

IMPACTOS DAS ATIVIDADES TURÍSTICAS EM ÁREA DE RESERVATÓRIO

UMA AVALIAÇÃO SÓCIO-AMBIENTAL DO USO E
OCUPAÇÃO NA ÁREA DA REPRESA DO LOBO,
MUNICÍPIO DE ITIRAPINA, SP.

Serviço de Pós-Graduação EESC/USP

EXEMPLAR REVISADO

Data de entrada no Serviço: 26/06/2000

Ass.: Odaléia

ODALÉIA TELLES MARCONDES MACHADO QUEIROZ



Tese apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental.

ORIENTADORA: Profa. Dra. Norma Felicidade Lopes da Silva Valencio

São Carlos
2000

Class.	TESE - EESC
Cutt.	4630
Tombo	0140/00

31100008671

S/S 1084584

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

Q3i Queiroz, Odaléia Telles Marcondes Machado
Impactos das atividades turísticas em área de
reservatório : uma avaliação sócio-ambiental do uso e
ocupação na área da Represa do Lobo, município de
Itirapina, SP / Odaléia Telles Marcondes Machado
Queiroz. -- São Carlos, 2000.

Tese (Doutorado) -- Escola de Engenharia de São
Carlos-Universidade de São Paulo, 2000.
Área: Ciências da Engenharia Ambiental.
Orientador: Profa. Dra. Norma Felicidade Lopes da
Silva Valencio.

1. Impacto ambiental. 2. Turismo. 3. Sustentabilidade.
4. Recursos hídricos. I. Título.



Doação: Foto Santa Cruz - Rio Claro, SP. 2000.

Represa do Lobo

*Um espaço em transformação, uma outra territorialidade,
uma nova identidade - a do espaço turistificado!*

FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidata: Licenciada **ODALÉIA TELLES MARCONDES MACHADO QUEIROZ**

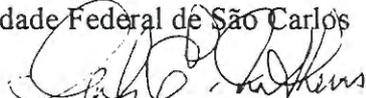
Tese defendida e aprovada em 25-04-2000
pela Comissão Julgadora:



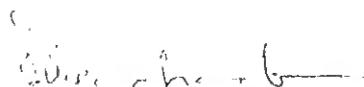
Prof. Dra. **NORMA FELICIDADE LOPES DA SILVA VALÊNCIO** (Orientadora)
(Universidade Federal de São Carlos - UFSCar)



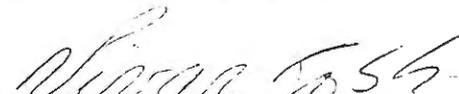
Prof. Titular **ODETE ROCHA**
(Universidade Federal de São Carlos - UFSCar)



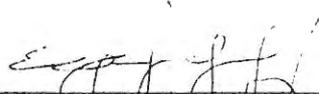
Doutor **CARLOS EDUARDO MATHEUS**
(Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo)



Prof. Associada **LUCY MARION CALDERINI PHILADELPHO MACHADO**
(UNESP - Campus de Rio Claro)



Prof. Associado **NIVAR GOBBI**
(UNESP - Campus de Rio Claro)



Prof. Doutor **EVALDO LUIS GAETA ESPÍNDOLA**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Ciências da Engenharia Ambiental



JOSE CARLOS A. CINTRA
Presidente da Comissão de Pós-Graduação



Dedico este trabalho aos meus
pais Oscar e Oscarlina (in memoriam)
pelo espírito empreendedor, pela dignidade,
perseverança e, principalmente, pela coragem
que me ensinaram a ter;
aos meus filhos Murilo e Bruno,
essência da minha vida!

AGRADECIMENTOS

Esta tese é uma árdua construção de cinco anos, construção esta realizada com orientação, apoio, incentivo, paciência e amizade dos meus queridos professores, amigos e familiares, aos quais deixo registrado meu sincero agradecimento.

Em primeiro lugar, expresso minha especial e eterna gratidão, à minha orientadora, Profa. Dra. Norma Felicidade Lopes da Silva Valencio, pela orientação, oportunidade, consideração, confiança, coragem, pelo estímulo, comprometimento, e apoio pessoal concedidos durante a elaboração desta tese;

À prof. Dra. Odete Rocha, meu especial agradecimento, pelo exemplo de desprendimento, amor à pesquisa, pelas sugestões e atenção concedida durante a elaboração final desta tese;

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pela concessão de bolsa de estudos e auxílio à pesquisa, durante dois anos;

Ao Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada da Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, que colocou à minha disposição a infra-estrutura necessária ao desenvolvimento desta pesquisa;

A Profa. Dra. Evlyn M. Leão Moraes Novo, pelo período de orientação desta tese;

Ao Prof. Dr. Carlos Eduardo Matheus, biólogo e pesquisador do Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, da EESC, USP, pela paciência e bondade, pelo estímulo, pelos ensinamentos teóricos e acompanhamento em trabalhos de campo;

À América Jacintha de Moraes, química do Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, EESC, USP, pela grande consideração, amizade, ensinamentos e assistência no laboratório;

Aos técnicos de laboratório Amândio de Menezes Nogueira, Marcelo de Menezes Nogueira Valdomiro Antônio Filho e Luci Aparecida de Queiroz do Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, EESC, USP, pelo apoio, esclarecimentos, acompanhamento em trabalhos de campo e assistência no laboratório, imprescindíveis para realização desta pesquisa;

À prof. Dra. Elizabeth Gabriela Castellano, pela amizade, pelo carinho e apoio concedido quando da minha introdução no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental;

À prof. Dra. Luci Marion Calderini Philadelphio Machado, do Departamento de Geografia do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP de Rio Claro, pela atenção e fornecimento de material de fotointerpretação da área de estudo desta pesquisa;

Ao prof. Dr. Anísio Perissinoto, do Departamento de Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP de Rio Claro, pela consideração, amizade, apoio e ensinamentos em matemática aplicada à ecologia;

Ao geógrafo Antônio Marcos Machado de Oliveira, pela amizade e apoio técnico na interpretação das imagens de satélite da área de estudo desta pesquisa;

À profa. Dra. Maria Ângela Pereira de Castro e Silva Bertolucci, do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, pelo fornecimento das fotografias (autoria do fotógrafo Paulo Pires) obtidas no Instituto Geológico e Geográfico do Estado de São Paulo, as quais deram origem a um cartograma da rede de drenagem da região da Ribeirão do Lobo em 1903.

* Aos geógrafos Cenira M. L. da Cunha, Luís Fernando da Cunha, ao amigo Agostinho Conesa Pacheco, da Elektro de Rio Claro, à psicóloga profa. Dra. Sheila Holmo Villela, à bióloga Gina M. Palma-Silva pela atenção, amizade e valiosa contribuição bibliográfica;

Ao prof. Otávio Guedes de Camargo, pelos esclarecimentos, fornecimento de bibliografia e colaboração na elaboração dos questionários aplicados;

Ao prof. Dr. José Sílvio Gevone, do departamento de Estatística do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP de Rio Claro, pela atenção e fornecimento de bibliografia;

À Magali Falcão, pela dedicação na digitalização das imagens de satélite, ilustrações e cartogramas usados na elaboração desta tese;

Aos técnicos em informática, Jorge Falcão, do Departamento de Estatística do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP de Rio Claro e Lídia Delicato, pela dedicação, carinho, atenção e colaboração fornecida através da elaboração dos gráficos e figuras;

À profa. Marili Penteado, pelas sugestões e correção impecável da redação final desta tese;

À profa. Gracilene Costa, minha amiga e colaboradora de todas as horas, pelo primoroso trabalho de arte final deste trabalho;

Ao Instituto Superior de Ciências Aplicadas, na pessoa de sua diretora, profa. Ms. Maria Cristina dos Santos Cruanhes, pela amizade, atenção e colaboração na finalização desta tese;

Ao João, meu marido e companheiro, pelo incentivo, paciência, apoio, colaboração e cuidados para comigo durante a elaboração desta tese;

A todos os meus amigos e familiares que, com muita paciência e atenção, compartilharam da elaboração desta pesquisa, muitas vezes, ouvindo desabafos e conquistas, me ajudando a crescer profissionalmente e como indivíduo.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	ii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	xx
RESUMO	xxiii
ABSTRACT	xxiv
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 – BASES TEÓRICAS	9
1.1 Uso do tempo livre: lazer e turismo.....	9
1.1.1 Origem e evolução da questão.....	9
1.1.2 Diversos tratamentos dos temas: lazer e turismo.....	14
1.2 Impactos sócio-ambientais do turismo.....	18
1.3 Sustentabilidade e atividades turísticas.....	24
CAPÍTULO 2 – A PRODUÇÃO DO ESPAÇO	31
2.1 Produção do espaço no interior de São Paulo.....	31
2.2 Produção do espaço na área de São Carlos e Itirapina.....	44
2.2.1 Produção do espaço na região da Represa do Lobo.....	48
2.2.2 Caracterização do ambiente da Represa do Lobo.....	58
CAPÍTULO 3 - APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS LIMNOLÓGICOS E REFERENTES À CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS OBTIDOS NO ESTUDO DE CASO	69

3.1	Procedimentos metodológicos em Limnologia.....	69
3.1.1	Variáveis físicas e químicas.....	76
a)	pH, condutividade, turbidez, oxigênio dissolvido, temperatura da água.....	76
b)	Nutrientes: Amônia, Fósforo Total e Nitrogênio Total.....	78
c)	Material em suspensão.....	79
3.1.2	Variáveis biológicas.....	80
a)	coliformes totais e fecais.....	80
3.1.3	Resultados dos dados limnológicos referentes à Represa do Lobo.....	82
A -	Resultados referentes às variáveis físicas e químicas.....	92
A.1)	pH.....	92
A.2)	Condutividade.....	96
A.3)	Turbidez.....	100
A.4)	Oxigênio dissolvido (OD).....	104
A.5)	Temperatura da água.....	107
B -	Resultados referentes aos nutrientes: Amônia, Fósforo e Nitrogênio.....	111
B.1)	Amônia.....	111
B.2)	Fósforo.....	114
B.3)	Nitrogênio.....	118
C -	Resultados referentes ao material em suspensão.....	122
D -	Resultados referentes às variáveis biológicas.....	129
3.1.4	Considerações sobre os dados limnológicos referentes à Represa do Lobo.....	134

3.2 Procedimentos metodológicos relativos a coleta de amostras de lixo.....	141
3.2.1 Resultados da coleta de amostras de resíduos sólidos gerados em função das atividades turísticas desenvolvidas na área da Represa do Lobo.....	142
3.2.2 Considerações sobre a produção de dejetos sólidos gerados em função das atividades turísticas desenvolvidas na área da Represa do Lobo.....	144

CAPÍTULO 4 – CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA DA POPULAÇÃO FLUTANTE DA REPRESA DO LOBO, ATRAVÉS DA APRESENTAÇÃO DE DADOS OBTIDOS NO ESTUDO DE CASO..... 149

4.1 Procedimentos metodológicos relativos à caracterização sócio-econômica da população de recreacionistas da represa do Lobo.....	149
4.1.1 Considerações acerca da amostra.....	150
4.2.1 Caracterização sócio-econômica da população de proprietários de casas de veraneio Vila Pinhal.....	152
4.2.2 Caracterização sócio-econômica da população flutuante que frequenta o Balneário Santo Antônio: proprietários de casas de veraneio e recreacionistas ocasionais.....	162
A) Aspectos gerais relativos aos proprietários de casas de veraneio do Balneário Santo Antônio.....	162
B) Aspectos gerais relativos à população de recreacionistas ocasionais do Balneário Santo Antônio.....	175
4.2.3 Caracterização sócio-econômica da população de turistas do Iate Clube.....	190

CAPÍTULO 5 - DISCUSSÃO SOBRE OS IMPACTOS SÓCIO-AMBIENTAIS DA RECREAÇÃO JUNTO AOS RECURSOS HÍDRICOS E NO ENTORNO DA REPRESA..... 197

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES FINAIS..... 209

ANEXO A	216
ANEXO B	218
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	223
APÊNDICE	238

