais
17 Médio Paranapanema	Agropecuária	trecho da bacia hidrográfica
18 São José dos Dourados	Agropecuária	rio principal
19 Baixo Tietê	Agropecuária	trecho da bacia hidrográfica
20 Aguapeí	Agropecuária	rio principal
21 Peixe	Agropecuária	rio principal
22 Pontal do Paranapanema	Agropecuária	denominação regional

Fonte: São Paulo. Secr. de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. Conselho Est.

de Recursos Hídricos (1995) e São Paulo. Secr. de Energia e Saneamento. Dep. de Águas e Energia Elétrica (1992)., apud Leal, 2001.

Oito UGRHI's foram classificadas como *agropecuárias* e localizam-se no oeste do Estado de São Paulo, no Planalto Ocidental Paulista. É uma área de ocupação mais recente e o colo é, normalmente, ocupado por pastagens, com agricultura em pequenas propriedades, além de canaviais. As principais cidades são Presidente Prudente, Marília, Araçatuba, Andradina e São José do Rio Preto. No caso desta pesquisa, merece destaque o município de Mirante do Paranapanema, que possui grandes áreas de pastagem, mas que em seu histórico, já abrigou agricultura (monocultura do café e algodão) e abriga, em pequenas unidades familiares, principalmente de assentados do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (MST).

Para finalizar esta abordagem da política e sistema de gestão paulista pautada no panorama da Política e sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos de São Paulo, pode-se afirmar que a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Pontal do Paranapanema, resultante desta nova forma de gestão descentralizada, é uma das mais organizadas do Estado.

1.7.2. Legislação referente ao estado do Paraná

A legislação paranaense de recursos hídricos tem evoluído muito ao longo dos últimos anos. Desde a Constituição do Estado do Paraná (outubro de 1989), foram abordados temas ambientais, como consta no título V “ Da ordem econômica”, que enfatiza a competência do estado para instituir um sistema de gerenciamento de recursos naturais e, no capítulo VI “ Da ordem social” , que enfatiza a participação para o estabelecimento da política ambiental. Na década de 90, o Estado do Paraná começa a apresentar bases sólidas para lidar com a gestão de recursos hídricos, tendo por base a Lei Federal 9433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.

Em 1999, mais precisamente no dia 26 de novembro, foi sancionada pelo poder executivo estadual a Política e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A partir de então, surge um processo amplo de discussões envolvendo vários setores da sociedade.

O modelo institucional proposto para o Paraná para a gestão de seus recursos hídricos mantém, em seu formato geral, as linhas mestras do sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos estabelecido por meio da Lei Federal 9433/97. O SEGRH/PR prevê um Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Comitês de Bacia Hidrográfica e Unidades Executivas Descentralizadas, admitindo e, mais do que isto, incentivando a formação de consórcios intermunicipais para o exercício de funções e competências próprias às Agências de Bacia Hidrográfica. Objetiva-se, com tal modelo, acentuar as diretrizes de descentralização afirmadas pelo Sistema nacional, privilegiando o papel dos usuários e ampliando o espaço de construção de uma gestão compartilhada para recursos hídricos do Estado. (LEI ESTADUAL n ° 12.726/99).

O Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos do Paraná (SEGRH/PR), previsto pela Lei Estadual n ° 12.726/99, constitui-se de uma articulação de três níveis institucionais distintos: 1- as Unidades Executivas Descentralizadas-UED; 2- os Comitês de

Bacia Hidrográfica- CBH e; 3- o Conselho Estadual de Recursos Hídricos- CERH/PR. O modelo de gestão pode ser visualizado no quadro a seguir:

Quadro síntese do modelo de gestão

Espaço Público	
- Conselho Estadual (CERH) , com formato e competências simétricas à do Conselho Nacional de Recursos Hídricos . - SEMA/SUDERHSA , para as tarefas indelegáveis do Estado.	
Espaço Compartilhado	
- Comitês de Bacia Hidrográfica , constituídos enquanto instâncias regionais de decisão, com representação do Estado, Municípios, Sociedade Civil e Usuários, definidos na Lei em composição genérica (similar à Lei nacional), para permitir ajustes específicos de acordo com as características de cada bacia.	
Espaço de Interesses dos Usuários	
- Unidades Executivas Descentralizadas (UEDs) , na Lei Nacional admitidas apenas como Agências de Bacia e, no caso paranaense, flexibilizadas para também acolher consórcios Intermunicipais e Associações de usuários.	
Ações Concretas	Passos Institucionais
Os Usuários de Água (UEDs) propõem: -Valores da cobrança; -Aplicação dos Recursos (Plano de Bacia); -Bonificações, incentivos e Isenções.	Interesses particulares são convergidos em Interesse Comum, expresso pela proposta do plano de Bacia: o que fazer no “ Condomínio” da Bacia Hidrográfica.
Os Comitês de Bacia (Estado,Sociedade Civil e usuários): -Analisam; -Debatem e; -Aprovam as proposições das UEDs.	O Interesse Comum aos usuários é compatibilizado com o Interesse Público mais amplo.
-O CERH dispõe sobre diretrizes gerais, regula o processo e arbitra eventuais divergências; - SEMA/SUDERHSA exercem funções indelegáveis de Estado.	Interesses estratégicos do Estado são considerados e eventuais conflitos são equacionados.

Fonte:Legislação Paranaense de Recursos Hídricos, 2002, anexo II.

Como observa-se, vários são os caminhos pretendidos, e a legislação paranaense coloca-os como sendo um processo gradual, dinâmico e continuado, sendo necessário a

complementação de estudos, cadastros e outros instrumentos a fim de apoiar na tomada de decisões.

A lei Estadual n ° 12.726/99 institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e cria o sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos⁴, tendo por objetivos:

Art. 3 ° - São objetivos da Política Estadual de Recursos Hídricos:

- I- assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de águas em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
- II- a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
- III- a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. (LEI ESTADUAL n ° 12.726/99).

A fim de alcançar estes objetivos, o Estado do Paraná ficará articulado com a União e outros Estados para gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum. A base para estes trabalhos é a bacia hidrográfica e, desta forma, o Plano de Bacia Hidrográfica deve ter como conteúdo mínimo:

- I- diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos;
- II- análise de cenários alternativos de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;
- III- balanço entre disponibilidade e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificações de conflitos potenciais;
- IV- metas de racionalização de uso, adequação da oferta, melhoria da qualidade dos recursos disponíveis, proteção e valorização dos ecossistemas aquáticos;
- V- medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento de metas previstas;

⁴ Como parte integrante dos Recursos Naturais do Estado, isto no termos da Constituição Estadual e na forma da legislação federal aplicável.

- VI- divisão dos cursos de água em trechos de rio, com indicação da vazão outorgável em cada trecho;
- VII- prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos;
- VIII- diretrizes e critérios para cobrança pelos direitos de uso dos recursos hídricos;
- IV- propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos e dos ecossistemas aquáticos. (LEI ESTADUAL N ° 12.726/99).

Outro ponto que merece destaque é o enquadramento dos corpos de água em classes segundo os usos preponderantes da água e a suspensão da outorga de direitos de uso dos recursos hídricos.

Assim como para o Estado de São Paulo, a cobrança pelo direito de uso dos recursos hídricos é ressaltada nesta lei, visando:

- I- constituir-se em instrumento de gestão;
- II- conferir racionalidade econômica ao uso de recursos hídricos;
- III- disciplinar a localização dos usuários, buscando a conservação dos recursos hídricos de acordo com sua classe preponderante de uso;
- IV- incentivar a melhoria do gerenciamento nas bacias hidrográficas onde forem arrecadados;
- V- obter recursos financeiros para implementação de programas e intervenções contemplados em plano de Bacia Hidrográfica. (LEI ESTADUAL n ° 12.726/99).

O Sistema Estadual de Informações sobre os Recursos Hídricos fica responsável por coletar, armazenar, analisar e divulgar informações que sejam importantes para o gerenciamento.

Dentre estas informações, as referentes aos depósitos de águas subterrâneas recebe destaque por serem de importância estratégica, implicando em uso racional e na implementação de medidas que evitem contaminação e que promovam seu equilíbrio.

No interior do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos surge, na Seção III “ Das competências e atribuições de órgãos e unidades integrantes do sistema”, o artigo 40, que estabelece as diretrizes dos Comitês de Bacia Hidrográfica do Paraná:

- I- promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
- II- arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
- III- aprovar o Plano de Bacia hidrográfica em sua área territorial de atuação;
- IV- acompanhar a execução do Plano de Bacia Hidrográfica e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
- V- propor critérios e normas gerais para a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos;
- VI- propor à autoridade competente do poder Executivo Estadual, os represamentos, derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;
- VII- propor ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/PR), a probabilidade associada à vazão outorgável, referida no parágrafo 4 ° do artigo 16 desta lei;
- VIII- aprovar proposição de mecanismos de cobrança pelos direitos de uso de recursos hídricos e dos valores a serem cobrados;
- IX- estabelecer e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo;
- VI- exercer outras ações, atividades e funções estabelecidas em lei, regulamento ou decisão do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/PR), compatíveis com a gestão de recursos hídricos. (LEI ESTADUAL n ° 12.726/99).

Atualmente existem três Comitês de Bacia Hidrográfica em atuação no Estado: Alto Iguaçu e Alto Ribeira, Jordão e Tibagi. Entretanto, o Estado do Paraná já possui sua divisão em unidades territoriais de gestão de recursos hídricos, e a área em que está inserido o ribeirão São Francisco fica no Paranapanema IV, conforme pode ser observado na figura a seguir:

Divisão do Estado do Paraná em Unidades Territoriais de Gestão de Recursos Hídricos



Fonte: Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná, 1998, apud. LEGISLAÇÃO PARANAENSE DE RECURSOS HÍDRICOS: lei estadual n° 12.726/99 e decretos que estruturam a gestão de recursos hídricos no Estado do Paraná. São Paulo: Astúrias, 2002.

A composição do comitê também não difere muito do Estado de São Paulo, mesmo porque, ambos seguem uma Legislação Federal (Lei 9433/97), envolvendo em todo o processo representantes de várias instâncias públicas, privadas, a sociedade como um todo, com a diferença de serem no mínimo de dez membros e no máximo de quarenta.

O quadro, a seguir, apresenta a evolução da legislação paranaense de forma sintética, mas que permite visualizar os caminhos adotados ao longo do tempo.