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	Rede de drenagem na região do Ribeirão do Lobo – 1903 (período anterior à construção do Reservatório do Lobo).....	50
Figura 2.2	Microbacias dos Ribeirões do Lobo e Itaquerí compartimento topogeomorfológico de uso do solo - 1969.....	52
Figura 2.3	Microbacias dos Ribeirões do Lobo e Itaquerí compartimento topogeomorfológica de uso do solo - 1990.....	53
Figura 2.4	Área da Represa do Lobo – Itirapina, SP - 1996.....	54
Figura 2.5	Uso do solo na região da Represa do Lobo, Itirapina, SP - 1996.....	56
Figura 2.6	Ciclo Turístico.....	57
Figura 2.7	Localização da Represa do Lobo no Estado de São Paulo.....	59
Figura 2.8	Localização da Represa do Lobo e Municípios Vizinhos.....	59
Figura 2.9	Bacia Hidrográfica da Represa do Lobo.....	60
Figura 2.10	APA do Corumbataí (Área de Proteção Ambiental).....	61
Figura 2.11	Inter-relação microclimática de causa-efeito devido ao desmatamento e degradação da Represa do Ribeirão do Lobo.....	64
Figura 2.12	Estações Experimental e Ecológica de Itirapina.....	67
Figura 3.1	Principais etapas no estudo dos ecossistemas aquáticos continentais.....	71

Figura 3.2	Localização das estações de coleta de amostras de água.....	72
Figura 3.3	Local de partida dos barcos para coleta de amostras de água - CRHEA-USP, Represa do Lobo, Itirapina, SP.....	74
Figura 3.4	Aspecto da praia do Iate Clube, 1º ponto de coleta de amostras de água, Represa do Lobo, Itirapina, SP.....	74
Figura 3.5	Aspecto da praia do loteamento da Vila Pinhal, 2º ponto de coleta de amostras de água, Represa do Lobo, Itirapina, SP. Observa-se a presença de equipamento de lazer – quiosques para piqueniques, churrasqueiras e gramado.....	75
Figura 3.6	Aspecto do uso recreacional da praia do Balneário Santo Antônio, 3º ponto de coleta de amostras de água, Represa do Lobo, Itirapina, SP. Observa-se a presença de turistas a beira do lago com seus veículos, o que causa poluição da areia da praia e oferece perigo aos banhistas.....	75
Figura 3.7	Média de pH - Inverno.....	94
Figura 3.8	Média de pH - Primavera.....	94
Figura 3.9	Média de pH - Verão.....	95
Figura 3.10	Média de pH - Outono.....	95
Figura 3.11	Média de Condutividade - Inverno.....	96
Figura 3.12	Média de Condutividade - Primavera.....	97
Figura 3.13	Média de Condutividade - Verão.....	98
Figura 3.14	Média de Condutividade - Outono.....	98
Figura 3.15	Média de Turbidez - Inverno.....	102
Figura 3.16	Média de Turbidez - Primavera.....	102
Figura 3.17	Média de Turbidez - Verão.....	103

Figura 3.18	Média de Turbidez - Outono	103
Figura 3.19	Média de Oxigênio Dissolvido - Inverno	105
Figura 3.20	Média de Oxigênio Dissolvido - Primavera	105
Figura 3.21	Média de Oxigênio Dissolvido - Verão	106
Figura 3.22	Média de Oxigênio Dissolvido - Outono	106
Figura 3.23	Média de Temperatura da Água - Inverno	109
Figura 3.24	Média de Temperatura da Água - Primavera	109
Figura 3.25	Média de Temperatura da Água - Verão	110
Figura 3.26	Média de Temperatura da Água - Outono	110
Figura 3.27	Média de Amônia - Inverno	112
Figura 3.28	Média de Amônia - Primavera	112
Figura 3.29	Média de Amônia - Verão	113
Figura 3.30	Média de Amônia - Outono	113
Figura 3.31	Média de Fósforo - Inverno	116
Figura 3.32	Média de Fósforo - Primavera	116
Figura 3.33	Média de Fósforo - Verão	117
Figura 3.34	Média de Fósforo - Outono	117
Figura 3.35	Média de Nitrogênio - Inverno	120
Figura 3.36	Média de Nitrogênio - Primavera	120
Figura 3.37	Média de Nitrogênio - Verão	121
Figura 3.38	Média de Nitrogênio - Outono	121
Figura 3.39	Média de Sólidos Totais - Inverno	123

Figura 3.40	Média de Sólidos Totais - Primavera.....	124
Figura 3.41	Média de Sólidos Totais - Verão.....	124
Figura 3.42	Média de Sólidos Fixos - Inverno.....	125
Figura 3.43	Média de Sólidos Fixos - Primavera.....	125
Figura 3.44	Média de Sólidos Fixos - Verão.....	126
Figura 3.45	Média de Sólidos Voláteis - Inverno.....	127
Figura 3.46	Média de Sólidos Voláteis - Primavera.....	127
Figura 3.47	Média de Sólidos Voláteis - Verão.....	128
Figura 3.48	Média de Coliformes Totais - Inverno.....	130
Figura 3.49	Média de Coliformes Totais - Primavera.....	130
Figura 3.50	Média de Coliformes Totais - Verão.....	131
Figura 3.51	Média de Coliformes Totais - Outono.....	131
Figura 3.52	Média de Coliformes Fecais - Inverno.....	132
Figura 3.53	Média de Coliformes Fecais - Primavera.....	132
Figura 3.54	Média de Coliformes Fecais - Verão.....	133
Figura 3.55	Média de Coliformes Fecais - Outono.....	133
Figura 3.56	Produção de Lixo/Represa do Lobo, Itirapina, SP.....	144
Figura 3.57	Acúmulo de lixo em períodos de maior afluxo de turistas no Balneário Santo Antônio, Represa do Lobo, Itirapina, SP.....	148
Figura 4.1	Principais pólos emissores de fluxos turísticos para a Vila Pinhal, Represa do Lobo, Itirapina, SP.....	153
Figura 4.2	Sexo dos proprietários de residências de veraneio do loteamento da Vila Pinhal.....	154

Figura 4.3	Idade dos proprietários de residências de veraneio do loteamento da Vila Pinhal.....	154
Figura 4.4	Atividades profissionais (ocupações) dos proprietários de residências de veraneio do loteamento da Vila Pinhal.....	155
Figura 4.5	Número de turistas acompanhantes dos proprietários de residências de veraneio do loteamento da Vila Pinhal.....	155
Figura 4.6	Frequência de visita dos proprietários de residências de veraneio do loteamento da Vila Pinhal.....	156
Figura 4.7	Tempo de permanência dos proprietários de residências de veraneio do loteamento da Vila Pinhal.....	156
Figura 4.8	Tempo de propriedade das residências de veraneio do loteamento da Vila Pinhal.....	157
Figura 4.9	Área das propriedades de veraneio do loteamento da Vila Pinhal.....	157
Figura 4.10	Área construída das residências de veraneio do loteamento da Vila Pinhal.....	158
Figura 4.11	Número de cômodos das residências de veraneio do loteamento da Vila Pinhal.....	158
Figura 4.12	Equipamentos de lazer nas residências de veraneio do loteamento da Vila Pinhal.....	159
Figura 4.13	Percepção da qualidade da água na Represa do Lobo do ponto de vista dos proprietários de residências de veraneio do loteamento da Vila Pinhal.....	159
Figura 4.14	Percepção do aspecto da água na Represa do Lobo do ponto de vista dos proprietários de residências de veraneio do loteamento da Vila Pinhal.....	160

Figura 4.15	Percepção da temperatura da água na Represa do Lobo do ponto de vista dos proprietários de residências de veraneio do loteamento da Vila Pinhal.....	160
Figura 4.16	Tipo de atividade de lazer praticado junto à Represa do Lobo pelos proprietários de residências de veraneio do loteamento da Vila Pinhal.....	160
Figura 4.17	Principais polos emissores de fluxos turísticos para o Balneário Santo Antônio, Represa do Lobo (proprietários de residências de veraneio) Itirapina, SP.....	163
Figura 4.18	Sexo dos proprietários de residências de veraneio do Balneário Santo Antônio.....	164
Figura 4.19	Idade dos proprietários de residências de veraneio do Balneário Santo Antônio.....	164
Figura 4.20	Escolaridade dos proprietários de residências veraneio do Balneário Santo Antônio.....	165
Figura 4.21	Atividades profissionais (ocupações) dos proprietários de residências de veraneio do Balneário Santo Antônio.....	165
Figura 4.22	Renda dos proprietários de residências veraneio do Balneário Santo Antônio (em salários mínimos).....	166
Figura 4.23	Veículos utilizados pelos proprietários de residências veraneio do Balneário Santo Antônio.....	166
Figura 4.24	Número de turistas acompanhantes dos proprietários de residências veraneio do Balneário Santo Antônio.....	167
Figura 4.25	Grau de parentesco dos grupos de turistas proprietários de residências veraneio do Balneário Santo Antônio.....	167
Figura 4.26	Frequência de visita dos proprietários de residências veraneio do Balneário Santo Antônio à Represa do Lobo.....	168

Figura 4.27	Tempo de permanência dos proprietários de residências veraneio do Balneário Santo Antônio na Represa do Lobo.....	168
Figura 4.28	Tempo de propriedade dos proprietários de residências veraneio do Balneário Santo Antônio.....	169
Figura 4.29	Área das propriedades no Balneário Santo Antônio.....	169
Figura 4.30	Área construída das residências de veraneio do Balneário Santo Antônio.....	170
Figura 4.31	Número de cômodos das residências de veraneio do Balneário Santo Antônio.....	170
Figura 4.32	Equipamentos de lazer nas residências de veraneio do Balneário Santo Antônio.....	170
Figura 4.33	Locais de aquisição da alimentação dos proprietários de residências de veraneio do Balneário Santo Antônio.....	171
Figura 4.34	Percepção da qualidade da água da Represa do Lobo do ponto de vista dos proprietários de residências de veraneio do Balneário Santo Antônio.....	171
Figura 4.35	Percepção do aspecto da água da Represa do Lobo do ponto de vista dos proprietários de residências de veraneio do Balneário Santo Antônio.....	172
Figura 4.36	Tipo de atividade de lazer praticado junto à Represa do Lobo pelos proprietários de residências de veraneio do Balneário Santo Antônio.....	172
Figura 4.37	Percepção da temperatura da água da Represa do Lobo do ponto de vista dos proprietários de residências de veraneio do Balneário Santo Antônio.....	173
Figura 4.38	Distância percorrida pelos turistas eventuais no deslocamento da Represa do Lobo.....	176

Figura 4.39	Principais polos emissores de fluxos turísticos eventuais para o Balneário Santo Antônio, Represa do Lobo, Itirapina, SP.....	177
Figura 4.40	Grau de parentesco dos grupos de turistas eventuais que freqüentam a Represa do Lobo.....	178
Figura 4.41	Veículo dos turistas eventuais que freqüentam a Represa do Lobo.....	178
Figura 4.42	Tipo de veículo utilizado pelos turistas eventuais que freqüentam a Represa do Lobo.....	178
Figura 4.43	Número de excursionistas acompanhantes dos turistas eventuais que freqüentam a Represa do Lobo.....	179
Figura 4.44	Periodicidade de visitas dos turistas eventuais que freqüentam a Represa do Lobo.....	179
Figura 4.45	Tempo de permanência dos turistas eventuais que freqüentam a Represa do Lobo.....	180
Figura 4.46	Tipo de hospedagem usada pelos turistas eventuais que freqüentam a Represa do Lobo.....	180
Figura 4.47	Locais de aquisição da alimentação pelos turistas eventuais que freqüentam a Represa do Lobo.....	181
Figura 4.48	Renda dos turistas eventuais que freqüentam a Represa do Lobo (em salários mínimos).....	181
Figura 4.49	Atividades profissionais (ocupações) dos turistas eventuais que freqüentam a Represa do Lobo.....	182
Figura 4.50	Idade dos turistas eventuais que freqüentam a Represa do Lobo.....	182
Figura 4.51	Sexo dos turistas eventuais que freqüentam a Represa do Lobo.....	183
Figura 4.52	Escolaridade dos turistas eventuais que freqüentam a Represa do Lobo.....	183

Figura 4.53	Tipos de lazer praticado pelos turistas eventuais que freqüentam a Represa do Lobo.....	184
Figura 4.54	Percepção da temperatura da água do ponto de vista dos turistas eventuais que freqüentam a Represa do Lobo.....	184
Figura 4.55	Percepção do aspecto da água do ponto de vista dos turistas eventuais que freqüentam a Represa do Lobo.....	185
Figura 4.56	Percepção da qualidade da água do ponto de vista dos turista eventuais que freqüentam a Represa do Lobo.....	185
Figura 4.57	Aspecto da praia do Balneário Santo Antônio em dias de maior afluxo de turistas. Observa-se a concentração de veículos e turistas na orla da praia totalmente desprovida de arborização.....	187
Figura 4.58	Grupo de turistas eventuais usufruindo horas de lazer junto a Represa do Lobo, na praia do Balneário Santo Antônio. Neste local é permitida a entrada de veículos de grande porte que podem funcionar como abrigos aos excursionistas que não possuem outra opção de áreas sombreadas e outros equipamentos turísticos.....	187
Figura 4.59	Aspecto da praia do Balneário Santo Antônio após feriado de carnaval com grande afluxo de turistas, provocando poluição no local.....	188
Figura 4.60	Implantação de equipamentos de lazer com o aluguel de lanchas, caiaques, “banana” e “jet-ski”, praia do Balneário Santo Antônio...	188
Figura 4.61	Aspecto de rua do loteamento de casas de veraneio do Balneário Santo Antônio, onde observa-se um cercado delimitando o local para estacionamento de veículos dos turistas, o que indica uma tentativa de organização do espaço turístico local.....	189
Figura 4.62	Aspecto do Balneário Santo Antônio, observando-se a construção de calçada e plantio de árvores, separando o espaço entre a praia e o estacionamento de veículos dos recreacionistas – outra tentativa de organizar o espaço turístico local.....	189

Figura 4.63	Sexo dos freqüentadores do Iate Clube, Represa do Lobo.....	190
Figura 4.64	Idade dos freqüentadores do Iate Clube, Represa do Lobo.....	191
Figura 4.65	Escolaridade dos freqüentadores do Iate Clube, Represa do Lobo	191
Figura 4.66	Renda dos freqüentadores do Iate Clube, Represa do Lobo.....	192
Figura 4.67	Veículos utilizados pelos freqüentadores do Iate Clube, Represa do Lobo.....	192
Figura 4.68	Tipo de veículo utilizado pelos freqüentadores do Iate Clube, Represa do Lobo.....	192
Figura 4.69	Número de turistas acompanhantes dos freqüentadores do Iate Clube, Represa do Lobo.....	193
Figura 4.70	Grau de parentesco dos grupos de freqüentadores do Iate Clube, Represa do Lobo.....	193
Figura 4.71	Frequência de visita dos recreacionistas do Iate Clube, Represa do Lobo.....	194
Figura 4.72	Tempo de permanência dos freqüentadores do Iate Clube, Represa do Lobo.....	194
Figura 4.73	Local de aquisição da alimentação dos freqüentadores do Iate Clube, Represa do Lobo.....	195
Figura 4.74	Percepção da qualidade da água do ponto de vista dos freqüentadores do Iate Clube, Represa do Lobo.....	195
Figura 4.75	Percepção do aspecto da água do ponto de vista dos freqüentadores do Iate Clube, Represa do Lobo.....	196
Figura 4.76	Percepção da temperatura da água do ponto de vista dos freqüentadores do Iate Clube, Represa do Lobo.....	196

Figura 4.77	Tipo de atividade de lazer praticada junto à Represa do Lobo pelos frequentadores do Iate Clube, Represa do Lobo.....	196
--------------------	---	-----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1	Tipos de atrações turísticas naturais nos municípios brasileiros/região (%).....	21
Tabela 2.1	Taxa de urbanização por Região Administrativa no Estado de São Paulo.....	36
Tabela 2.2	Taxa de urbanização no município de Itirapina.....	37
Tabela 2.3	Índice de Gini - renda dos chefes dos domicílios nas microregiões geográficas do Estado de São Paulo.....	41
Tabela 2.4	Renda familiar total e per capita e medidas de desigualdade da distribuição de renda, por agrupamentos urbanos interior do Estado de São Paulo.....	42
Tabela 2.5	Distribuição das famílias, por agrupamentos urbanos, segundo classes de renda familiar total e per capita - interior do Estado de São Paulo, 1998 (%).....	44
Tabela 2.6	Município de Itirapina.....	44
Tabela 2.7	Variação da cobertura vegetal e do uso do solo na microbacia dos ribeirões do Lobo e Itaqueri - 1969 a 1990.....	55
Tabela 2.8	Características gerais da Represa do Lobo, Itirapina, SP.....	62
Tabela 3.1	Especificações do aparelho Horiba U-10, para as medidas de pH, temperatura da água, oxigênio dissolvido, condutividade e turbidez.....	76

Tabela 3.2	Resultados dos exames físicos, químicos e biológicos realizados com amostras de água da Represa do Lobo, Itirapina, SP (de julho à outubro/1996).....	84
Tabela 3.2.1	Resultados dos exames físicos, químicos e biológicos realizados com amostras de água da Represa do Lobo, Itirapina, SP (de novembro/1996 à fevereiro/1996).....	85
Tabela 3.2.2	Resultados dos exames físicos, químicos e biológicos realizados com amostras de água da Represa do Lobo, Itirapina, SP (de fevereiro à abril/1997).....	86
Tabela 3.3	Resultados dos exames físicos, químicos e biológicos realizados com amostras de água da Represa do Lobo, Itirapina, SP (de julho/1996 à abril/1997) – Nutrientes.....	87
Tabela 3.4	Resultados dos exames físicos, químicos e biológicos realizados com amostras de água da Represa do Lobo, Itirapina, SP (de março à dezembro/1996) – Material em Suspensão.....	88
Tabela 3.4.1	Resultados dos exames físicos, químicos e biológicos realizados com amostras de água da Represa do Lobo, Itirapina, SP (de janeiro à fevereiro/1997) – Material em Suspensão.....	89
Tabela 3.5	Média das variáveis físicas, químicas e microbiológicas por Estação de Ano. Exames Realizados em amostras de água da Represa do Lobo, Itirapina, SP (de julho/1996 à abril/1997).....	90
Tabela 3.5.1	Média das variáveis físicas, químicas e microbiológicas por Estação de Ano. Exames Realizados em amostras de água da Represa do Lobo, Itirapina, SP (de julho/1996 à abril/1997).....	91
Tabela 3.6	Valores extremos/ condutividade.....	99
Tabela 3.7	Variação da temperatura da água (valores mínimos em julho/96 e máximos em dezembro/96).....	107

Tabela 3.8	Valores médios mensais da concentração de amônia ($\mu\text{g/l}$) nas águas nos rios da bacia hidrográfica do Rib. e represa do Lobo. Período: abril de 1985 a junho de 1986.....	114
Tabela 3.9	Valores médios mensais de concentração de fosfatos totais dissolvidos ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nas águas dos rios da bacia hidrográfica do ribeirão e represa do Lobo. Período: abril.85 a junho.87.....	118
Tabela 3.10	Concentrações de nitrogênio (máximos e mínimos) - Represa do Lobo.....	122
Tabela 3.11	Estimativa da produção diária de resíduos domésticos do Balneário Santo Antônio- Represa do Lobo, Itirapina, SP. Fevereiro. 1998.....	143
Tabela 3.12	Produção de Lixo/Represa do Lobo, Itirapina, SP.....	144
Tabela 4.1	Número de questionários aplicados junto à população da represa do Lobo	152
Tabela 4.2	Origem dos freqüentadores do Iate Clube.....	189
Tabela 5.1	Entrada de turistas durante os feriados de carnaval – Balneário Santo Antônio – Represa do Lobo.....	201

RESUMO

QUEIROZ, O.T. M. M. (2000). *Impactos das atividades turísticas em área de reservatório. Uma avaliação sócio-ambiental do uso e da ocupação na área da Represa do Lobo, município de Itirapina, SP.* São Carlos, 2000. 238p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

O objetivo desta tese é o de analisar os impactos ocasionados pelas atividades turísticas em áreas de reservatório, realizando uma avaliação sócio-ambiental do uso recreacional dos recursos hídricos na Represa do Lobo, município de Itirapina, interior de São Paulo. Para alcançar os objetivos propostos, realizou-se uma síntese da trajetória histórica do processo de ocupação da área da represa, considerando que a problemática principal a ser discutida a respeito da região concerne ao uso turístico dos recursos hídricos, seus limites (capacidade de carga) e perspectivas de sustentabilidade.

O meio rural brasileiro, notadamente o espaço do interior paulista, vem passando por profundas transformações nas últimas décadas, deixando de ser considerado um local especificamente de vocação agrícola. Muitas atividades tipicamente urbanas começaram a desenvolver-se em espaços rurais, sendo que atividades não-agrícolas vêm se apresentando como formas alternativas de geração de renda, ao mesmo tempo em que promovem a fixação do homem no meio rural, destacando-se aquelas ligadas ao lazer e ao turismo. Mas para que isso ocorra, é preciso que decisões sejam tomadas no âmbito local, a partir de critérios de sustentabilidade, de sorte que as comunidades locais tenham acesso aos benefícios gerados. Dessa forma, o desenvolvimento do turismo em espaços rurais pode tornar-se vetor de valorização do território, sem que ocorra o ônus social comumente provocado pelas formas tradicionais de investimentos.

Palavras-chave: turismo, impacto ambiental, sustentabilidade, recursos hídricos

ABSTRACT

QUEIROZ, O. T. M. M. (2000). *Impacts of touristic activities in a reservoir area. A social and environmental evaluation of the use and occupation in the Lobo reservoir area, district of Itirapina, SP.* São Carlos, 2000. 238p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

The aim of this research is to analyse the impacts caused by touristic activities in the area of the reservoir, making a social and environmental evaluation of the recreational use of the water resources in the Lobo reservoir area, district of Itirapina, countryside of São Paulo State. To reach the proposed targets, a research of the historical course of the occupation process in the area was taken considering that the most relevant issue to be discussed about the region is regarded to the touristic use of the water resources, its limits (carrying capacity) and potential of sustainability.

The Brazilian rural area, specially the countryside of São Paulo, has been changing deeply in the last decades, no long being considered only by its agricultural aspects. Nowadays many of the typical urban activities are developed in rural areas, in fact non- agricultural activities have been developed as alternative ways of income generation, while promoting the “stay” of people in the areas, distinguishing among them, those which are linked to leisure and tourism. However, for this to happen it is necessary that decisions are taken in local ambit, from criteria of sustainability, in a way which the local society is able to reach the benefits generated by them. So the development of tourism in rural areas may become a vector of valorization of the territory, without the social burden which the traditional ways of investments usually cause.

Key-words: tourism, environmental impact, sustainability, water resources.

INTRODUÇÃO

O objetivo desta tese é o de descrever e analisar os impactos sócio-ambientais ocasionados pelo uso recreacional dos recursos hídricos na Represa do Lobo, município de Itirapina, tendo como propósito fundamental contribuir para o planejamento da utilização do reservatório, dentro de uma abordagem geográfica e integrada. Para alcançar os objetivos propostos, foi realizada uma descrição e interpretação da trajetória histórica do processo de ocupação da área da represa, considerando que a problemática principal a ser discutida diz respeito ao uso recreacional dos recursos hídricos da região e seus limites (capacidade de carga).

O uso da área, evidentemente, engendra uma série de problemas ambientais, mas aqueles relacionados à qualidade dos recursos hídricos são os mais relevantes na medida em que o progressivo processo de degradação em que se encontram poderá tornar-se um fator inibidor da continuidade do desenvolvimento sócio-econômico da região circundante. Portanto, é de fundamental importância a discussão sobre o assunto.

O meio rural brasileiro, notadamente o espaço do interior paulista, vem passando por profundas transformações nas últimas décadas, deixando de ser considerado apenas como uma região de vocação agropecuária. Muitas atividades tipicamente urbanas passaram a desenvolver-se em espaços rurais, muitas vezes, complementando as atividades agrícolas (Silva et al., 1997). As atividades não-agrícolas têm sido formas alternativas de geração de renda, ao mesmo tempo em que promovem a fixação do homem no meio rural, destacando-se aquelas ligadas ao lazer e ao turismo. Mas para que isso ocorra, é preciso que decisões sejam tomadas no âmbito local, a partir de critérios de sustentabilidade, de sorte que a comunidade tenha acesso aos benefícios gerados. Assim, o desenvolvimento do turismo em

espaços rurais pode tornar-se vetor de valorização do território, sem que ocorra o ônus social que as formas tradicionais de investimentos costumam provocar.

Ao eleger o conceito de sustentabilidade como base para as análises sócio-ambientais a serem feitas, este estudo procurou circunscrever-se ao debate que problematiza as aspirações de mensuração da integração da base biofísica e a de desenvolvimento sócio-econômico.