Evolução da legislação do Estado do Paraná

<u>Lei</u>	<u>Descrição</u>
Lei Estadual n. ° 12.726/99	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos
Decreto n ° 2.314	Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos- CERH/PR (Publicado no Diário Oficial de 18-07-2000)
Decreto n ° 2.315	Regulamenta os Comitês de Bacia Hidrográfica- CBH (Publicado no Diário Oficial de 18-07-2000)
Decreto n ° 2.316	Regulamenta a participação de Organizações Cíveis de Recursos Hídricos junto ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Publicado no Diário Oficial de 18-07-2000)
Decreto n ° 2.317	Regulamenta a Delegação para a Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental -SUDERHSA das competências e atribuições reservadas à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos- SEMA conforme artigo 39 da Lei Estadual n ° 12.726/99 (Publicado no Diário Oficial de 18-07-2000)
Decreto n ° 4.646/01	Dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos (Publicado no Diário Oficial de 27-02-2002)
Decreto n ° 4.647/01	Aprova o regulamento do fundo Estadual de Recursos Hídricos –FRHI-PR
Decreto n ° 5.361/02	Regulamenta a cobrança pelo direito de

	uso de recursos hídricos
Decreto n ° 4.320/01	Nomeia os integrantes do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PR, com alterações introduzidas pelo Decreto n ° 5.075 de 28 /11/01

Fonte: Legislação Paranaense de Recursos Hídricos, 2002.

Org.: Eloiza Cristiane Torres, 2003.

Após realizar uma panorâmica da legislação do Estado do Paraná, vê-se que trata-se de um aparato legal bem amplo e que está em constante negociação/atualização durante os anos, da mesma maneira como ocorre do Estado de São Paulo. Já a legislação do Estado do Mato Grosso do Sul difere um pouco das demais no que diz respeito a quantidade de regulamentações e constituição dos comitês.

1.7.3. Legislação referente ao Estado do Mato Grosso do Sul

No caso do Mato Grosso do Sul, tem-se a deliberação do Conselho Estadual de Controle Ambiental CECA/MS N°003, de 20 de junho de 1997. Esta deliberação dispõe sobre a preservação e utilização das águas das bacias hidrográficas do Estado de Mato Grosso do Sul, e dá, também, outras providências. Além de conferir a Lei n° 1.067, de 05 de julho de 1990, que delibera nas disposições gerais:

Art. 1° - Estabelecer o enquadramento dos corpos d'água da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai em Mato Grosso do Sul e do córrego Imbiruçu pertencente à Bacia Hidrográfica do rio Paraná, em classes de uso, bem como os padrões de emissão dos efluentes, observadas as disposições constantes da Resolução CONAMA n° 20, de 18 de junho de 1986.(DELIBERAÇÃO CECA/MS N°003, de 20 de junho de 1997).

Já o artigo segundo delibera, para efeitos desta resolução, algumas definições:

I - Corpo d'água - a massa de água, subterrânea ou de superfície existente em lugar determinado, podendo sua quantidade variar ao longo do tempo;

II. - Corpo receptor - o local de recebimento dos efluentes tratados de uma fonte poluidora;

III. - Bacia hidrográfica - o território drenado por um curso d'água e seus tributários;

IV - Classificação - qualificação das águas doces, salobras e salinas, com base nos usos preponderantes (sistema de classe de qualidade);

V - Enquadramento - estabelecimento do nível de qualidade (classe) a ser alcançado e/ou mantido em um segmento de corpo d'água ao longo do tempo;

VI - Efluentes - toda espécie de resíduos líquidos gerados por fontes poluidoras e lançados direta ou indiretamente na rede coletora de esgoto ou corpos receptores, através de canalizações públicas ou privadas, bem como por outro dispositivo de transporte próprio ou de terceiros;

VII - Padrões de lançamentos de efluentes - os limites e/ou condições de indicadores específicos e teores máximos de elementos ou substâncias potencialmente prejudiciais, exigidos para atender aos níveis de qualidade;

VIII - Poluição natural - tipo de poluição não associada à atividade humana, causada por chuvas e escoamento superficial, salinização, decomposição de vegetais e animais mortos.

IX - Sistema público de esgoto - a coleta, o tratamento e a disposição final do esgoto sanitário. (DELIBERAÇÃO CECA/MS N°003, de 20 de junho de 1997).

O objetivo é de assegurar os corpos d'água com qualidade compatível aos usos a que forem destinados, mantendo a saúde, o bem-estar humano e o equilíbrio ecológico aquático. Estes objetivos deverão ser aprovados pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMADES), principalmente no que diz respeito a qualidade do efluente a ser lançado.

No documento oficial do Mato Grosso do Sul, as águas recebem uma classificação de acordo com sua destinação, sendo:

- a) Classe especial: águas destinadas ao abastecimento doméstico e à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.;
- b) Classe 1: águas destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho), à irrigação de hortaliças, à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana;
- c) Classe 2: as águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho), à irrigação de hortaliças, à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana;
- d) Classe 3: as águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, dessedentação de animais;
- e) Classe 4: refere-se à navegação, harmonia paisagística e usos menos exigentes.

Desta forma, as classes especiais e 1 não deverão receber águas residuárias, domésticas e industriais, além de resíduos sólidos, substâncias potencialmente tóxicas, defensivos agrícolas, fertilizantes químicos e outros poluentes, mesmo tratados. Para as outras classes, existe uma margem de efluentes aceitável.

No caso das substâncias potencialmente prejudiciais (teores máximos) são os mesmos estabelecidos no art. 6º da Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986 que definirão a aceitação.

Com relação aos limites de DBO (demanda bioquímica de oxigênio) estabelecidos para as Classes 2 e 3, tem-se que os mesmos, poderão ser elevados, caso o estudo da capacidade de autodepuração do corpo d'água demonstre valores mínimos de OD, previstos, não serão desobedecidos em nenhum ponto do mesmo, nas condições críticas de vazão.

Os efluentes somente poderão ser lançados nas águas superficiais ou subterrâneas desde que mantenham a concentração máxima que segue:

Concentração máxima admitida de elementos químicos

Amônia	5,0 mg/L <i>N</i>
Arsênio total	0,5 mg/L <i>As</i>
Bário	5,0 mg/L <i>Ba</i>
Boro	5,0 mg/L <i>B</i>
Cádmio	0,2 mg/L <i>Cd</i>
Chumbo	0,5 mg/L <i>Pb</i>
Cianeto	0,2 mg/L <i>CN</i>
Cobre	1,0 mg/L <i>Cu</i>
Cromo hexavalente	0,5 mg/L <i>Cr⁶⁺</i>
Cromo trivalente	2,0 mg/L <i>Cr³⁺</i>
Estanho	4,0 mg/L <i>Sn</i>
Índice de fenóis	0,5 mg/L <i>C₆H₅OH</i>
Ferro solúvel	15,0 mg/L <i>Fe</i>
Fluoretos	10,0 mg/L <i>F</i>
Manganês solúvel	1,0 mg/L <i>Mn</i>
Merúrio	0,01 mg/L <i>Hg</i>
Níquel	2,0 mg/L <i>Ni</i>
Prata	0,1 mg/L <i>Ag</i>
Selênio	0,05 mg/L <i>Se</i>
Sulfetos	1,0 mg/L <i>S</i>
Sulfitos	1,0 mg/L <i>S</i>
Zinco	5,0 mg/L <i>Zn</i>

Fonte: Deliberação CECA/MS N°003, de 20 de junho de 1997.

Nota-se grande preocupação com a qualidade da água, podendo ser mantida, inclusive, perante penalidades inscritas no capítulo V, artigo 22 da Lei n° 90 (junho de 1980), e Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981 e sua regulamentação dada pelo Decreto n° 99.274, de 6 de junho de 1990.

Não se cogita, neste documento, a cobrança pela utilização da água, nem tampouco se fala da constituição de Comitês de Bacias Hidrográficas para o Estado. A preocupação maior está na classificação das águas superficiais da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai no Estado do Mato Grosso do Sul e do córrego Imbiruçu pertencente à Bacia Hidrográfica do rio Paraná.

1.8. Rio 92+11: o que mudou?

Para finalizar este capítulo, torna-se salutar apresentar alguns apontamentos referentes aos acordos estipulados durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente (conhecida popularmente como Rio 92), tentando entender que muita coisa mudou no cenário ambiental. Lembrando que durante esta Conferência foi elaborado um documento para cercear as atividades ao longo dos anos, a Agenda 21.

No capítulo 18 “Proteção da qualidade e do abastecimento dos recursos hídricos: aplicação de critérios integrados no desenvolvimento, manejo e uso dos recursos hídricos” foram estabelecidos os princípios que norteiam a Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei 9433/97- Lei das Águas) e que já foram abordados com maior verticalidade nos itens anteriores, como: encarar a água doce como essencial à vida e indispensável a todos os ecossistemas terrestres, assegurar a oferta de água em quantidade e qualidade, planejar e manejar integradamente os recursos, entendê-los em caráter multi-setorial no contexto do desenvolvimento sócio-econômico, dar atenção especial aos recursos hídricos transfronteiriços estabelecendo acordo entre os estado e/ou países envolvidos.

A Agenda 21 propõe sete ações de programas para o setor de água doce, sendo:

- a) Desenvolvimento e manejo integrado dos recursos hídricos: é baseado na percepção da água como parte integrante do ecossistema, um recurso natural e bem econômico e social, cujas quantidades e qualidade determinam como ela deve ser utilizada, devendo ser realizado, o manejo, ao nível da bacia ou sub-bacia de captação;
- b) Avaliação dos recursos hídricos: compreende a determinação de fontes, extensão, confiabilidade e qualidade dos recursos e das atividades humanas que os afetam, constituindo a base prática para o manejo substancial. Obter estas informações, mais precisas e confiáveis sobre os recursos hídricos, os serviços hidrológicos e organismos

associados é importante para mitigar os efeitos de enchentes, secas, desertificação e poluição;

c) Proteção dos recursos hídricos, da qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos: este manejo deve ser holístico (baseado numa abordagem de manejo de captação), fundado nas necessidades da população e do meio ambiente. Dentre os objetivos destaca-se a atenção aos lençóis subterrâneos, que são essenciais ao manejo dos recursos hídricos, mas, pela inacessibilidade e falta de informação sobre os mesmos tem sido deixados em segundo plano. Mantendo uma abordagem integrada e ambientalmente sustentável, pode-se ainda, assegurar a qualidade dos ecossistemas aquáticos e a redução e incidência de moléstias associadas à água;

d) Abastecimento de água potável e saneamento: é crucial para muitas atividades tradicionais e culturais. Acredita-se que 80% de todas as moléstias e 1/3 dos óbitos em países em desenvolvimento sejam causadas pelo consumo de água contaminada. Metas específicas devem ser estabelecidas para cada país individualmente, atendendo as necessidades presentes e futuras de abastecimento com baixo custo, mais adequadas, implementados e sustentados no plano da comunidade;

e) A água e o desenvolvimento urbano sustentável: é um ponto de extrema importância, pois se acredita que até o ano 2025, 60% da população mundial estará vivendo em zonas urbanas e, juntamente com a industrialização, exercendo graves pressões sobre os recursos hídricos e a capacidade de proteção ambiental das cidades ficando dificultadas. O objetivo, então, é apoiar as possibilidades dos governos centrais e locais para sustentar a produtividade e o desenvolvimento racional por meio de um manejo ambientalmente saudável dos recursos hídricos para uso urbano;

f) Água para a produção de alimentos e desenvolvimento rural sustentáveis: trata-se de um desafio em desenvolver e aplicar técnicas e métodos de manejo economizadores de água e, com fortalecimento institucional e técnico, permitir que as comunidades introduzam instituições e incentivos para que a população rural adote novos meios para a agricultura de irrigação e pluviais. A comunidade local deverá participar de todas as fases do manejo da água, com especial atenção ao uso do solo (o mal uso provoca erosão que, amiúde, é responsável pelo assoreamento dos rios e lagos) e à pesca em rios e lagos de água doce de forma adequada;

g) Impactos da mudança do clima sobre os recursos hídricos: ainda são, em nível mundial, incertos e de difícil previsão. Nos planos nacional, regional e local é que as decisões mais importantes serão tomadas. A Declaração Ministerial da Segunda Conferência Mundial sobre o Clima reconhece que entre os impactos mais importantes da mudança do clima estão seus efeitos sobre o ciclo hidrológico e sobre os sistemas de manejo de água e, por meio destes, sobre os sistemas socioeconômicos. Algumas calamidades, como enchentes e secas, merecem destaque nas pesquisas a fim de buscar-se amenizações para as mesmas.

Todas as áreas de programas apresentam uma contextualização dos problemas relacionados com a água e algumas medidas possíveis, destacando a conscientização através da prática da Educação Ambiental.

Onze anos passaram, alguns pontos das áreas obtiveram avanços e outros nem tanto assim. No livro “Meio Ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós-Rio-92”, Carlos Tucci (2002), chama ao debates representantes de ONG’s e de empresas para as formas de reverter o processo de degradação da qualidade e quantidade da água doce no Brasil.

Há um consenso sobre a necessidade de proteger a qualidade e o abastecimento dos recursos hídricos, havendo necessidade de aplicação de critérios no desenvolvimento, manejo e uso dos recursos hídricos, aplicação esta, de forma integrada.

A adoção de políticas públicas que garantam uma gestão adequadas dos recursos hídricos e seus usos múltiplos (além de conservação e acesso), também foram ressaltados pelos autores.

O primeiro a refletir foi Christian Guy Cambet, do Conselho Nacional do Meio Ambiente e representante de ONG’s, apresentando uma crítica às políticas relacionadas aos recursos hídricos, colocando-as enquanto enaltecidas do papel do mercado, da privatização e internacionalização da gestão.

(...) O contexto do uso dos recursos hídricos foi internalizado, na década passada, com base nas premissas ultraliberais que apareceram em Dubim⁵. Nessa Conferência, a adoção de quatro princípios essenciais encaminha o pensamento único que passará a nortear o planeta. A água é afirmada como recurso insubstituível para a vida, sua gestão deve associar os usuários, planejadores e decisores em todos os níveis; o papel

das mulheres é essencial na gestão e na preservação dos recursos e a água deve ser reconhecida como um bem com valor econômico. (CAUBET, 2002, apud Camargo, 2002).

Este contexto também se refere à Declaração contra a Mercantilização e a Privatização da Água que foi adotada no Fórum Social Mundial de Porto Alegre em fevereiro de 2002. Assim, este pensamento ficou consubstanciado na legislação elaborada no mesmo período como o projeto de lei de Fernando Collor em 1991, com forte caráter centralizador e mesmo a Política nacional de Recursos Hídricos (Lei 9433/97) que instituiu a Agência Nacional de Águas (ANA, lei 9984/00), norteando as mais diversas decisões acerca do tema.

Caubet (2002, apud Camargo, 2002), realiza dura crítica a esta política, a começar pelos comitês de bacias, dizendo-os como “(...) *órgãos da administração pública com estatuto ainda indeterminado, graças às ambigüidades dos textos fundadores*”. Outra crítica refere-se ao artigo primeiro da Lei 9433/97 que tem a água enquanto um bem público, recurso natural limitado e com valor econômico. O autor acredita que tal artigo induz a uma exclusão social, já que nem todos poderiam pagar pela água.

Com efeito, a “sociedade de exclusão” que caracteriza as relações sociais de hoje já intuitivo realizava a segregação em relação ao uso dos recursos naturais. Acrescentar o dever de pagar pela água em função do consumo é o mesmo que excluir, deliberadamente, milhões de pessoas do uso da água no âmbito da rotina de vida mais elementar. A experiência internacional dá mostras dessa conseqüência, da Argentina à Inglaterra: onde as empresas particulares passaram a captar, tratar, distribuir a água e coletar os esgotos, o atendimento à população se fez seletivo, os problemas de saúde pública aumentaram e o padrão de vida baixou. (CAUBET, 2002, apud Camargo, 2002).

⁵ Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente-Dubin, Irlanda, janeiro de 1992.

O autor apresenta as idéias do Fórum Social Mundial como contrárias à gestão racional dos recursos hídricos, com a adoção de uma declaração fomentando uma ação internacional assegurando estes ideais.

(...) Nessa perspectiva, comprar e vender a água passam a ser operações proibidas: a água não pode ser objeto de comércio, por ser um insumo essencial da vida. A única maneira de lidar com o problema é garantir 40 litros de água potável gratuita por pessoa e entregá-los no lugar de residência dos interessados. Além dessa quantia, pode-se cobrar pela água. Mas seria necessário declarar que esses 40 litros, definidos como quantidade mínima diária pelos peritos da ONU/FAO deveriam ser anualmente aumentados, para cada pessoa, sob pena de tornar impossível a meta de desenvolvimento sustentável, nação já proclamada como objetivo universal em 1987, pelo Relatório da Comissão Brundtland, intitulado Nosso Futuro Comum. Em relação aos recursos hídricos, que se considere o assunto do ponto de vista nacional ou planetário, o problema e as soluções muito pioraram, durante a última década. (CAUBET, 2002, apud Camargo, 2002).

Apesar das sérias críticas que o autor fez sobre a gestão atual dos recursos hídricos, principalmente no que se refere à cobrança pelo uso da água, deve-se evitar radicalismos e acima de tudo, realizar uma gestão com características regionalizadas e/ou localizadas para assim, alcançar êxito.

As leis podem conter falhas, mas, já é um grande passo no cenário nacional, com a pretensão de ordenar as ações a fim de assegurar os recursos para as gerações vindouras.

A cobrança pelo uso da água foi ressaltada por Marlene Ramos M. Santos, da CIDS-EBAPE-FGV, sendo colocada como primordial para conferir sustentabilidade ao processo do quadro de degradação.

(...) atuando com fonte de financiamento dos investimentos necessários à recuperação da qualidade ambiental e também como instrumento indutor de mudança de comportamento dos usuários, redução do desperdício, aumento dos níveis de tratamento de efluentes, alocação do recurso em

atividades com maior valor agregado. (SANTOS, 2002, apud Camargo, 2002).

A autora ressalta que a cobrança (instituída pela lei 9433/97) tem por objetivo impactar sobre o comportamento do usuário (que capta ou dilui efluentes diretamente nos corpos hídricos em grande quantidade), sendo, o recurso gerado, aplicado na bacia hidrográfica em questão (de acordo com Plano de Investimentos aprovado pelo Comitê de Bacias).

As tabelas, a seguir, apresentam a cobrança da água bruta na Europa e os valores de cobrança propostos para São Paulo e para a bacia do Paraíba do Sul e o que vem sendo praticado no Ceará.

Cobrança pelo uso da água: experiências européias

País	População X 10 a sexta por habitantes	Cobrança por Captação (US\$/m3)	Tarefa média (2) (US\$/m3)			Cobrança média por habitante (1)(US\$/ano)
			Água	Esg.	A+E	
Alemanha	62.5(3)	0.015 a 0.09	1.69	2.20	3.89	3.4(4)
França	56.8	0.010 a 0.05	1.58	1.53	3.11	27
Holanda	15.1	0.005 a 0.14 (provincial) 0.05 a 0.08 (federal)	1.41	1.75	3.16	43(4)
Reino Unido	52.0	0.008 a 0.03	1.43	1.68	3.11	1.5

1-Valores deduzidos pela autora com base em Buckland & Zabel (1998) e OCDE (1999a), referentes ao início da década de 1990;

2-OCDE 1999 b;

3-Referente a onze estados;

4-Apenas cobrança por poluição.

Fonte: Santos, 2002 apud Camargo, 2002, pag.291

Cobrança pela poluição: experiências européias

Parâmetro	Cobrança por emissão(1) (US\$/kg)			Custos de remoção (2) US\$/kg
	Holanda	Alemanha	França	
Carga Orgânica DQO	0.5 a 1.4	0.6	0.1 a 1.3	0.06 a 2.8- remoção de até 80%. até 4.7- remoção de até 95%.
Metais	24 a 675	32 a 1580	0.4 a 92	35 a 175- remoção de até 95%
1-Valores deduzidos pela autora com base em Buckland & Zabel (1998); 2-Jantzen, 1992.				

Fonte: Santos, 2002 apud Camargo, 2002, pag.291

Tarifas e cobranças pelo uso da água: primeiras experiências

Estado/Bacia	Renda per capita (1) R\$	Cobrança água bruta (R\$)		Tarifa de água + esgoto(2) (US\$)	Cobrança média per capita (US\$/hab.-ano)
		Captação	Consumo		
Estado de São Paulo	9.210	0.01 a 0.015	0.02 a 0.03	1.41	5
Bacias do Paraíba do Sul	7.465	0.008	0.02	1.18	1.3
Ceará	2.631	0.0121	-	0.72	0.6
Brasil	5.740	-	-	1.13	-

Fonte: Ramos, 2002.