O conceito de sustentabilidade é considerado uma espécie de síntese do novo modelo que emerge do debate supra, baseando-se na construção de um novo projeto sócio-ambiental, propondo-se a resolver o impasse da predação dos ecossistemas em geral. A sua premissa básica trata do reordenamento das relações entre a sociedade e o meio físico, procurando novas formas de resolução dos conflitos existentes entre os homens e a natureza. Enfim, o conceito de sustentabilidade coloca a natureza como cultura, apropriada pelo homem, socializada e assim, indica como fundamental a incorporação da noção de cidadania, onde as pessoas não se submetem, mas participam das decisões sobre suas vidas e seus espaços, dividindo benefícios e responsabilidades, dentro de um processo de inclusão e justiça social (Ferreira, 1996).

Dessa forma, o conceito de sustentabilidade vem incorporando-se, quase que consensualmente, nas áreas de Geografia, Ecologia, Sociologia, Economia, Meio Ambiente e nos demais ramos do saber que trabalham com o tema do homem e sua forma de reprodução social, bem como no planejamento das formas de organização social e produtiva levadas a cabo pelos países e agências multinacionais após a Eco 92.

Até meados da década de 70, o modelo de desenvolvimento, confundindo-se com o crescimento econômico puro e simples, baseava-se na exploração de mão-de-obra desqualificada e barata, bem como numa forte depleção dos recursos naturais. Estes eram considerados infinitos e alimentavam sistemas industriais muito poluentes.

No entanto, dois choques sucessivos do petróleo ocorridos naquela década, acabaram por despertar a consciência pública do Primeiro Mundo e, posteriormente, a brasileira, sobre a devastação ambiental provocada por um padrão energético intensivo, baseado na biomassa, com perdas de grandes áreas de cobertura vegetal

pelo desmatamento ou inundações de áreas vegetadas quando da construção de hidrelétricas..

Houve momentos importantes para o desenrolar da questão ambiental no Brasil: a criação da Secretaria Especial de Meio Ambiente, em 1974; o lançamento do II Plano Nacional de Desenvolvimento, em 1975, que enfocou o problema ambiental; a elaboração da lei 6983, que estabeleceu a Política Nacional de Meio Ambiente, em 1981; a instituição, em 1986, da obrigatoriedade da elaboração do EIA (Estudos de Impacto Ambiental) e do RIMA (Relatório de Impacto Ambiental) para empreendimentos; a promulgação da Constituição de 1988, a primeira do planeta a prever a avaliação de impacto ambiental; a ocorrência, em 1992, no Rio de Janeiro, da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD ou Eco92, onde países do mundo todo discutiram problemas ambientais e firmaram acordos visando a um melhor equacionamento da questão; a ocorrência, em 1997, do evento Rio + 5, que teve como propósito principal a avaliação dos resultados da Eco92 e, finalmente, a promulgação da lei 9605, em 1998, que prevê responsabilidades administrativas e penais para infrações ambientais.

Esse conjunto de eventos e determinações legais acabaram, direta e indiretamente, orientando o chamado *turismo sustentável*, que objetiva o atendimento das necessidades de lazer dos turistas e de desenvolvimento dos núcleos receptores, preservando o meio ambiente local (Pires, 1999).

O objetivo primeiro do turismo sustentável é a gestão do ambiente, recursos e comunidades dos núcleos receptores, atendendo às suas necessidades, mantendo sua integridade cultural e preservando o meio ambiente. As atividades turísticas são encaradas como atividades que usufruem da natureza e dela dependem para se reproduzirem. Como as outras atividades econômicas, o turismo sustentável participa de um contexto maior e mais abrangente, com o qual deve interagir de maneira conseqüente e responsável.

Segundo o Tourism Concern (1992 in: Pires,1999), o turismo sustentável opera de acordo com a capacidade de suporte dos pólos receptores, possibilitando a regeneração e reprodução dos recursos naturais, reconhecendo e incentivando a contribuição das comunidades locais, através de suas manifestações culturais, para o

desenvolvimento turístico. Além disso, do ponto de vista do turismo sustentável, deverá sempre haver uma distribuição equitativa dos benefícios econômicos advindos das atividades recreacionais, enfatizando-se a participação da população local na tomada de decisões.

Durante a década de 80, evidencia-se um processo que incentiva as atividades turísticas e recreacionais em espaços rurais, encaradas como uma das principais alternativas de desenvolvimento local. O turismo em espaços rurais surge como uma atividade que visa à promoção da proteção do meio ambiente, enquanto auxilia o desenvolvimento dos pólos receptores, gerando empregos e lucro. Pode constituir-se, em tese, em um instrumento de estímulo ao uso sustentável do espaço rural, beneficiando a população local (Campanhola e Silva, 1999). Por outro lado, se não for bem planejado, com regulamentações e instrumentos adequados para a gestão do espaço rural, pode causar impactos negativos para o meio ambiente na economia e sociedade local (Beni, 1997).

Infelizmente, o que se tem visto na maior parte das áreas onde são praticadas atividades de lazer e de turismo é a quase total despreocupação para manter a integridade do ecossistema envolvente, tratado como mais uma mercadoria a ser consumida vorazmente.

Daí porque a avaliação dos impactos sócio-ambientais tornou-se uma tarefa imperativa também em relação à dinâmica desse segmento. O levantamento dos impactos sócio-ambientais causados pelas atividades turísticas e de lazer poderia constituir-se num instrumento importante para reduzir as alterações que tal forma de desenvolvimento do espaço rural vem causando na natureza, principalmente em áreas de reservatórios. Para tais áreas, a poluição dos recursos hídricos pode significar, a curto ou médio prazos, uma redução drástica de atividades de recreação e lazer e deflagrar o afastamento de turistas.

Na região central do Estado de São Paulo, a Represa do Lobo exerceu a função histórica de produção de energia elétrica e, atualmente, é utilizada como local de pesquisa e de recreação. A represa que é uma das poucas opções de entretenimento, tanto para a população rural quanto para a urbana, tem recebido, no entanto, vários impactos ambientais no decorrer dos últimos vinte anos, quando se iniciou a ocupação através dos loteamentos para casas de veraneio. Falamos do

desmatamento de suas margens, assoreamento, recebimento de dejetos líquidos e sólidos, vindo a ocasionar uma significativa descaracterização da paisagem da área. Ao que tudo indica, a atividade recreacionista ali desenvolvida já está dando sinais de massificação, evidenciando-se um intenso fluxo de excursionistas, claramente desrespeitando a capacidade de carga (“carrying capacity”) dos ecossistemas visitados, em determinadas épocas do ano, como em finais de semana e nas férias escolares.

Trabalhamos com a hipótese de não haver nenhum sinal evidente de que a administração municipal se preocupa em desenvolver um projeto de turismo, baseando-se em uma perspectiva sustentável e que inclua a participação local, conferindo à comunidade poder de controle e gestão de suas potencialidades. Observou-se que pouco investimento tem sido feito na área, principalmente no que se refere ao equipamento receptivo, isto é, à infra-estrutura básica como sanitários, áreas para piqueniques, posto médico, lanchonetes, bares e hotéis. Por outro lado, há um estímulo ao crescimento do número de visitantes, o que nos leva a supor que, num futuro não muito distante, o entorno da Represa do Lobo, bem como os seus recursos hídricos, principalmente no que se refere aos aspectos limnológicos, enfrentarão um desgaste ambiental muito sério, deixando de ser opção de lazer para população da região.

Muitos estudiosos têm pesquisado a bacia hidrográfica formadora da Represa do Lobo e o próprio reservatório, fornecendo inúmeros dados e informações voltadas, principalmente, à caracterização ecológica (Rocha, 1978; Righeto e Souza, 1991) e à limnologia (Tundisi, 1972, 1976, 1977, 1983, 1985, 1988, 1990; Calijuri, 1985, 1988, 1990; Cáceres et al, 1980; Esteves e Camargo, 1986; Whitaker, 1987, entre outros).

Entretanto, em relação aos impactos que as atividades de recreação têm causado à qualidade da água da represa, não há pesquisa científica, razão pela qual nos debruçamos sobre o tema, através deste trabalho, o qual se utiliza de uma abordagem sistêmica, envolvendo vários aspectos da bacia hidrográfica formadora do lago: limnológicos, sócio-econômicos e ambientais.

É importante observar que os ecossistemas trocam matéria e energia com suas vizinhanças. Esses “inputs” e “outputs” acontecem em forma de fluxo que

devem ser caracterizados no sentido de se determinar o seu grau de importância e o seu mecanismo de ação. Os reservatórios, como os outros tipos de sistemas aquáticos, estabelecem interações de fluxos entre si e com outros sistemas através de suas fronteiras (Miranda, 1997).

Santos (1992) afirma que o espaço não é apenas formado pelas coisas e objetos geográficos naturais e artificiais da paisagem, mas também pela sociedade. Esta seria o principal componente para traçar o perfil dos lugares. Para o autor, os elementos do espaço são: os *homens* – distribuídos em grupos ou classes; as *firmas* – cuja função essencial é a produção de bens, serviços e idéias; as *instituições* – que produzem normas, ordens e legitimações; as *infra-estruturas* e o *meio ecológico* que, cada vez mais, vêm sendo transformado em meio técnico, sofrendo modificações e impactos das ações antrópicas. Junto à Represa do Lobo, o que tem determinado a configuração, o arranjo e os rearranjos territoriais observados é a ação do conjunto de turistas, proprietários de imóveis nos loteamentos de veraneio e os excursionistas eventuais, que vêm sendo os agentes modificadores do espaço local. As firmas e instituições, representadas aqui pelo poder público e empresas de loteamento também podem ser consideradas como responsáveis pela reorganização espacial da área através da implantação de infra-estrutura recreacional e urbana com a conseqüente degradação do meio ecológico.

O exercício da apreensão da totalidade – aqui entendida como o contexto macrosocial envolvente - é um trabalho fundamental para que aconteça uma verdadeira compreensão do local, suas diferentes partes e aspectos (Pontes, 1983), mas é extremamente importante o estudo das individualidades dos lugares e suas singularidades. O conhecimento das partes, do seu funcionamento, de sua estrutura interna, das suas leis e inter-relações, da sua relativa autonomia, de sua evolução constituem um instrumento essencial para se apreender o sistema. A apreensão de um todo orgânico e seus fenômenos, com coerências e contradições internas deve observar suas condicionantes interdependentes, sempre dentro de um processo de transformação, renovação e desenvolvimento as quais devem ser julgadas do ponto de vista das condições que lhes deram origem e suas ligações com os diferentes sistemas existentes.

Partindo dos princípios acima mencionados, isto é, da necessidade da compreensão da totalidade a partir da apreensão das formas multidimensionais do fenômeno local com suas feições sociais e biofísicas particulares, iniciou-se uma análise da conexão existente entre todos os elementos da paisagem neste estudo sobre a represa do Lobo e seu uso para recreação. O que se pretendeu foi analisar esse espaço e seus elementos, encarando-os sempre como um fragmento capaz de representar o todo, notadamente no que se refere aos homens e ao meio ecológico (Santos, 1988).

A Represa do Lobo é resultado de uma ação social que, apropriando-se dos recursos hídricos abundantes da região, construiu um reservatório para gerar energia elétrica (como já mencionamos), acarretando o surgimento de um ecossistema artificial com características e dinâmica próprias. Constantemente, sofre alterações nos períodos chuvosos e de seca, além de receber influência das monoculturas implantadas em seu entorno, principalmente da silvicultura que predomina na área. Entretanto, o que mais tem alterado a dinâmica do lago é o seu uso para lazer e recreação a qual passou a ser a principal atividade desenvolvida junto ao reservatório, a partir da década de 70.

Num sistema hídrico superficial, como é o caso da bacia hidrográfica formadora da Represa do Lobo, os três sistemas periféricos externos mais importantes responsáveis pelo fornecimento de matéria e energia são: o abiótico, o biótico e o antrópico. Embora distintos, tais sistemas se relacionam constantemente.

O sistema abiótico é representado, principalmente, pelo substrato geológico e pelo clima que, na região da Represa do Lobo, é subtropical mesotérmico, com verão úmido e inverno seco. As águas da bacia do Ribeirão do Lobo percolam uma vasta área de sedimentos holocênicos, apresentando em alguns pontos intrusão de basalto. Nesta região afloram rochas da formação Serra Geral (basalto, arenito, intertrap e diabásio), da formação Botucatu-Pirambóia e do grupo Bauru (arenitos, siltitos e conglomerados).

O sistema biótico é representado pelas comunidades vegetais e animais. A cobertura vegetal original da área da Represa do Lobo é de cerrado e campos sendo, sistematicamente, substituída por silvicultura. A fauna local era composta,

basicamente, de animais típicos do cerrado como a anta, a onça-sussuarana, tamanduá-bandeira, tatu-canastra, lobo-guará já extintos (Delgado et al, 1993).