1-Valores relativos a 1999 (fonte IBGE);

2- Valores médios praticados pelas companhias estaduais relativos a 2000.

Fonte SNIS 2000 taxa de cambio adotada US\$ 1=R\$ 1,8.

Fonte: Santos, 2002 apud Camargo, 2002, pag.292.

A indução de mudança de comportamento pela cobrança da água bruta é ainda limitada, pois não onera muito as tarifas de água e nem tampouco induz a grande nível de tratamento de efluentes.

Entretanto, esta cobrança tem induzido ao uso mais racional e sustentável dos recursos hídricos nestes países, principalmente por aplicarem os recursos financeiros no próprio sistema de gestão, propiciando “(...) o planejamento das ações de recuperação e o gerenciamento e finalização dos usos, levando os usuários, o poder público e parcelas da sociedade civil interessadas para um processo de negociação”. (SANTOS, 2002, apud Camargo, 2002).). A cobrança é justificável em países organizados como os europeus, sendo mais justificável em países com o Brasil devido sua capacidade de manter um sistema de comando e controle eficiente muito baixa.

Mas a cobrança no Brasil, apesar de representar uma alavanca para uma sustentabilidade econômica e financeira do sistema do gerenciamento dos recursos hídricos, inspira cuidados no que se refere à população como um todo.

(...) Infelizmente, as limitações de renda da população indicam a impossibilidade de se estabelecer níveis elevados para este tipo de cobrança, tal como ocorre na França, por exemplo, onde a arrecadação gerada atinge em média US\$ 27/habitante-ano. Os valores até agora praticados ou aprovados, na ainda parca experiência brasileira, confirmam esta expectativa. A cobrança no Ceará gera uma receita equivalente a US\$ 0,6/habitante-ano, e os valores aprovados para a bacia do Paraíba do Sul levam a uma arrecadação inicial de cerca de US\$ 1,3/habitante-ano. A cobrança proposta para o estado de São Paulo, que equivaleria à cerca de US\$ 5/habitante-ano, está encontrando grande resistência para sua aprovação. (SANTOS, 2002, apud Camargo, 2002).

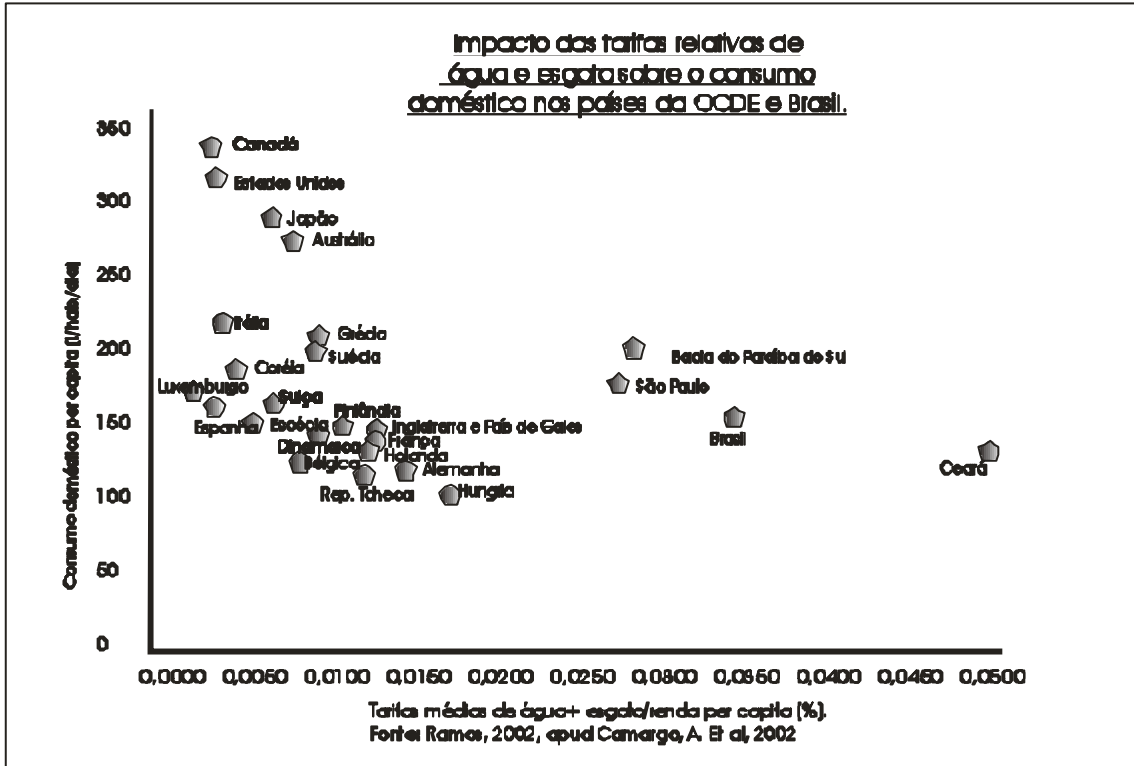
Desta forma, os limites para a arrecadação recomendam cautela, tanto na estruturação, como no direcionamento do sistema de gestão e seus órgãos executivos (Agência das Águas, por exemplo). Deve-se acrescentar a isto que, no Brasil, os principais fatores de degradação dos recursos hídricos dizem respeito à poluição por efluentes urbanos sem tratamento.

(...) apenas 12% dos efluentes gerados recebem algum tipo de tratamento. Algumas simulações permitem estimar uma arrecadação da cobrança, a médio prazo, da ordem de US\$ 340 milhões/ano, podendo atingir cerca de US\$ 630 milhões/ano a longo prazo (Ramos, 2002). O governo brasileiro prevê a necessidade de investimentos da ordem de R\$ 40 bilhões, até 2010, para universalização dos serviços de água e esgotos, sendo que R\$ 2,5 bilhões/ano somente em coleta e tratamento de efluentes. Ou seja, os recursos da cobrança da água bruta', ainda que aplicados integralmente em coleta e tratamento de efluentes, representariam cerca de 10% da necessidades de investimento a médio prazo. (SANTOS, 2002, apud Camargo, 2002).

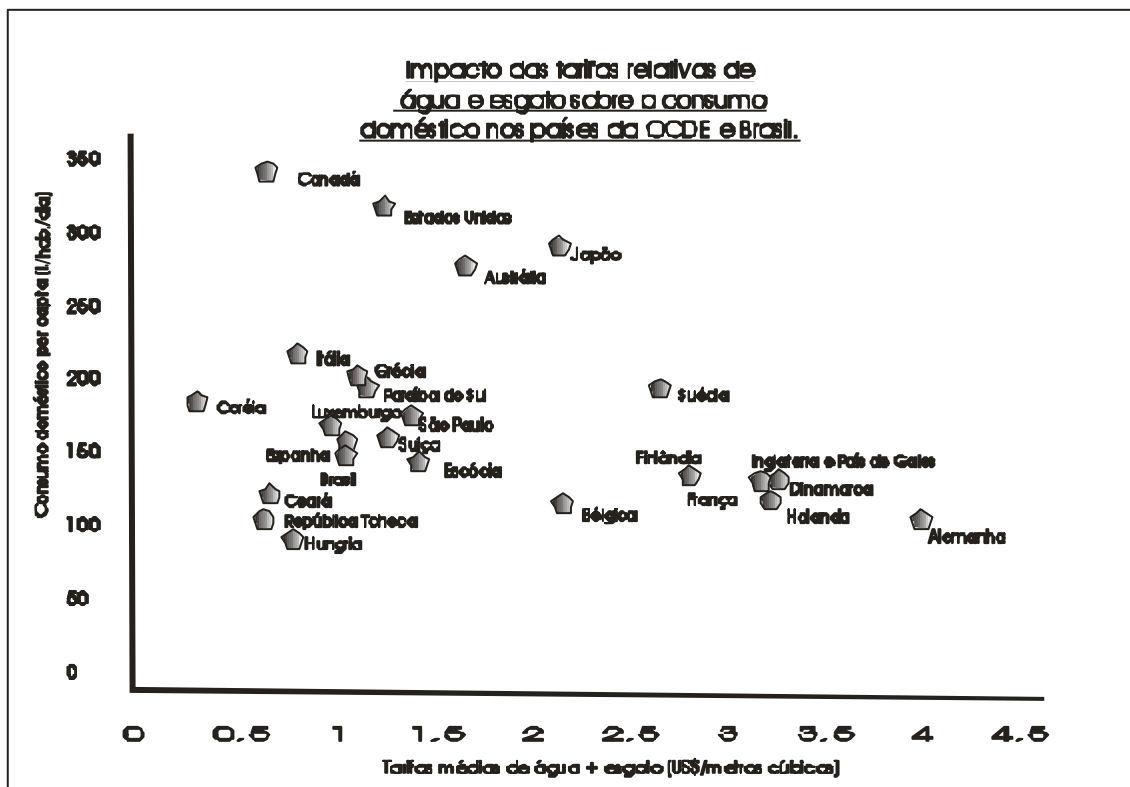
Para a cobrança da água tratada, ou seja, quando se aplicam tarifas de água e esgoto a fim de recuperar custos de investimento e manutenção dos sistemas, pouca coisa muda no que se refere à população de baixos níveis de renda, impossibilitando o repasse integral dos efluentes para as tarifas de saneamento: atualmente, o comprometimento de renda com a conta de água e esgoto, no Brasil, representa cerca de 1% da renda, segundo a autora, considerando-se as tarifas e os níveis de atendimentos anuais. Já os países da OCDE possuem um comprometimento com conta de água e esgoto variando entre 0,3 a 0,8% da renda.

Os gráficos, a seguir, apresentam o consumo médio doméstico faturado e as tarifas de 21 países da OCDE e Brasil (apontando as baixas tarifas brasileiras) e os valores estão ponderados pela renda per capita.

Impacto das tarifas



Fonte: Santos (2002, apud Camargo, 2002)



Fonte: Santos (2002, apud Camargo, 2002)

Santos (2002, apud Camargo, 2002) aponta algumas evidências após observar os dados plotados nos gráficos anteriores:

- À medida que as tarifas relativas crescem, a dispersão dos padrões de consumo se reduz;
- As tarifas brasileiras são extremamente elevadas, se comparadas aos países da OCDE;
- Impossibilidade de repasse para as tarifas de saneamento, de forma a atender a necessidade básica de cada cidadão;
- A reestruturação do setor de saneamento deve ser acompanhada de abertura de novas fontes de financiamento de baixo custo e de subsídios para o setor, ampliando o serviço sem grandes ônus;
- Projetar sistemas de tratamento de efluentes de acordo com os objetivos realistas da qualidade dos corpos hídricos, utilizando a capacidade de auto-depuração dos mesmos e tecnologias menos onerosas.

O projeto de lei do saneamento prevê a concessão não-onerosa da infra-estrutura instalada (art. 14, PL-147/01). Esta medida é extremamente eficaz no sentido de reduzir o impacto da aplicação dos serviços de água e esgoto sobre as tarifas. Pode-se ampliar este conceito, inclusive, direcionando-se estes recursos para a ampliação e provisão dos serviços nas áreas mais carentes e permitindo a aplicação de tarifas nas áreas de maior poder aquisitivo, que, no mínimo, possibilitem a recuperação integral de custos, inclusive de investimento. Ou seja, o subsídio deve ser apenas para aqueles que realmente necessitam. (SANTOS, 2002, Camargo, 2002)

Desta forma, empregando a política de forma equilibrada e levando em conta as condições sócio-econômicas de cada país, pode-se realizar uma cobrança de forma equitativa, sem deixar uma parcela da população (que é a maior) sem acesso à água por possuir menos recursos financeiros.

José Chacon de Assis, representante dos movimentos sociais, mais especificamente do Movimento Cidadania Pelas Águas, aponta a necessidade de se adotar uma política nacional de recursos hídricos e, também, reafirma que a água é um recurso natural limitado e com valor econômico estratégico para o desenvolvimento, desta forma, muito cobiçado entre as nações.

Com estes anseios pautados na Lei das Águas (9433/97) e através da Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, foi constituído o Movimento de Cidadania Pelas Águas (MCPA). “(...) *uma autentica rede de mobilização nacional em defesa da natureza, do desenvolvimento sustentável e de combate à exclusão social*”. (ASSIS, 2002, apud Camargo, 2002).

Este movimento apóia a constituição dos Comitês de Bacias Hidrográficas e também os princípios de usuário-pagador e poluidor-pagador, realizando trabalhos principalmente na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

Duas importantes vertentes de ação do MCPA associa-se a esta luta pela melhoria da qualidade das águas do Paraíba do Sul, e de tantos outros rios no país. A primeira é a luta pela retomada, em bases eficientes, do

papel fiscalizador dos órgãos ambientais, que no Estado do Rio sofreram sucessivos esvaziamentos e perderam a sua capacidade de intervenção e articulação com o movimento social. A segunda é assegurar que projetos de lei sobre o setor de saneamento, em particular o de n.º 4147, não seja aprovado nas bases em que está, pois, entre outros defeitos, retira a titularidade dos serviços de saneamento dos municípios, transferindo a responsabilidade para os estados. Serviços essenciais de água e esgoto, sob pressão do governo interessado em reduzir gastos públicos, seriam repassados à iniciativa privada, que teria o lucro e não mais a universalização dos serviços como meta. Considerando-se que atualmente, segundo pesquisa do IBGE/2000, cerca de 66,2% dos municípios brasileiros que dispõem de coleta de esgoto não tratam seus dejetos, jogando-os in natura nos corpos hídricos ou no solo, a adoção de uma Política nacional de Saneamento com amplo controle público se faz imperiosa. Ele é uma contrapartida essencial para toda a Política Nacional de Recursos Hídricos se traduza, de fato, na melhoria da qualidade das águas dos rios, que devem ser portadores da vida e indutores da saúde, e não condutores de doenças e promotores da morte. (ASSIS, 2002, apud Camargo, 2002).

Percebe-se que o MCPA é um movimento engajado nas causas ambientais e que tenta articular estas causas com as sociais, funcionando, também, como agente multiplicador das idéias contidas na Lei das Águas.

Por fim, o último autor trata-se de Luis Antonio Braga Grande, representante da empresa Light Serviços de Eletricidade, que faz breves considerações sobre o tema. O que mais chama a atenção é a alusão a dois artigos do Código Penal (Decreto-lei 2848, 07-12/1940 transcritos, a seguir, e que não mudaram no novo código e também o Código das Águas:

Código das Águas

Artigo 109- A ninguém é lícito conspurcar (sujar) ou contaminar as águas que não consome, com prejuízo de terceiros.

Artigo 110- Os trabalhos para a salubridade das águas serão executados à custa de infratores que, além da responsabilidade criminal, se houver, responderão pelas perdas e danos que causarem e pelas multas que lhes forem impostas nos regulamentos administrativos.

Código Penal

Artigo 271- Corromper ou poluir água potável, de uso comum ou particular, tornando-a imprópria para consumo ou nociva à saúde: pena – reclusão, de dois a cinco anos.

Se o crime é culposo: detenção de dois a um ano.

Nota-se que existe uma legislação rigorosa no que concerne a temática recursos hídricos, entretanto, por si só não impedem que as infrações sejam cometidas, principalmente após a instalação do processo industrial e urbanização intensa no Brasil.

Estes problemas criados são de cunho totalmente antrópico, cabendo ao homem se conscientizar sobre a poluição e eminente escassez de água propondo ações para reverter este quadro. Entre as ações, o autor sugere programas de Educação Ambiental, e desenvolvimento da Política Nacional de Recursos Hídricos em suas várias esferas.

Observa-se que todos os autores trabalhados colocam como um marco a PNRH, mas, com discordâncias sobre a real capacidade desta nova legislação reverter a degradação.

Outra discordância diz respeito à cobrança pelo uso da água (previsto na lei 9433/97), sendo apontada ora como promotora de exclusão social, ora como solução possível para evitar desperdícios e mal uso da água.

Um consenso fica a cargo das propostas para solucionar a crise. A recuperação do papel financiador de órgãos ambientais, a organização da sociedade para participação ativa quanto ao uso racional da água e a democratização de seu controle social, o gerenciamento considerando a sustentabilidade das bacias hidrográficas e a busca pela equidade no tratamento das características econômicas, sociais e ambientais relacionadas aos locais em que os recursos hídricos são disponíveis (TUCCI, 2002).

Acredita-se que, desta forma, os recursos hídricos possam ter suas propriedades asseguradas, pois, se a água é o petróleo do século XXI, deve-se estar ciente de que ainda

não há um substituto sintético par a mesma, assim como proferiu o então senador Bernardo Cabral em 2000 na Semana da Água em Brasília no referido ano.

1.8. Bibliografia

AB'SABER, A.N. ET.AL. **Geografia e questão ambiental**. São Paulo: Marco Zero, 1988.

AB'SABER, A.N. **A terra paulista**. Boletim Paulista de Geografia, São Paulo, 1956..

_____ **Degradação da natureza por processos antrópicos na visão dos geógrafos**. São Jose do Rio Preto: Inter-fácies, 1982.

ACOT,P. **História da ecologia**. Rio de janeiro: Campus, 1990.

ALMEIDA, J.P.de . **A extinção do arco-íris: ecologia e história**. Campinas: Papirus Editora, 1988, 93p.

Anais. Seminário nacional sobre gestão dos recursos hídricos/ Realização CEA-RJ, agosto 1997.

São Paulo. Secretaria de Energia e Saneamento. Departamento de Águas e Energia Elétrica. 1992, p.5-6.

ANDRADE, M.C. **Caminhos e descaminhos da Geografia**. Campinas: Papirus, 1993.

ANEEL. **Agencia Nacional de Energia Elétrica Diagnóstico da situação do monitoramento da qualidade da água da bacia do Prata em território brasileiro**. Brasília: ANEEL, 2001.

_____ **Agencia Nacional de Energia Elétrica Relatório de qualidade das águas da bacia do Prata**. Estações de monitoramento em território brasileiro. Brasília: ANEEL, 1997.

BANCO MUNDIAL. **Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. Medidas para mejorar la ordenación de los recursos hídricos**. Washington: CIP, 1994.

BARTH, F.T. **Comitês de bacias hidrográficas e agências de água**. In: SEMANA INTERNACIONAL DE ESTUDOS SOBRE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS, 1999, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu, ABRH, 1999. 11p. (Anais virtuais).

BARTH, F.T., POMPEU, C.T. **Fundamentos para Gestão de Recursos Hídricos**. In: BARTH, F.T. et al. **Modelos para gerenciamento de recursos hídricos**. São Paulo: Nobel: ABRH, 1987. p.01-91.

BARTH, F.T. **Evolução os aspectos institucionais e no gerenciamento de recursos hídricos no Brasil.** In.: Estado das águas no Brasil-1999: perspectivas de gestão e informação de recursos hídricos, SIH?ANEEL/MME;SRH/MMA, 1999.

BELTRAME, A. da V.. **Diagnóstico do meio físico de bacias hidrográficas: modelo e aplicação.** Santa Catarina: editora da UFSC, 1994,11p.

BRANCO, S. M. **O homem e a água no ambiente urbano.** Ver. Água, p.2-8, São Paulo, 1995.

BRANDIMARTE,V. **Preços dos produtos tiveram queda real de 50% nos últimos dez anos.** Gazeta Mercantil. São Paulo: p. 14, 21/10/1994.

BRASIL. Congresso Nacional. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 48p.

_____. **Lei n. 9. 433, 8 jan.** 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 1997.

_____. **Lei n. 9.605, 12 fev.** 1998. A lei da natureza: lei dos crimes ambientais. Brasília: IBAMA, 1998.

BRASIL. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.** Avaliação de impacto ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas. Brasília: IBAMA, 1995.

BRASIL. **Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica.** Plano Nacional de Recursos Hídricos: documento preliminar, consolidando informações já disponíveis. Brasília: DNAEE, 1985.

BRASIL. Ministério do Meio ambiente. **Secretaria de Recursos Hídricos.** Informações obtidas em 10/10/1998 no site www.mma.gov.br.

_____ **Estágio atual dos aspectos institucionais da gestão de recursos hídricos no Brasil.** Brasília: MMA: ABEAS, 1999. 33p.

CAMARGO,A. (org.). **Meio Ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós-Rio-92.** São Paulo: Estação Liberdade, 2002.

CASSETI, V. **Ambiente e apropriação do relevo .** São Paulo: Contexto, 1991. 146p

CAVALCANTI, C. (ORG.) **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável.** Recife: Cortez, 1995.