O sistema antrópico é representado pela ação social do turismo que responde, de maneira significativa, pelo desequilíbrio entre os sistemas anteriores, geralmente causando as mudanças nos processos e nas formas sócio-espaciais (Chorley e Kennedy, 1971).

Para apresentar os sistemas mencionados, de maneira a indicar suas particularidades e interações, a tese foi organizada em cinco capítulos, dos quais o primeiro apresenta uma revisão bibliográfica sobre os diferentes tratamentos dados ao tema do lazer e do turismo. Além disso, enfoca a questão dos impactos sócio-ambientais decorrentes de tais atividades.

O segundo capítulo trata do processo de ocupação do interior paulista, notadamente dos municípios de São Carlos e Itirapina, região em que se insere Represa do Lobo, considerando-se as alterações espaciais e sociais provocadas pela urbanização desse espaço como indutoras do turismo predatório ora observado.

O terceiro capítulo apresenta os resultados da pesquisa de campo e uma análise correspondente, subdividindo-se em duas partes. A primeira mostra os resultados referentes aos dados limnológicos obtidos através dos exames físicos, químicos e microbiológicos realizados com amostras de água da represa, objetivando conhecer os níveis de qualidade dos recursos hídricos usados para recreação, enquanto que a segunda parte constitui-se de uma apreciação sobre a geração e coleta de resíduos sólidos oriundos do turismo praticado junto à Represa do Lobo.

O quarto capítulo faz uma análise dos dados sobre os usuários dos recursos turísticos e paisagísticos do lago colhidos através de questionários culminando com uma caracterização sócio-econômica dessa população flutuante.

O quinto capítulo faz uma discussão sobre os impactos sócio-ambientais da recreação junto aos recursos hídricos e no entorno do lago, trazendo uma análise final sobre o atual estado de transformação em que se encontra a Represa do Lobo. Em seguida, apresenta-se a conclusão acompanhada de recomendações consideradas pertinentes, indicando a possibilidade de aplicação do conceito de sustentabilidade turística para aquela região.

CAPÍTULO 1 - BASES TEÓRICAS

1.1 - Uso do tempo livre: lazer e turismo

1.1.1 - Origem e evolução da questão

Grande é a mudança que vem ocorrendo no mundo atual, tanto em termos de práticas sociais como no que se refere aos aspectos ambientais que nelas estão envolvidos. Emergem novos modos, ditos mais flexíveis, de acumulação do capital que influenciam de maneira determinante a vida das pessoas e das classes onde se inserem, notadamente no que se refere ao uso do tempo de trabalho e o uso do tempo de lazer e turismo. Para elucidarmos a questão, voltaremos um pouco no tempo, resgatando a origem dos acontecimentos atuais.

O modelo de desenvolvimento vigente teve seu marco inicial por volta da segunda metade do século XVIII, quando ocorreu na Europa, um acontecimento de alcance mundial, cuja consequência foi a profunda transformação de toda a sociedade ocidental. Era a Revolução Industrial, em que a velha estrutura feudal - descentralizada, sem fronteiras nacionais e baseada na propriedade fundiária - deu lugar, gradativamente, a uma outra estrutura social que foi se impondo lentamente, com a predominância de novas relações de trabalho sustentadas pela acumulação privada dos meios de produção e por uma intensificação das trocas mercantis.

Com esse processo, surgiu um arcabouço jurídico que se institucionalizou através de um novo pacto social e político, de uma nova maneira de ver, explicar e agir no mundo, baseando-se na busca da riqueza pela riqueza, tendo o prazer como o objetivo principal da vida. Na nova ordem, a procura de satisfação deu ao homem o sentido de poder, opondo-se, dessa forma, aos antigos valores feudais que condenavam o enriquecimento e a busca do lucro. A mudança política foi profunda pois, naquele momento, era necessário que o Estado passasse a proteger os interesses dos acumuladores de bens e propriedades. O liberalismo substituiu o

mercantilismo, bem como a ciência substituiu a religião, como fator determinante das atitudes econômicas do homem. O racionalismo passa a embasar a nova concepção de universo, desprezando o pensamento teológico. Surgiu, então, uma nova classe social, a burguesia, que começou a impor seus valores em todos os níveis, incentivando o esforço individual e o hedonismo (Carlos, 1988). A partir dessa mudança, pautando-se pela ordem e dinâmica do meio urbano.

A grande massa que foi sendo expulsa dos campos pela expansão dos meios técnicos na produção agrícola dirigiu-se às cidades e, precisando sobreviver, submeteu-se a árduas jornadas de trabalho impostas pelos detentores dos meios de produção. Trabalhavam até 16 horas num processo pautado pela: uniformidade, regularidade e continuidade vigiadas, assim distinguindo-se das atividades desenvolvidas no campo as quais eram ritmadas pelas condições climáticas das estações do ano. Com o advento da grande indústria e do operário, a máquina exerce controle e cadência intensos, produzindo um espaço de trabalho que passou, na exploração, a incluir mulheres e crianças. Iniciava-se a jornada aos dez anos e trabalhava-se até a morte, geralmente prematura.

Até hoje, como salienta Harvey (1989), vivemos numa sociedade em que a produção ocorre em função do lucro dos detentores dos meios de produção, sendo este o grande norteador da vida econômica em nível global. Mas, desde a Revolução Industrial, muita coisa tem mudado em termos das relações de trabalho vigentes no capitalismo, notadamente no que se refere à extensão das jornadas de trabalho, as quais sofreram gradual redução.

Das diversas conseqüências advindas de tantas mudanças tecnológicas e organizacionais na esfera das relações de trabalho, desde a revolução industrial, o aumento do tempo livre é um tema que tem chamado a atenção de muitos teóricos, principalmente daqueles ligados às ciências humanas (Félix, 1999). A preocupação tem girado em torno da forma como o uso do tempo livre tem se modificado no decorrer dos séculos, principalmente no que se refere às atividades de lazer, concentrando-se em uma discussão sobre as inúmeras maneiras que os segmentos contemporâneos do capital têm de promover processos inclusivos e excludentes socialmente.

Marcellino (1983) nos lembra que nas sociedades tradicionais pré-industriais não havia separação entre as várias esferas da vida do homem. Os locais de trabalho ficavam próximos ou até se confundiam com as moradias, e a produção relacionava-se à família. O trabalho era interrompido para conversas, acompanhava o ritmo do homem e, muitas vezes, era acompanhado por cantos.

Ao contrário, na sociedade moderna, essencialmente urbana, acelerou-se a divisão social do trabalho, tornando-o cada vez mais especializado e fragmentado, distanciando o espaço de trabalho daquele em que é possível o estabelecimento de relações extra-econômicas gratificantes. Daí porque a gestação da reivindicação do lazer como esfera concreta e própria. O uso do tempo livre para o desenvolvimento de atividades de lazer é resultado dessa situação histórica – do progresso tecnológico como fator de alienação e apartação mas também como fator que permitiu maior produtividade com menor tempo de trabalho. Contudo se o lazer surgiu como resposta às reivindicações sociais pelo direito ao gozo do tempo do não trabalho, essa concessão só foi permitida apenas como descanso e recuperação da força de trabalho. Paralelamente, também em decorrência dessa situação histórica – marcada pelo grande desenvolvimento tecnológico – com um incremento significativo dos transportes, principalmente o ferroviário e marítimo – surge o turismo na forma que conhecemos atualmente, isto é, como fenômeno pelo qual o homem pode se deslocar até espaços consideravelmente distantes, para usufruir de suas belezas naturais e históricas. Turismo esse que, sendo acessível apenas para as classes abastadas, somente em meados do século XX entraria na perspectiva das camadas médias e populares, subordinadas no mundo do trabalho

Inicialmente, durante o século XIX, o trabalho industrial durava seis dias da semana, com treze horas cada um, num total aproximado de setenta e cinco horas semanais. Hoje, esse total é, em média, de quarenta e cinco horas, com uma diminuição significativa de trinta horas semanais de trabalho. As férias anuais foram regulamentadas em três semanas a cada doze meses trabalhados, indicando que em pouco mais de cem anos, o tempo livre do trabalhador aumentou mil e quinhentas horas por ano, já que atualmente ele trabalha, em média, cerca de duas mil e duzentas horas anuais.

No Brasil, a questão da redução das horas de trabalho tem seu início junto com o processo de industrialização, em fins do século XIX. A primeira greve, datada de 1901, aconteceu na Companhia Industrial de São Paulo quando os operários reivindicavam, entre outras coisas, a fixação da jornada diária de trabalho em onze horas. Em 1902, no Rio de Janeiro e em 1905, em Sorocaba, interior paulista, greves de trabalhadores das manufaturas nascentes lutavam para reduzir as jornadas diárias em vigor, de quinze e dezesseis horas. Em 1903, no Rio de Janeiro, houvera uma manifestação grandiosa que reunindo cerca de vinte e cinco mil trabalhadores do ramo têxtil, os quais conseguiram uma redução significativa da jornada para nove horas e meia diárias. Pouco a pouco, a indústria brasileira foi crescendo em produção e em número de trabalhadores. O recenseamento industrial de 1907 traz indicação da existência de 3.258 empresas no Brasil, com um total de 150.841 operários, tornando a luta pela diminuição da jornada mais séria. A partir desse momento, muitas conquistas foram sendo obtidas. Durante o governo Vargas, os trabalhadores conseguiram uma série de benefícios: salário mínimo, regulamentação das férias, da aposentadoria e, finalmente, a legalização da jornada de oito horas, apresentados na Consolidação das Leis de Trabalho – CLT. Hoje, o trabalhador brasileiro tem, em média, uma jornada semanal de quarenta e oito horas (podendo chegar a sessenta com as horas-extra), 2.200 horas num ano oficial de 273 dias, igualando-se a países desenvolvidos. Aqueles que exercem atividades no setor terciário trabalham, em média, 1.800 horas por ano, situação que os operários europeus e americanos alcançaram no final da década de 70 (Camargo, 1989).

Mas será que esse tempo livre, conquistado com muita luta, tem sido usado para o desenvolvimento de atividades de lazer? Na realidade, as condições de uso do tempo livre para lazer não são iguais para todas as camadas da população pois, muitas vezes, esse é apenas um tempo do não-trabalho ou tempo gasto em transporte. Os brasileiros gastam, em média, cinquenta e nove horas por semana, somando o tempo de trabalho e deslocamentos.

Por outro lado, convém mencionar que, com o aumento das horas de tempo livre, ocorreu um crescimento da oferta de opções de lazer influenciando a população no sentido de usufruir desse direito. Entretanto, como bem observou Félix

(1999), o lazer foi, como todas as outras atividades da sociedade atual, transformado em mercadoria, incorporando-se ao universo do consumo, gerando segregação enquanto vai fortalecendo tipos sofisticados de divertimento. Nessa mesma perspectiva, Marcellino (1983) afirma que, muitas vezes, o lazer não pode sequer ser encarado como uma concessão, mas sim uma necessidade do capital que precisa, para sua adequada reprodução, do tempo de trabalho e do tempo para consumir o que é produzido. O que vem aumentando é tempo do “antilazer”, atividade compulsiva e concretizada partindo de necessidades impostas exteriormente, com pouca autonomia pessoal. A pressão social, nos diferentes segmentos, é grande, fazendo com que as pessoas sintam-se obrigadas a desenvolverem atividades recreacionais e de lazer, para assim, poder fazer parte de certos grupos sociais.

Dessa forma, o lazer torna-se um fenômeno com uma dialética especial que, se por um lado pode dar satisfação às pessoas – inclusive por permitir que elas sejam reiteradas e vistas como as que têm práticas ajustadas e adequados ao seu meio, o que gera uma forma de compromisso escravizado - também pode transformar-se num processo de exclusão, apartando aqueles que não possuem os meios para realizar tais atividades.

Embora a forma mais freqüente de interpretar o tema lazer seja contrapô-lo ao tema trabalho (Bramante, 1997 e outros). Dumazedier (1994) mostra, em seu livro *A revolução cultural do tempo livre*, que o lazer foi se transformando num fenômeno ambíguo, apresentando aspectos múltiplos e contraditórios. Assim, embora a sociologia do lazer tenha tido uma evolução lenta em termos de formulação de uma teoria consistente sobre o assunto, é possível detectar e salientar profundas mudanças sofridas no tratamento desse tema.