- _____ **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 1997.
- CESAR, A. L. **Avaliação de influências litológicas na classificação de bacias hidrográficas**. Revista de Geografia, São Paulo, v. 1, p.77-88, 1982.
- CHIAVENATO, J.J. **O massacre da natureza**. São Paulo: Moderna, 1989.
- CHRISTOFOLIS, D. **Recursos hídricos e irrigação no Brasil**. CDS/UnB, Brasília, 1999.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Análise morfológica de bacias hidrográficas**. Notícia Geomorfológica 1969 (9), pa. 35-64.
- _____ **Estudo das formas de bacias hidrográficas**. Boletim de Geografia Teorética. Rio Claro, 1976.
- _____ **Geomorfologia fluvial: o canal fluvial**. São Paulo: Edgar Blücher, 1981. 313p.
- _____ **A inserção da Geografia física na política de desenvolvimento sustentável**. Geografia, Rio Claro, SP, n. 18, p.1-22, 1993.
- COIMBRA, R.M. **Recursos hídricos, desafios e capacitação**. Brasília: ANEEL, 1999.
- _____ **Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe. Chile: CEPAL, 1990.
- CONFERENCIA DA ÁGUA DE MAR DEL PLATA- NAÇÕES UNIDAS, Documento oficial da conferência, 1977.
- COIMBRA, R.M. , OLIVEIRA, E & CUDO, K.J.. **Monitoramento quantitativo e qualitativo da bacia do prata**. Argentina: Instituto nacional de ciência técnica hídrica- INCYTH, 1991.
- COMISIÓN **Econômica para América Latina y el Caribe/CEPAL**. Políticas públicas para el desarrollo sustentable: la gestion integrada de cuencas. CEPAL, 1994.
- COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PONTAL DO PARANAPANEMA. **Estatutos e regimento interno**. Presidente Prudente: CBH-PP, 1999a. 40p.
- _____. **Legislação sobre recursos hídricos**. Presidente Prudente: CBH-PP, 1999b. 113p.
- CUNHA, S.B., GUERRA, A.J.T., (Orgs.). **Avaliação e perícia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. 266p.
- CUNHA, V. da et al. **A gestão da água: princípios fundamentais e sua aplicação em Portugal**, Fund. Calouste Gulbekian, Lisboa. 1980.

DACACL, N.G. **Sistemas Urbanos de Água**. Rio de Janeiro: Livros técnicos e Científicos, 1975.

Deliberação **CRH, n ° 16, 1998**

Deliberação **CECA/MS N°003**, de 20 de junho de 1997.

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA. **Caracterização dos recursos hídricos no Estado de São Paulo** . São Paulo: DAEE, 1984. 175p.

____. **A carta europeia da água**. Revista Águas e Energia Elétrica, São Paulo, n. 15, ano 5, 1989.

____. **Revista águas e energia elétrica**, São Paulo, out. 1998. 83p.

DIAS, G. F . **Educação Ambiental Princípios e Práticas**. 4.ed., São Paulo: GAIA, 1994.

DNAEE, **Plano Nacional de Recursos Hídricos**, Brasília, 1985.

DORST, J. **Antes que a natureza morra: por uma ecologia política** Trad. Rita Buongermino. São Paulo: Ed. Edgard Bucher, p. 171-172, 1973.

DREW, D. **Processos interativos homem-meio ambiente**. São Paulo: Bertrand Brasil, 1989. 206p.

DUBOS, R. **Namorando a Terra**. São Paulo: Melhoramentos, 1981.

DUVIGENAUD, P. **A síntese ecológica, vII**. Lisboa, 1974.

EICHER, R.L. **O tempo geológico**. São Paulo: Edgard Blücher, 1969.

FERRETTI, E. R. **Análise ambiental da bacia do rio Marrecas-município de Francisco Beltrão-PR**. Monografia. Especialização em Análise Ambiental. UFPR?FAFIG. Gaurapuava, 1988.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Terras secas- Escassez pode levar à guerra da água**. Folha de SP, São Paulo, 01/10/1995,p27.Mundo.

FREITAS, M.A & COIMBRA, R.M. **Perspectivas da hidrometeorologia no Brasil**. In.: Tópicos em hidrometeorologia no Brasil, Brasília, 1998

GALLO, Z **A proteção da águas, um compromisso do presente com o futuro: o caso da bacia do rio Piracicaba**. Campinas, 1995. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas.

GRATÃO, L.H.B. **O Caminho do Rio - uma expressão músico(eco)lógica**. Londrina/PR, Dep. Geociências - Universidade Estadual de Londrina, 1991. 7p. (Mimeogr.).

GRAZIERA, M.L. **Direito das águas e meio ambiente**. São Paulo: Ícone, 1993.

GUERRA, A. J.T., CUNHA, S.B. (Orgs.). **Geomorfologia e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. 394p.

_____. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

GUIMARÃES, E. M.A. **Trabalhos de campo em bacias hidrográficas: os caminhos de uma experiência em educação ambiental**. Campinas, 1999. 172p. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas.

HIRATA, Ricardo Cezar Aoki, BASTOS, Carai Ribeiro de Assis, ROCHA, Gerôncio A. (Coord.). **Mapeamento da vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas no estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto Geológico: CETESB: DAEE, 1997. 2 v.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário dos anos de 1970 a 1995/96**. Rio de Janeiro 1998. 1 CD.

_____. **Anuário estatístico de 1996**. Rio de Janeiro: FIBGE, 1998.

LANNA, A.E.L., DORFMANN, R. **Sistemas de gerenciamento de recursos hídricos: críticas a algumas propostas**. Administração Pública, Rio de Janeiro, v.27, n.2, p.63-73, abr./jun., 1993.

LANNA, A.E.L. **Instrumento de gestão ambiental: métodos de gerenciamento e bacia hidrográfica**. Brasília, DF.: IBAMA, 1994.

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

_____. **Aspectos ambientais do gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil**. In: MARQUES, D.M. (Org.). SEMINÁRIO DE QUALIDADE DE ÁGUAS CONTINENTAIS NO MERCOSUL, I, 1994, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: ABRH, 1995a. (ABRH, publicações, n.2).

_____. **Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos**. Brasília, DF.: IBAMA, 1995b. 171p. (Coleção Meio Ambiente).

_____. **Conclusões e recomendações ou melhor: lições recebidas por A. Eduardo Lanna**. In: SEMANA INTERNACIONAL DE ESTUDOS SOBRE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS, Foz do Iguaçu, PR, abr. 1999. 3p. (Mimeo).

LEAL, A.C. **Meio ambiente e urbanização na microbacia do Areia Branca - Campinas** - São Paulo. Rio Claro, 1995. 155p. Dissertação (Mestrado em Geociências e

Meio Ambiente) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

_____ **Gestão das águas no Pontal do Paranapanema** - São Paulo. Campinas, 2000.

Tese (Doutorado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas. 2000.

LEAL, A.C., GUIMARÃES, E.M.A. **Pelos caminhos das águas**. Faz Ciência, Francisco Beltrão/PR, v.1, n.1, p.55-66, 1997.

LEAL, A.C., GUIMARÃES, E.M.A. **Pelos caminhos do rio: proposta de Educação Ambiental em bacias hidrográficas**. Nuances, Presidente Prudente, v.IV, p.111-17, set.1998.

LEAL, A.C., et al. **Microbacia e Educação Ambiental**. In: MAURO, C.A. (Coord.). **Laudos periciais em depredações ambientais**. Rio Claro: LPM, DPR, IGCE, UNESP, 1997.

LEAL, A.C., SUDO, H. **Educação ambiental e gestão de recursos hídricos: experiências na graduação e educação continuada de professores do ensino fundamental**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS, 1998, Gramado/RS. Anais... Gramado: ABRH, 1998. (Anais virtuais).

LEAL, A.C., SUGUI, O.M. **Educação ambiental na unidade de gerenciamento de recursos hídricos Pontal do Paranapanema**. Presidente Prudente, 1999. (Mimeo - Comunicação apresentada no Seminário sobre a Grande Reserva do Pontal do Paranapanema: perspectivas de conservação).

LEAL, A.C., Herrmann, H. O. **Gestão dos recursos hídricos e a construção de cidades produtoras de água no próximo milênio**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 13, 1999, Belo Horizonte/MG. Anais... Belo Horizonte: ABRH, 1999. (Anais em CD-ROM).

LEAL, A. C. **Gestão das águas: bacias hidrográficas urbanizadas e a integração das universidades e comunidades na gestão do meio ambiente**. In.: Freitas, M. I. E Lombardo, M. A. (Org.) **Universidade e comunidades na gestão do meio ambiente**. Rio Claro: UNESP, 2000.

LEGISLAÇÃO PARANAENSE DE RECURSOS HÍDRICOS: **lei estadual n ° 12.726/99** e decretos que estruturam a gestão de recursos hídricos no Estado do Paraná. São Paulo: Astúrias, 2002.

- LUENGO UGIDOS, M. A. **Osganizacion ecologica y dinamica del paisage en los miontes de Leon: el ejemplo de la Cepeda Alta.** Universidad de Salamanca, 1990.
- MARSILY, G. **L'eau.** France: Flamma Rion, 1995, 126p.
- MATEO RODRIGUEZ, J.M. **Apuntes de Geografia de los paisajes.** Havana, Cuba: Faculdade de Geografia - Universidade de la Havana, 1984. 467p.
- MATEO RODRIGUEZ, J.M., DEL CABO, A.R. **Planejamento ambiental, paisagens e desenvolvimento sustentável.** Campinas: Faculdade de Engenharia Civil, UNICAMP, 1996. (Mimeo.).
- MAURO, C.A(Coord.).**Laudos periciais em depredações ambientais.** Rio Claro: LPM, DPR, IGCE, UNESP, 1997. 254p.
- MENEGUETTE, Arlete A. C. **Atlas interativo do Pontal do Paranapanema: uma contribuição à educação ambiental.** (Livre Docencia - FCT-unesp), 2001. (CD-ROM).
- MONTICELI, J. J. MARTINS, J. P. S. **A luta pela água.** Nas bacias dos rios Piracicaba e Capivari. Capivari: EME, 1993.
- MOPT. **Guia para la laboracion de estudios del medio fisico .** Madrid; 1992.
- MOREIRA, R. **O Conceito de Natureza na Geografia Física.** Caderno Prudentino de Geografia-AGB, Presidente Prudente, n.13, p. 67-140. jun., 1991.
- MUNHOZ, H. R. **Interfaces da gestão de recursos hídricos: Desafio da lei das águas de 1997.** SRH, Brasília, 2000.
- OMM/UNESCO. **Hay suficiente água em el mundo?,** 1997.
- Plano Estadual de Recursos Hídricos,**1994.
- POMPEU, C. T. **Aperfeiçoamento da legislação e ações governamentais no campo dos recursos hídricos.** In.: A água em revista, n ° 4, CPRM, Belo Horizonte, 1995.
- PROCHNOW, M.C.R. **Recursos hídricos e metodologia de pesquisa.** In.: Geografia, v. 10, n ° 19: 197-202, 1985.
- _____ **Planejamento de bacias hidrográficas.** In.: Anais da semana do meio Ambiente.Piracicaba: Livroceres, 1988.
- REVISTA DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. São Paulo: DAEE, out. 1998. 84 p.
- SABESP. **Agência nacional de águas – ANA & gestão administrativa e organização institucional do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos.** Ligação, Brasília, ano II, n.6, set./out. 1999. 20p.

SANTOS, C.S. **Los caminos de agua**. Madri: Biblioteca Mondadori, 1990.

SÃO PAULO. (Estado). Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo. **Constituição do Estado de São Paulo**. São Paulo: IMESP, 1989. 48p.

_____. **Legislação básica sobre recursos hídricos**. São Paulo: CRH, 1992.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Secretaria de Recursos Hídricos Saneamento e Obras. Plano estadual de recursos hídricos: primeiro plano do estado de São Paulo. São Paulo: DAEE, 1990. 140p.

_____. **Unidades hidrográficas de gerenciamento de recursos hídricos do Estado de São Paulo**. São Paulo: CRH, 1995. Escala: 1:1.000.000.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema/CBH-PP. Legislação básica sobre recursos hídricos. Presidente Prudente: CBH-PP, 1997. 76p.

_____. **Divisão hidrográfica do estado de São Paulo** - relatório preliminar. São Paulo: SES: DAEE, 1992. 17p.

SÃO PAULO. (Estado). Secretaria de Meio Ambiente. **Roteiro para apresentação de estudo de impacto ambiental-RIMA..** São Paulo: SMA, 1986. 28p.

_____. Estabelecimento de metas e reenquadramento dos corpos d'água: bacia do rio Piracicaba. São Paulo: SMA, 1994. 81p.

_____. **Dinâmica socioeconômica das unidades de gerenciamento de recursos hídricos do estado de São Paulo**. São Paulo: SMA: SEADE, 1999a. 85p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coord. de Planejamento Ambiental. **Recursos hídricos: histórico, gestão e planejamento**. São Paulo: CPLA: SMA, 1995. 90p.

_____. **Revisão da lei de proteção aos mananciais** – relatório final. São Paulo: Comissão Especial, set. 1996. 216p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos Saneamento e Obras. **Gestão das águas: 6 anos de percurso**. São Paulo: SMA, 1997.

SÃO PAULO. (Estado). Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. **Elaboração de estudo para implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos do estado de São Paulo – consolidação dos aspectos relevantes da experiência estrangeira**. São Paulo: DAEE: CNEC: FIPE, 1994a. 49p.

_____. **Elaboração de estudo para implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Estado de São Paulo: consolidação dos aspectos relevantes da legislação.** São Paulo: CNEC: FIPE: DAEE, 1994b. 35p.

_____. **Lei n. 9034, 27 dez. 1994.** Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos/PERH, a ser implantado no período 1994 e 1995, em conformidade com a Lei n. 7.663, de 30 dez. 1991, que instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos. São Paulo: SRHSO: CRH, 1995. 29p.

_____. **Projeto de lei 05, dez. 1996:** Plano Estadual de Recursos Hídricos 1996/1999. São Paulo: SRHSO: CRH, 1996. 81p.

SETTI, A A **A necessidade do uso sustentado dos recursos hídricos.** IBAMA, Brasília, 1994.

_____ **Introdução ao gerenciamento dos recursos hídricos,** Brasília: ANEEL/ANA, 2001

SUDO, H. **Estudo geomorfológico da alta bacia do rio Santo Anastácio.** São Paulo, 1980. 237 p. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas/Dep. de Geografia, Universidade de São Paulo.

THAME, A. C.M. **A cobrança pelo uso da água.** São Paulo: IQUAL, Instituto de Qualificação e Editoração Ltda, 2000.

TUCCI, C. E. M. **Artigo-base sobre recursos hídricos.** Editora, Estação Liberdade. SP, 2002.

VEIGA DA CUNHA, L. et al. **A gestão das águas: princípios fundamentais e sua aplicação em Portugal.** Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1980.

_____ **A gestão da água.** Lisboa: Fundação Calouste Gilbenkian, 1980.

VIOLA, E.J., LEIS, H.R. **A evolução das políticas ambientais no Brasil, 1971-1991: do bissetorialismo preservacionista para o multissetorialismo orientado para o desenvolvimento sustentável.** In: HOGAN, D.J., VIEIRA, P.F. (Orgs.). **Dilemas socioambientais e desenvolvimento sustentável.** 2.ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1995.

Anexo 1

Parâmetros Morfométricos da Drenagem

Os processos hídricos são constituídos de uma interação de elementos, desta forma, para compreender o potencial ecológico das regiões das três micro-bacias (tendo em vista a estrutura hidrológica), utilizou-se as técnicas desenvolvidas por geomorfólogos e hidrólogos.

A paisagem também é esculpida pelo escoamento superficial, assim, o estudo das redes hidrográficas deve ser ressaltado, principalmente no que tange ao seu entendimento a fim de posteriores esclarecimentos acerca de problemas geomorfológicos.

Christofolletti (1979) aponta que a densidade de drenagem tem várias atuações na dinâmica de uma bacia hidrográfica, pois resulta da inter-relação entre o clima, a vegetação e a litologia da mesma. Para o mesmo autor, temos uma ligação forte entre a litologia e a hidrografia, já que a primeira responde pelo fator permeabilidade que interferirá na segunda.

(...) a densidade de drenagem da rede de canais desde há longo tempo é reconhecida como variável das mais importantes na análise morfométrica das bacias de drenagem, representando o grau de dissecação topográfica em paisagens elaboradas pela atuação fluvial ou expressando a quantidade disponível de canais de escoamento.(CHRISTOFOLETTI, 1979).

Tendo em vista a importância da análise morfométrica, optou-se por realiza-la seguindo as etapas:

-Preparação para a análise morfométrica, sendo uma etapa composta pela delimitação das micro-bacias e de seus tributários:

- a) **A delimitação da bacia:** através de uma carta planialtimétrica foi feita a ligação entre as maiores altimetrias, que representam os divisores de água em todo o entorno da rede de drenagem a ser estudada. Para as três micro-bacias foram

utilizadas as cartas topográficas do Instituto Brasileiro de geografia e Estatística (IBGE) na escala de 1:250.000 elaboradas no ano de 1974, sendo efetivamente as cartas de Loanda, Xavantina, Presidente Prudente e Londrina;

- b) **Tributários:** levou-se em conta a idéia de hierarquização, em que cada segmento fica responsável pela drenagem de uma dada área que incluirá os tributários de ordem inferior, sendo que ocorre uma contribuição de um para o outro;
- c) **Ordenação dos canais:** pautada em Machado (1985) e baseada na fórmula de Horton de 1945 e que foi aperfeiçoada por Strhaler (1952), sendo que por este procedimento pode-se hierarquizar os cursos tributários;
- d) **Medições:** mede-se o comprimento do curso principal e dos tributários e de toda a área drenada por eles, após tomar as altitudes da foz e nascentes de todos os cursos de água. Para esta etapa usa-se o curvímetro e o planímetro;
- e) **Caracterização dos recursos hidrográficos de uma região:** para esta fase utiliza-se cálculos para a definição dos índices propostos por César (1982), Machado (1983) e Passos (1988), como o gradiente de canais, o índice de formas, a densidade de drenagem, o coeficiente de manutenção e a extensão do percurso superficial. Detalhadamente tem-se o apresentado por Leme (1999):

e1) Gradiente de canais: apresenta o desnível entre a nascente e a foz. Através desta operação, pode-se deduzir se o escoamento da água é considerado rápido ou lento de acordo com a inclinação do canal de escoamento.

Fórmula:

$$G = \frac{H-h}{L} \times 100$$

Em que:

H= altura da montante;

h= altura da jusante;

L- extensão do curso.

Sendo o valor encontrado expresso em porcentagem.

e2) Índice de forma: trata-se do formato estimado da bacia hidrográfica. Segundo Horton (1945), quanto mais aproximado o valor resultante de 01 (um) mais proximidade à forma circular será a bacia de drenagem.

Fórmula:

$$IF = \frac{P}{2A}$$

Em que:

P= perímetro do rio;

A= extensão da área.

e3) Densidade de drenagem: é uma correlação entre a extensão total do curso d'água e sua área

Fórmula:

$$Dd = \frac{L}{A}$$

O valor resultante estará ligado ao tamanho e inclinação da bacia. Normalmente, os cursos com maiores extensões serão os que apresentarão maior densidade de drenagem. Apesar da correlação, não podemos falar numa regra intacta, pois:

(...) considerando as Leis das Declividades, os segmentos de ordem inferiores estão nas partes relativamente mais altas dos cursos d'água, onde as declividades são mais acentuadas. Aumentando o tamanho da bacia e a ordem hidrográfica, incorpora-se áreas onde pode haver topografias mais suaves. O fator topográfico também pode interferir para que a declividade de drenagem seja mais elaborada nas bacias de ordem maior. (CHRISTOFOLETTI, 1979).

Assim, se as áreas de localização das bacias forem muito inclinadas, tem-se a possibilidade de ter altos índices de densidade de drenagem, não importando se a extensão da bacia é grande ou pequena.

e4) Coeficiente de manutenção: apresenta a área mínima necessária para a manutenção de um metro do canal de drenagem, ou seja “(...) *qual a extensão da área de captação dentro da bacia hidrográfica necessária para o fornecimento e a perenização de um metro de canal da rede de drenagem*”. (Leme, 1999).

Os valores encontrados possuem relação com a capacidade de absorção de água do sítio geomorfológico, em outras palavras, com a textura das rochas em que a rede de drenagem situa-se.

Fórmula:

$$CM = \frac{1 \times 1000}{Dd}$$

Em que:

l= valor inalterado (que deve ser dividido pela densidade de drenagem e multiplicado por mil);

Dd= densidade de drenagem.

e5) Extensão do percurso superficial: trata-se do comprimento percorrido pela água durante o escoamento, anteriormente a atingir um canal permanente.

Fórmula:

$$\frac{Eps=1}{2Dd}$$

Em que:

l= unidade invariável;

Dd= Densidade de drenagem.