Uma delas é a que destaca o aumento progressivo do tempo do não-trabalho e as formas de utilizá-lo. Outras denotam que a concepção de vida do ser humano em relação a si próprio tem, ainda que vagarosamente, passado da ética de repressão para a ética de expressão, indicando um aumento da consciência de si mesmo e da necessidade de sua preservação. Neste final de século, estamos assistindo à transformação da sociedade industrial - a atividade econômica predominante, em termos de número de pessoas empregadas, centralizar-se-á no setor de prestação de serviços - incluindo-se nela o lazer.

1.1.2 - Diversos tratamentos aos temas: lazer e turismo

Lazer e turismo são fenômenos contemporâneos que, muitas vezes, se entrelaçam quando os teóricos tentam conceituá-los, definindo suas finalidades (Vieira, 1997). Compreender o fenômeno do lazer é essencial para que se atinja a amplitude da outra atividade, ou seja, o turismo, bem como se possam avaliar suas conseqüências na vida das pessoas e sobre os diferentes espaços em que ocorrem.

O uso da palavra “lazer” vem crescendo, participando de conversas informais, sendo título de artigos em jornais e revistas, designando espaços e loteamentos urbanos e rurais, dando nomes a clubes, formas de ócio e de descanso. Mas nem sempre foi assim. Na sociedade pré-industrial, essencialmente rural, não havia separação entre as várias esferas da vida do homem. Na sociedade moderna, fundamentalmente urbana, a industrialização acentuou a especialização, caracterizando-se o binômio trabalho/lazer, distinto das formas que ocorre na sociedade rural. Aqui a incorporação da palavra lazer ao vocabulário comum deu-se através da vivência ou da sua necessidade, variando de acordo com a situação sócio-econômica, a faixa etária, o sexo das pessoas, o tempo disponível e a atitude de indivíduo frente à vida.

Dumazedier (1973) considera, preponderantemente, as duas variáveis – tempo e atitude – na conceituação do lazer, tido como “um conjunto de ocupações às quais o indivíduo pode entregar-se de livre vontade, seja para repousar, seja divertir-se, recrear-se e entreter-se ou, ainda, para desenvolver sua informação ou formação desinteressada, sua participação social voluntária ou sua livre capacidade criadora, após livrar-se ou desembaraçar-se das obrigações profissionais, familiares e sociais” (Dumazedier, 1973: 34).

Requixa (1977) entende lazer como “uma ocupação não-obrigatória, de livre escolha do indivíduo que a vive e cujos valores propiciem condições de recuperação psicossomática e de desenvolvimento pessoal e social” (Requixa, 1977:28).

Nas definições dos dois autores, percebe-se a ênfase ao caráter liberatório do lazer, indicando uma livre escolha mesmo que não seja de forma absoluta, porém carregada pelos condicionantes sócio-econômicos. As duas definições ressaltam que

as funções do lazer são: o descanso, o divertimento e o desenvolvimento de atividades que propiciem a expansão da personalidade e da sociabilidade de cada indivíduo, sozinho ou em grupo.

Os dois autores acima citados, Requixa e Dumazedier - o primeiro, brasileiro e o segundo, europeu - possuem uma concepção funcionalista do tema, com um forte conteúdo conservador, colocando o lazer como simples “função” reparadora do trabalho, instrumento para melhorar o desempenho, considerando o homem como máquina que precisa de períodos de descanso para recuperar as energias.

Entretanto, é preciso lembrar que, apesar da diminuição da jornada de trabalho e do aumento das horas liberadas, nem todas as pessoas sabem o que fazer nesses momentos ou nem todas têm as mesmas possibilidades de usufruir de maneira satisfatória desse tempo livre, principalmente num país cheio de desigualdades sócio-econômicas como é o Brasil. Aqui há os que estão apartados estruturalmente do mercado de trabalho e, portanto, vêem sua condição de excluído transposta para o direito ao lazer. De outra parte, há uma grande massa de trabalhadores cuja renda obtida sequer cobre as necessidades cotidianas de família, inviabilizando a fruição de alternativas de lazer pagas.

Conservadora também é a reflexão de Vieira (1997) que explica ser o tempo destinado ao lazer caracterizado por situações diferentes: por pessoa, família e grupo; por dia, semana e ano. Para ela, ao terminar um dia todo de labor, a pessoa tem o direito a um descanso, geralmente usado para recuperação energética e caracterizado por ser um tempo pessoal e intransferível. É um tempo controlado em que o indivíduo pode assistir à televisão, ir ao cinema, ler jornal ou livros, mas sempre preocupado com a reposição de forças para um outro dia de trabalho. No final da semana, surge, de acordo com a autora, um segundo tempo de lazer destinado às atividades não-lucrativas - dois dias, o sábado e o domingo -, quando é possível, de acordo com as condições sócio-econômicas e desejos de cada um, a realização de pequenos deslocamentos com objetivo de obter momentos de lazer, distante de seu local habitual de residência.

Em termos espaciais e sociais, Vieira identifica, no entorno das cidades, o aumento, de maneira significativa, das chamadas segundas residências, usadas

principalmente durante os finais de semana, momentos em que o lazer costuma ser vivenciado em família; e, há, ainda, uma terceira situação de lazer, com maior duração, a que ocorre durante as férias, quando as famílias se deslocam, cobrindo, por vezes, grandes distâncias para pólos receptores de recreacionistas. A estudiosa afirma que, nesse terceiro tempo, as pessoas procuram um lazer coletivo, compartilhado com outros turistas, conhecendo lugares com atrativos diferentes do seu local habitual de residência, principalmente ligados a aspectos históricos e naturais peculiares.

Em todo seu discorrer, Vieira (1997) refere-se a um todo social que, no caso brasileiro, só corresponde realisticamente às possibilidades de uma minoria privilegiada. Aqui, somente as classes média e alta têm possibilidades de realizar atividades como ir ao cinema, realizar pequenos ou grandes deslocamentos nos finais de semana ou nas férias escolares. Significativo contingente da população brasileira não tem condições para essas “distrações” por, simplesmente, não ter acesso à renda sequer para garantir o mínimo vital. Tais segmentos apenas presenciam as mudanças sem poder usufruir delas. Dedicam esse tempo de “não-trabalho” aos serviços domésticos, completando mais uma jornada estafante, tornando-se apenas “espectadora distante” das atividades de lazer, nas palavras de Felix (1999). E quando conseguem realizar deslocamentos com os objetivos de recreação, ficam condenados a uma forte segregação sócio-espacial, prova nítida de um processo de exclusão, pois a distinção nas condições materiais de fruição de um dado ambiente coloca e evidencia, diante dos demais e diante de si próprios, a precarização de seu modo de existência social.

Como o lazer, o termo turismo pode ter inúmeros significados. A palavra turismo vem do francês *tour*, que significa *volta*, dar um *giro*, realizar um deslocamento de ida e volta para o local de partida, envolvendo um tempo relativamente curto destinado ao desenvolvimento de atividades de lazer e recreação, segundo Vieira (1997). Outros autores como o pesquisador suíço Arthur Haulot, indicam como a verdadeira origem da palavra turismo - do hebraico - *tur* - o que aparece na Bíblia com significado de viagem de reconhecimento (Barretto, 1995).

Todavia, pode-se afirmar que, consensualmente, o turismo é visto como um fenômeno histórico, nascido da extensão do tempo livre pela redução do tempo de

trabalho (assim como o lazer), do estabelecimento de férias e finais de semana remunerados; do desenvolvimento dos transportes e do aumento dos salários, criando um novo modo de vida na sociedade moderna.

O turismo ligado ao uso dos recursos hídricos não é recente. Desde a época do Império Romano, tem-se notícia das famosas “Termas”, usadas pelos nobres, para banhos que acalmavam os espíritos e curavam os mais diferentes males.

Como forma contemporânea de lazer, muitos balneários foram construídos no séc. XVIII em toda a Europa, usando-se água de fontes naturais. O objetivo era medicinal, e o recurso hídrico era usado, principalmente, para ingestão e banhos.

Gradativamente, a água do mar também passou a ser recomendada para cura de doenças, acarretando um crescimento acelerado dos balneários ali existentes, os quais foram se estruturando para receber fluxos significativos de pessoas. No entanto, com o passar do tempo e avanço da medicina, a função de cura dessas localidades foi dando lugar à função turística, cujas edificações foram sendo adequadas à recreação. Apesar das mudanças, os balneários continuaram tendo como principal atração o “recurso hídrico”, dentro de um contexto paisagístico singular que leva a população ao lugar que, nesse caso, é o litoral.

No Brasil, o desenvolvimento do turismo em balneários vem ocorrendo desde a década de trinta, quando as estâncias hidrotermais do interior e as turísticas do litoral estavam se estabelecendo. Há ainda hoje, as localidades que possuem seu principal atrativo relacionado aos recursos hídricos continuam em franco desenvolvimento. Dos anos trinta até os dias atuais, o panorama turístico nacional mudou muito, oferecendo à população outras opções de recreação. Muitos reservatórios foram construídos ao longo dos principais rios, notadamente no interior paulista, surgindo uma série de investimentos em equipamentos de lazer. Só no Estado de São Paulo, cerca de quinze mil quilômetros quadrados já foram inundados para a formação de represas artificiais (Tundisi, 1988), muitos dos quais servindo às finalidades turística e energética como formas de uso principais.

A Represa do Lobo foi construída durante a década de 30, com finalidade de gerar energia elétrica. Com o passar dos anos, muitos outros complexos hidrelétricos foram construídos suprimindo as necessidades energéticas das diversas regiões do país, principalmente do Sudeste. Assim, os pequenos reservatórios, como o do Lobo,

deixaram de ter a função principal de gerar energia, tornando-se espaços recreativos. Entretanto, o local não estava preparado para receber o fluxo migratório de recreacionistas vindos das cidades vizinhas e outras regiões, cujas atividades turísticas lhe causaram grande impacto, conforme veremos no decorrer deste trabalho.

1.2. Impactos sócio-ambientais do turismo

Atualmente, o turismo tem papel de destaque na economia mundial, situando-se entre os três maiores produtos geradores de riqueza – 6% do PNB global – ficando atrás, apenas, da indústria de armamentos e de petróleo (Rodrigues, 1997). As previsões são otimistas e indicam que, com o aumento crescente das horas livres, a redução do tamanho médio das famílias e do envelhecimento demográfico, haverá um desenvolvimento significativo das atividades turísticas no mundo todo. Assim sendo, observa-se que tais atividades já estão despontando como importantes agentes reorganizados dos espaços, impondo movimentos e análise de um processo que tem, certamente, repercussões consideráveis.

O atual período histórico sinaliza mudanças na forma de apropriação dos recursos existentes. Há uma necessidade de maior conhecimento a respeito dos espaços, uma redescoberta do mundo e uma revalorização das próprias atividades antrópicas e, ainda, uma mudança nas formas de abordagem e de análise. Nesse contexto, cresce a importância do território como categoria de análise e o turismo como agente reorganizador do espaço.

O espaço é um conjunto de arranjos de objetos geográficos, naturais e sociais (Santos, 1997). Em outras palavras, o espaço é produto da natureza e a sociedade intermediado pelo trabalho. Por esse processo infinito, a sociedade e o espaço evoluem, muitas vezes, de maneira contraditória. O turismo, dentro desse contexto, vem sendo considerado um dos principais responsáveis por inúmeras reorganizações das funções entre as diferentes frações do território onde se desenvolve. Há uma procura incessante do capital por locais mais rentáveis oferecendo maiores possibilidades a cada lugar voltado para o turismo de se afirmar e se diferenciar na região. Dessa forma, as diferenciações geográficas ganham uma importância

fundamental o que significa uma redescoberta da natureza ou uma revalorização de cada lugar que recebe um novo papel, uma nova função e um novo valor (Lacoste, 1977).

Santos (1997) explica que o espaço é formado por fixos e fluxos. Os primeiros são os instrumentos de trabalho e as forças produtivas, incluindo os homens. O conjunto de fixos é representado por objetos naturais e sociais. Os fluxos são o movimento, a circulação, a distribuição e o consumo. A cada tipo de fixo corresponde um fluxo. Um fixo é, ao mesmo tempo, um objeto técnico e um objeto social, graças aos fluxos. Nos espaços usados para o desenvolvimento de atividades recreacionais como a Represa do Lobo, os fixos são representados pelo equipamento turístico, ou seja, a infra-estrutura básica, os estabelecimentos comerciais, bares, restaurantes, pousadas e pelos loteamentos de casas de veraneio, localizados no entorno do reservatório. A diminuição relativa dos preços dos transportes, sua melhor qualidade, diversidade e quantidade criou, nos últimos tempos, um aumento do movimento, isto é, dos fluxos. O número de produtos, mercadorias e pessoas ali circulando cresceu muito. Os fluxos turísticos também aumentaram consideravelmente e com destaque no interior, criando-se uma corrente quase constante de população que usa seu tempo livre nos finais de semana, feriados e férias em deslocamentos para pólos receptores de veranistas. As atividades turísticas desenvolvidas nos pólos turísticos são dinâmicas e causam diversas transformações espaciais tanto em termos qualitativos como quantitativos .

Até pouco tempo atrás, a participação em atividades turísticas estava restrita a uma elite que dispunha de tempo e recursos financeiros para realizar viagens. Atualmente, a maioria das pessoas dos países ricos e de muitos dos países em desenvolvimento têm realizado deslocamentos com finalidades de recreação e lazer uma ou várias vezes por ano. Assim, pode-se afirmar que o turismo não é mais só um privilégio de certos cidadãos mais afortunados; o fenômeno é praticado por um número significativo de pessoas em todo o mundo (Ruschmann, 1997), ou, minimamente, está no rol de ambições do cidadão mais comum, embora o recorte de classes sociais determine as condições de acesso e interação com outros territórios.

A viagem tornou-se uma obrigação e com o incremento do turismo de massa, quase todas as camadas sociais se vêem impelidas a se deslocarem do seu local habitual de residência para usufruir das horas de lazer em alguma estação de montanha ou praia, ou ainda, junto a rios e represas .

A respeito de fatores que podem contribuir para o crescimento dos fluxos turísticos, Sauer (1975) enumera alguns, a saber:

- a deterioração das condições de vida nas grandes cidades, conduzindo a uma busca de regiões com belezas naturais que ofereçam tranquilidade e segurança, longe do aglomerado urbano;
- o aumento do tempo livre, como conseqüência da racionalização e do aumento da produtividade nas empresas;
- a evolução técnica, conduzindo a um aumento na produtividade e à redução dos custos da produção, acarretando possibilidade de maior movimentação das pessoas;
- o aumento na renda da população nos países desenvolvidos;
- e, por fim, o desenvolvimento de empresas prestadoras de serviços que organizam e comercializam viagens e excursões turísticas, usando propaganda intensa e financiamentos próprios para a expansão de suas atividades .

Ao estudarmos o turismo observamos ser uma atividade ambivalente que tanto pode gerar riquezas, valorizar espaços, promover novas relações entre os povos e culturas como, simultaneamente, tornar-se predador cultural, degradador ecológico e explorador econômico. O turismo, então, é uma atividade de faces antagônicas, apresentando vantagens e desvantagens sócio-ambientais.

As diversas regiões que têm recursos hídricos próprios para balneabilidade, como as represas, entram num processo de expansão das atividades econômicas ligadas ao setor terciário e à demanda de lazer das populações urbanas. Tais regiões são, dessa forma, integradas à economia do turismo, isto é, se transformam em “produtos” econômicos, evidenciando-se uma postura utilitarista da natureza. É, na verdade, como diz Santos (1992) uma forma mais moderna do capitalismo entrando nas zonas rurais, criando novos objetos geográficos, ao mesmo tempo em que

transmuta a própria estrutura do espaço . A qualidade e a quantidade das vias de comunicação favorecem a circulação de turistas vindos dos núcleos urbanos e das grandes cidades, configurando-se uma complementariedade entre o urbano e o rural.

Para uma análise do potencial turístico natural dos municípios brasileiros, a Empresa Brasileira de Turismo realizou uma pesquisa em áreas com equipamento de lazer instalado, obtendo resultados que demonstram que os recursos hídricos, de maneira geral, têm forte apelo, fazendo parte da preferência dos turistas em todas as regiões pesquisadas (tabela 1.1).

Tabela 1.1 - Tipos de atrações turísticas naturais nos municípios brasileiros/região (%).

Atrações turísticas naturais	Região Sul	Região Sudeste	Região Norte	Região Nordeste	Região Centro-Oeste	Brasil
Picos	25	52	30	14	11	24
Montanhas	18	25	22	13	8	18
Chapadas	12	15	5	15	13	15
Praias litorâneas	12	15	25	55	2	20
Praias fluviais e lacustres	25	55	70	29	15	33
Rios	79	80	95	75	90	81
Lagos e lagoas	44	63	43	41	69	51
Mangues	45	21	40	38	30	54
Ilhas	17	12	7	28	19	17
Enseadas	58	18	34	28	15	27
Grutas e cavernas	44	57	30	32	43	43
Dunas	12	9	12	56	11	17
Quedas d'água	65	64	42	40	69	56
Fontes de águas minerais	12	19	6	14	21	15
Parques	40	44	24	36	53	42
Áreas de caça e pesca	55	58	69	47	52	55

Fonte: Embratur, 1997.

Os rios, quedas d'água e lagos são os mais procurados, reforçando a necessidade de se estabelecerem políticas locais para preservação da qualidade de suas águas.

As atividades de recreação relacionadas aos recursos hídricos de reservatórios são responsáveis por inúmeras transformações, evidenciando-se contradições dentro desse contexto. Por um lado, o processo de instalação e expansão dos loteamentos de segundas-residências nas cercanias de represas traz determinados benefícios ao local – abertura de ruas, colocação da infra-estrutura urbana e comércio; mas, por outro modo, torna mais intenso o comprometimento da qualidade da água da represa, bem como oferece pouco retorno financeiro para a população local que tinha acesso anterior ao território em virtude da sua precária infra-estrutura inicial, reverberando em preços imobiliários relativamente baixos para a administração municipal. Geralmente, a valorização imobiliária que vai se manifestando pressiona a saída da população local que se vê também excluída das atividades de recreação e sente a aceleração do processo de degradação ambiental. Luchiarri (1998), em sua análise sobre os efeitos do turismo junto às comunidades caiçaras, afirma que o setor turístico se incorpora às diferentes regiões, desconsiderando suas especificidades culturais, sociais e paisagísticas, transformando a natureza em simples estoque de recursos que pode ser manipulado de acordo com as tendências dos novos usuários oriundos, geralmente, de áreas urbanas regionais e dos maiores centros.

Para Rodrigues (1991), o turismo, na sua complexidade, reveste-se de tríplice aspecto com conseqüências territoriais específicas, apresentando:

- áreas de dispersão ou pólos emissores de viajantes e recreacionistas;
- áreas de deslocamento;
- áreas de atração ou receptoras de turistas.

Nos pólos receptores, como as represas, é que se produz o espaço turístico ou se reformula aquele anteriormente ocupado, com implantação de infra-estrutura ou objetos técnicos, intencionalmente concebidos e localizados para o exercício da recreação. A implantação do equipamento turístico acaba por gerar uma ordem espacial intencional (ou não-intencional) ou rearranjos espaciais que têm caracterizado o atual espaço geográfico de áreas usadas para o lazer e consumo. O

turismo se configura como um complexo fenômeno com sérias e definitivas repercussões espaciais (Toledo Jr., 1996).

Ao mesmo tempo em que a deterioração dos ambientes urbanos - pela poluição sonora, visual e atmosférica, pela violência, pelos congestionamentos e pelas doenças psicossomáticas - é causa do estresse da vida na cidade, conduzindo as pessoas ao turismo, contraditoriamente esse próprio turista acaba reproduzindo, no espaço de não-trabalho, os mesmos desajustes ambientais de que pensa estar fugindo. Assim ao chegar ao destino tenderá, até de maneira inconsciente, a reproduzir aquilo que vivencia em seu local de origem; ou seja, na cidade ele é agredido, no ambiente de lazer transforma-se em agressor da natureza. Observando isso, Ruschmann (1997) ressalta que os danos ambientais provocados pelo desenvolvimento descontrolado do turismo pode causar os seguintes impactos:

a) poluição:

- . do ar- provocada pelos motores, pela produção e pelo consumo de energia;
- . hídrica (oceanos, lagos, represas, rios e cachoeiras) - pelo lançamento de esgotos urbanos (que pode ser multiplicada por cem em certos locais, em épocas de maior afluxo de turistas) e de veículos de recreio (barcos que expelem gases, óleos e graxa, por exemplo);
- . de locais de piquenique - pela ineficiência ou falta de coleta de lixo e pela falta de orientação dos próprios turistas;
- . sonora - causada pelos motores de veículos de recreio (lanchas, jet-skis, ultra-leves, carros etc) e pelos ruídos dos próprios turistas e entretenimentos para eles criados;

b) destruição da paisagem natural e áreas agropastoris, uma vez que o crescimento do turismo acarreta a construção de casas de veraneio, equipamentos e infraestrutura para os turistas que podem alterar ou, até mesmo, destruir ambientes naturais;

- c) destruição da fauna e flora, provocada pela poluição das águas, do ar e os ruídos dos turistas, assim como pisoteio da vegetação, coleta de frutas, plantas e flores, vandalismo chegando a incêndios casuais ou mesmo criminosos;
- d) degradação da paisagem, de sítios históricos e de monumentos provocada pela instalação de modernos equipamentos, de dependências e de infra-estrutura para os turistas, cujo estilo e arquitetura podem não observar as construções tradicionais, trazendo desarmonia ao ambiente;
- e) congestionamentos - pela concentração de turistas que congestionam os pólos receptores, principalmente as estradas e praias, impondo uma sobrecarga aos serviços de infra-estrutura e de entretenimento – o que vem intensificar a poluição do ar, sonora e dos recursos hídricos.

O caso da represa de Americana, localizada no interior paulista, é uma ilustração preocupante de degradação ambiental provocada pelo uso recreacional dos recursos hídricos e recebimento de efluentes urbanos. O reservatório foi construído em 1949 - formado pelo represamento do rio Atibaia através da barragem de Salto Grande - com a finalidade de gerar energia elétrica para abastecer a indústria nascente da região e atender à população que crescia de maneira acelerada. Com o decorrer do tempo, a represa mudou de função (como também ocorreu com a Represa do Lobo, Itirapina), deixando de ser produtora de eletricidade, passando a ser usada, de maneira intensa, para recreação e lazer da população da região, tornando-se uma das poucas opções de entretenimento da área.

As atividades de recreação praticadas no local, sem qualquer tipo de planejamento ou preocupação com o meio ambiente, deterioraram a paisagem uma vez que a água se contaminou com o recebimento de efluentes urbanos e industriais (principalmente dos municípios de Paulínia e Campinas, de grandes indústrias como a Rhodia S. A., da refinaria do Planalto e da Pommy's Alimentos), de tal forma que hoje não pode mais ser utilizada com fins de balneabilidade.

1.3. Sustentabilidade e atividades turísticas

A injustiça estrutural decorrente do modelo tradicional de desenvolvimento consiste em sua incapacidade para conjugar as 3 dimensões fundamentais do ser humano: sua individualidade (que o diferencia dos outros), seu nível social (que o aproxima dos outros) e sua relação com a natureza (ambiente vital) (Almeida,1999). No processo capitalista, enfatizou-se o individualismo à custa da solidariedade coletiva, à custa da exploração de outros seres humanos, de outros grupos e da capacidade de suporte do planeta. Houve uma tendência para fundamentar o crescimento econômico sem preocupação em minimizar os efeitos negativos do processo.

Diante da falência desse modelo, identificado com o aumento de produção e riqueza a qualquer custo, passou-se a reconhecer a importância da adoção de estratégias alternativas de desenvolvimento.

A crise ambiental contemporânea tem levado a sociedade a refletir sobre as maneiras de minimizar o abismo existente entre a necessidade de produção e consumo e a necessidade de manter a integridade da base biofísica. O conceito de desenvolvimento sustentável surge no âmbito dessa questão, podendo ser definido como uma tentativa de satisfazer as necessidades do presente sem comprometer as necessidades das futuras gerações (Comissão Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento, 1987).

O conceito de desenvolvimento sustentável representa uma tentativa de conseguir o bem-estar aliado à segurança de condições de vida satisfatórias no futuro (Bursztyn, 1994). Os caminhos que o homem irá percorrer nessa busca do progresso, do crescimento e do desenvolvimento chegam a impasses atuais relevantes, requerendo a escolha de estratégias adequadas que levem em consideração a preservação da qualidade ambiental. O objetivo fundamental seria a promoção de um desenvolvimento sócio-econômico equitativo e a qualidade ambiental.