Anexo 2

Hierarquia fluvial

Para auxiliar os estudos morfométricos é realizada a hierarquização fluvial, que “(...) consiste no processo de se estabelecer a classificação de determinado curso de água (ou da área drenada que lhe pertence) no conjunto total da bacia hidrográfica na qual se encontra.” (Crhistofoletti, 1974).

Quem propôs com mais precisão os critérios iniciais para ordenação dos cursos d'água foi Robert Horton em 1945.

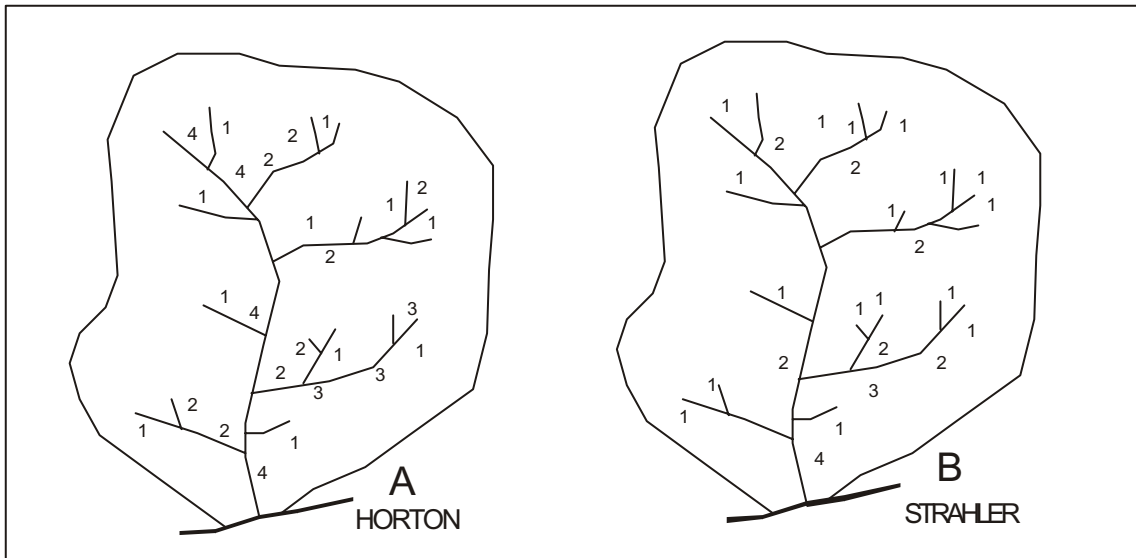
Para Horton (1945),

(...) os canais de primeira ordem são aqueles que não possuem tributários; os canais de segunda ordem somente recebem tributários de primeira ordem; os de terceira ordem podem receber um ou mais tributários de segunda ordem, mas também podem receber afluentes de primeira ordem; os de quarta ordem recebem tributários de terceira ordem e, também, os de ordem inferior. É assim sucessivamente. Todavia, na ordenação proposta por Horton, o rio principal é consignado pelo mesmo número de ordem desde a sua nascente. (CRHISTOFOLETTI, 1974).

A proposta de Horton é muito válida, mas surgiram outras que eliminaram a idéia de que o rio principal deve ter o mesmo número de ordem em toda a sua extensão e a obrigatoriedade de se refazer a numeração a cada confluência. Desta maneira, as decisões subjetivas são trocadas pelo método introduzido por Arthur N. Strahler, em 1952.

Strahler (1952) aponta que os menores canais, sem tributários, não considerados, como de primeira ordem, indo da nascente até a foz; para os de segunda ordem temos os que surgem da confluência de dois canais de primeira ordem e só têm afluentes da primeira ordem; os de terceira ordem vem da confluência de segunda ordem podendo receber afluentes de segunda e primeira ordens e assim sucessivamente.

Hierarquia de bacias



As figuras A e B demonstram o procedimento para determinar a ordem ou hierarquia das bacias hidrográficas, segundo Horton (A) e Strahler (B). Fonte: Christofolletti, 1974).

Tanto o sistema de Horton como o de Strahler pressupõem que

(...) a ordem dos canais aumenta de 1 se um rio entra em confluência com outro de mesma ordem. Essa pressuposição é muito significativa em um sistema fluvial idealizado e regular, como em uma rede fluvial composta somente por confluências de rios de mesma ordem. Entretanto, as redes fluviais são complexas por causa da existência de numerosos tributários de ordens inferiores. (CHRISTOFOLETTI, 1974).

Assim, Shreve (1966;1967, apud, Christofolletti, 1974), estabeleceu a magnitude de um dado ligamento ou bacia hidrográfica. Neste sentido, a magnitude de um ligamento é igual ao número total de nascentes que lhe são tributárias.

Esse procedimento visa a considerar que a entrada de um tributário de ordem inferior altera a ordem do rio principal, pois reflete a quantidade de canais (de primeira ordem que contribui para a sua alimentação. Em analogia com a ordem da bacia, a magnitude de uma rede de canais é igual a maior magnitude atribuída a um de seus ligamentos, o terminal. (CHRISTOFOLETTI, 1974).

Anexo 3

Cd-Room

3.1. Uso do solo nas microbacias dos ribeirões Santo Antonio- SP, São Francisco-PR e Três Barras-MS: figuras 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43 e 44 (referentes aos anos de 1986, 1999 e 2001);

3.2. Fotos referentes ao capítulo 5;

3.3. Gestão das águas I e II (texto complementar).

3.1.

**Uso do solo nas microbacias dos ribeirões
Santo Antonio-SP, São Francisco-PR e
Três Barras-MS: figuras 36, 37, 38, 39, 40,
41, 42, 43 e 44 (referentes aos anos de 1986,
1999 e 2001)**

FIGURA 36: USO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SANTO ANTONIO-SP-1986



LEGENDA

-  VEGETAÇÃO NATIVA
-  Pastagem
-  Solo nu

IMAGEM LANDSAT TM

FIGURA 37:USO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SANTO ANTONIO-SP-1999



LEGENDA

-  VEGETAÇÃO NATIVA
-  Pastagem
-  Solo nu

IMAGEM LANDSAT TM

FIGURA 38:USO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SANTO ANTONIO-SP-2001



km
3.00

LEGENDA

-  VEGETAÇÃO NATIVA
-  Pastagem
-  Solo nu

IMAGEM LANDSAT TM

FIGURA 39: USO DO SOLO DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO FRANCISCO-PR-1986



km
3.00

LEGENDA

-  Vegetação nativa
-  Pastagem
-  Solo nu

IMAGEM LANDSAT TM

FIGURA 40: USO DO SOLO DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO FRANCISCO-PR-1999



LEGENDA

-  Vegetação nativa
-  Pastagem
-  Solo nu

IMAGEM LANDSAT TM

FIGURA 41:USO DO SOLO DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO FRANCISCO-PR-2001



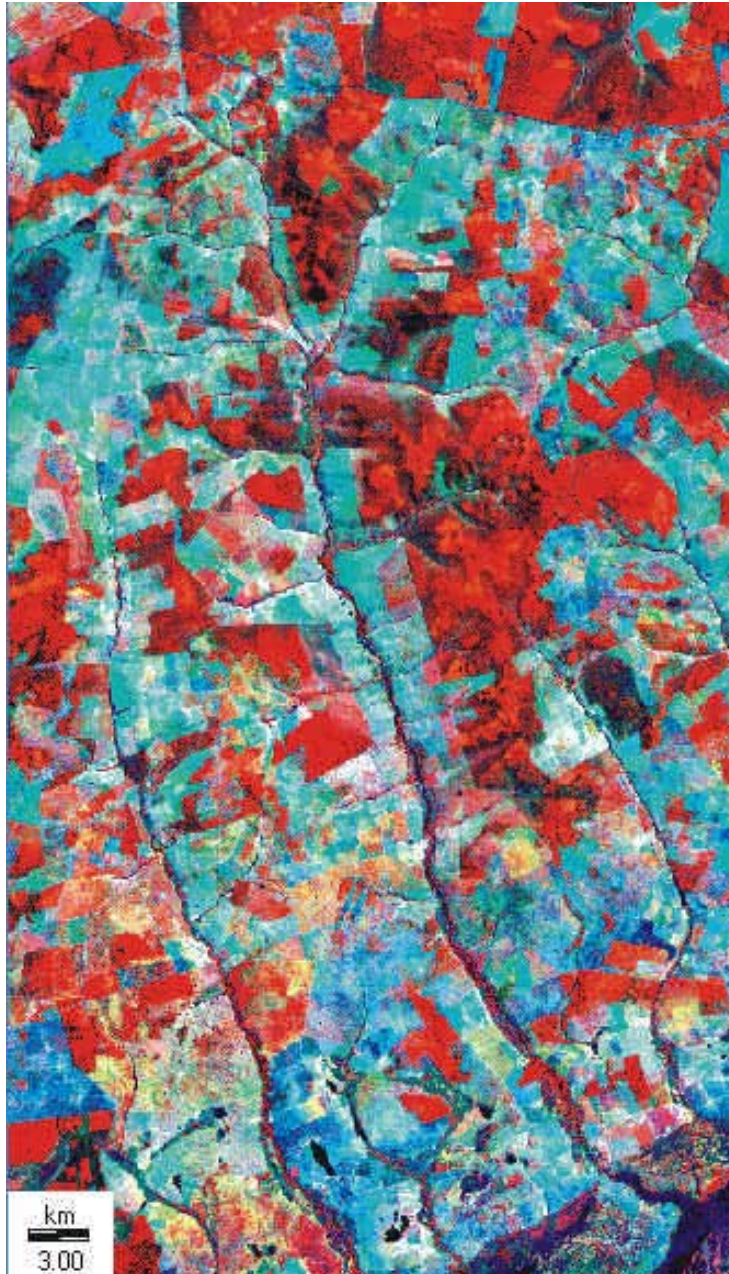
km
3.00

LEGENDA

-  Vegetação nativa
-  Pastagem
-  Solo nu

IMAGEM LANDSAT TM

FIGURA 42:USO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO TRÊS BARRAS-MS-1986



LEGENDA

-  VEGETAÇÃO NATIVA
-  Pastagem
-  Solo nu

IMAGEM LANDSAT TM

FIGURA 43:USO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO TRÊS BARRAS-MS-1999



FIGURA 44:USO DO SOLO NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO TRÊS BARRAS-MS-2001



LEGENDA



VEGETAÇÃO NATIVA



Pastagem



Solo nu

IMAGEM LANDSAT TM