Alguns outros autores definem desenvolvimento sustentável como sendo:

- o processo de mudança contínua onde a utilização dos recursos, a orientação das invenções e da evolução tecnológica, os rumos do

desenvolvimento ecológico e a mudança das instituições estão de acordo com o potencial e as necessidades das gerações atuais e futuras (Jimenez, 1995);

- o processo que melhora a qualidade de vida de todas as pessoas, não implicando necessariamente em maior acesso ao consumo (Quiroga & Martinez, 1994);
- aquele que utiliza os recursos naturais abaixo de sua capacidade de renovação, praticando atividades pouco poluentes, isto é, em índices inferiores à capacidade de assimilação do ambiente (Gomez Orea, 1994);
- a gestão e administração dos recursos e serviços ambientais e a orientação das mudanças tecnológicas e institucionais, no sentido de assegurar e alcançar a contínua satisfação das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras, dentro dos limites da capacidade de sustentação dos sistemas ambientais (Rodríguez, 1997).

Analisando-se as definições, verifica-se que, segundo os autores mencionados, o desenvolvimento sustentável é aquele que prevê:

- a utilização dos recursos e serviços ambientais de acordo com sua capacidade de renovação;
- a distribuição das atividades territoriais de acordo com seu potencial e
- a prática de atividades pouco poluentes.

O desenvolvimento sustentável, então, deve ser aquele que se expressará dentro de uma organização espacial que considera as necessidades humanas sem prescindir da preocupação com a integridade da base biofísica. Introduzir esse conceito nas discussões sobre o uso recreacional dos recursos hídricos é relevante, pois o que se tem visto na maior parte das áreas onde são praticadas atividades de lazer e de turismo é a quase total falta de preocupação com a sua manutenção, tratados que são, mais como uma mercadoria a ser consumida.

Rodríguez (1997) ressaltava que o fundamental na teoria do desenvolvimento sustentável é a determinação dos princípios de sustentabilidade que se relacionam com a satisfação das diferentes necessidades humanas tais como: subsistência, proteção, participação, identidade, criação, ócio, liberdade e afeto. É importante, no

modelo de desenvolvimento sustentável, a articulação política necessária para sua implementação, indicando requisitos básicos para sua aplicação, a saber:

- a participação do cidadão comum nos processos de tomada de decisões, transformando as relações de poder e superando desníveis entre atores hegemônicos e executores;
- a descentralização – transferência de atributos e recursos desde um centro decisório até as instâncias intermediárias ou de base.

Assim, a adoção de um modelo de desenvolvimento sustentável exige mudanças radicais na mentalidade e percepção das pessoas, para que a dimensão ambiental tenha um lugar privilegiado no cotidiano da população.

Sachs (1994) ressalta que a solução para o problema da pobreza e da destruição ambiental exige um longo período de transição de mais crescimento econômico, notadamente nos países dos hemisférios sul e leste. Explica que tal crescimento econômico não pode ser aquele que vem ocorrendo até os dias de hoje, que externaliza os custos sociais e ambientais, aprofundando a desigualdade social e econômica.

Da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972) à Eco 92 (Rio de Janeiro), surgiram muitos movimentos, cada vez mais fortes, que enfatizam o crescimento econômico modificado, orientado no sentido da satisfação das necessidades das pessoas, da distribuição equitativa de renda e de técnicas de produção que preservem os recursos naturais .

O planejamento de desenvolvimento deve levar em consideração cinco dimensões de sustentabilidade, segundo Sachs (1994), a saber:

- *a sustentabilidade social*, onde o objetivo seria construir uma sociedade com maior equidade na distribuição de renda, reduzindo-se as desigualdades entre os padrões de vida dos ricos e dos pobres;
- *a sustentabilidade econômica*, com uma alocação e gestão mais eficientes dos recursos naturais com um fluxo constante de investimentos públicos e privados;

- *a sustentabilidade ecológica*, respeitando-se a capacidade de carga do planeta, com uso controlado dos recursos dos ecossistemas, com um mínimo de danos aos sistemas de sustentação da vida, limitando-se o consumo de recursos esgotáveis ou poluentes, substituindo-se por recursos renováveis ou abundantes. A redução do volume de resíduos e da poluição se faria através da conservação de energia, de recursos e uso da reciclagem; intensificação da pesquisa para obtenção de tecnologias geradoras de baixos níveis de resíduos e eficientes para o desenvolvimento urbano, rural e industrial; definição de normas adequadas de proteção ambiental; enfim, a prioridade seria a promoção de medidas que assegurassem os meios de vida com base sustentável, com redução do crescimento populacional, compreendendo que os sistemas econômicos dependem dos sistemas ecológicos, complementando-se;
- *a sustentabilidade espacial*, orientada para a obtenção de um arranjo espacial urbano-rural mais equilibrado e com distribuição territorial mais justa dos assentamentos humanos e das atividades econômicas, enfatizando:
 - a redução da concentração nas áreas metropolitanas;
 - o incentivo à agricultura e exploração florestal através de técnicas modernas, regenerativas, propiciando o estabelecimento de pequenas propriedades através de linhas de crédito especiais e acesso a mercados;
 - o reforço os movimentos de descentralização industrial acoplada à nova geração de tecnologias, com referência especial às indústrias de biomassa, criando-se assim, empregos não-agrícolas nas áreas rurais;
 - a criação de redes de reservas naturais objetivando a proteção da biodiversidade;
 - o respeito ao conjunto de soluções específicas para o local, o ecossistema, a cultura e a área.

Existe um longo e espinhoso caminho a ser percorrido até que sejam alcançadas as propostas de Sachs e, provavelmente, as mudanças levantadas apenas ocorrerão, como o próprio autor afirma, no momento em que for possível esquecer o adjetivo “sustentável” e o prefixo “eco”, ao se referir a desenvolvimento, isto é,

quando houver, realmente, uma mudança de valores, de paradigmas subordinados a uma ética que garanta o bem estar coletivo e as liberdades individuais. Deve-se, então, encarar a sustentabilidade não só como um objetivo primeiro a ser alcançado mas um processo de, principalmente, mitigação de impactos ambientais causados pela ação do homem junto à natureza. Será um grande desafio a ser encarado pela sociedade como um todo, pois os princípios para sua reformulação devem basear-se em certas prioridades, tais como: a procura de uma cultura da paz; a erradicação da pobreza dentro de um mundo mais igualitário, com uma distribuição de renda mais justa; educação para todos e, finalmente, promoção de um modelo de desenvolvimento aliado à preservação.

É dentro desse contexto de reformulação geral e de reorganização da economia em tempos de globalização, que as cidades turísticas vêm sendo encaradas como uma das principais formas de desenvolvimento para o futuro. Mas enquadrá-las no conjunto de alternativas de desenvolvimento sustentável, gerenciadas sob condições de sustentabilidade, baseando-se na eficiência econômica, na equidade social e na prudência ecológica, considerando as especificidades de cada lugar em que acontecerá e a capacidade de suporte do mesmo, é ainda uma questão difícil de ser equacionada.

Os impactos causados pelas atividades turísticas têm sido pouco estudados. Suas causas estão, como já foi dito em páginas anteriores, ligadas às condições de regulação dos processos de crescimento econômico vigente, que desconsidera os custos sociais e ambientais da dinâmica da modernização. Os atuais modelos de desenvolvimento nas sociedades contemporâneas não encaram o meio ambiente como o principal fornecedor de recursos naturais e receptor de resíduos oriundos das atividades humanas e não contemplam o espaço como o lugar onde se dão as interações entre homem e natureza. Os recursos são vistos de acordo com sua disponibilidade e preço. O espaço recreacional não é considerado como um meio vivo e dotado de estrutura diferenciada, a não ser quando sua conservação começa a ficar comprometida através dos impactos sócio-ambientais gerados pelas atividades de lazer, prejudicando as suas condições de produção (Vieira, 1995).

Crescimento descontrolado, descaracterização ambiental e perda de originalidade das destinações turísticas podem ser citados como exemplos para

ilustrar as conseqüências da ausência do planejamento das atividades turísticas em núcleos receptores. É fundamental que o planejamento turístico seja feito por equipes multidisciplinares, dentro de uma abordagem sistêmica, capaz de contribuir para uma melhor compreensão dos processos de transformação ecossociais decorrentes das atividades recreacionais, minimizando prejuízos socio-ambientais irreversíveis. O processo de planejamento turístico dentro dos critérios de sustentabilidade tem, também, um caráter de redirecionamento das políticas turísticas e sócio-ambientais na medida em que podem adotar medidas, ao mesmo tempo mitigadoras e preventivas em relação ao uso e ocupação do espaço de lazer.

A realidade no que se refere ao uso recreacional de sistemas aquáticos, como o da represa do Lobo, é problemática. Em função do modelo de desenvolvimento vigente que se encontra a serviço do capital, visando o máximo retorno do seu investimento, bem como da abundância dos recursos naturais brasileiros, os impactos sócio-ambientais decorrentes das atividades turísticas em recursos hídricos são pouco considerados.

Para que haja um verdadeiro reconhecimento dessa realidade, precisamente no que se refere aos ambientes degradados ou com uso intenso sem o cuidado necessário, urge uma mudança de maneiras de pensar as contradições existentes nas relações entre a sociedade e a natureza. Uma nova moral e uma nova ética são necessárias, as quais legitimem novos caminhos compromissados com a preservação da Terra e com o bem-estar da Humanidade, através de estratégias consistentes de ecodesenvolvimento, num novo projeto de sociedade sustentável.

II CAP. - A PRODUÇÃO DO ESPAÇO

2.1 - A produção do espaço no interior de São Paulo

A ocupação e o povoamento do interior do Estado de São Paulo, no Planalto Ocidental Paulista, especialmente da região enfocada neste estudo, teve momentos importantes. As descobertas de ouro em Goiás e Mato Grosso, no final do séc. XVIII, deram origem a um fluxo migratório desenvolvido pelos paulistas que buscavam atingir tais regiões através dos rios da bacia do Tietê e por estradas que se abriam. Para as minas de Goiás, seguia-se o traçado da Mojiana, por Moji-Mirim, pouso de bandeirantes em meados do séc. XVII. Para as minas de Mato Grosso, seguia-se da capital por terra até Porto Feliz; depois disso, usava-se o rio Tietê, que a partir daquele ponto é navegável. Porto Feliz era, então, a “boca do sertão”. Muitas cidades surgiram, nesse momento, às margens dos rios usados como via de transporte até o Planalto Central, tais como Itú e Piracicaba. Caminhando para oeste, ao longo das picadas e caminhos abertos, também formaram-se núcleos urbanos, cujos povoadores anônimos, aventureiros entravam pelo sertão e se estabeleciam em terras alheias ou devolutas (Mancuso, 1998).

Outro impulso significativo de ocupação do interior paulista foi a expansão da cultura cafeeira que, deslocando-se do Vale do Paraíba, atingiu as terras da Depressão Periférica para, depois, chegar ao Planalto Ocidental. O capital acumulado pelo café deu condições para a implantação das ferrovias, que foram responsáveis pelo surgimento de inúmeras vilas ao longo de seus traçados.

No século passado, como todo o país, São Paulo era eminentemente rural. O poder assentava-se na grande propriedade exportadora usando-se mão-de-obra escrava. Com a proclamação da República, o panorama político brasileiro mudou radicalmente. Entre os anos oitenta e noventa do século XIX, a mão-de-obra escrava foi substituída pelos imigrantes europeus assalariados, fato que favoreceu uma liberação de capital, antes imobilizado na compra de escravos. Foi criado um

mercado de trabalho e ampliaram-se os investimentos nas áreas urbanas, consolidando-se o nascimento do capitalismo brasileiro (Cano, 1985).

Em 1888, entraram em São Paulo 33.163 imigrantes que até 1900, chegavam a 863.000. O número de entradas diminuiu com a baixa dos preços do café no início do século, crescendo novamente quando foi deflagrada a Primeira Guerra Mundial. O imigrante, conhecedor de técnicas desconhecidas aqui no Brasil, torna-se, cada vez mais importante. Não foi só uma imigração de mão-de-obra, mas de estilo de vida, de valores estéticos, de jeito de morar e de comer. A associação café - ferrovia - migração, deu nova feição ao país apresentando uma significativa diversificação de gente, maneiras, falas, hábitos e, entre esses, os alimentares (Mancuso, 1998).

O café impulsionou o surgimento de uma vasta rede urbana no Estado de São Paulo, compreendendo um denso sistema de transportes, bem como propiciou o crescimento do comércio e de prestação de serviços que serviam ao número cada vez maior de trabalhadores. A expansão ferroviária possibilitou a incorporação de novas terras férteis, apresentando-se como um empreendimento duplamente lucrativo, por reduzir custos de transportes ou por representar uma boa oportunidade de investimento de capital fora da atividade do café.

O café também propiciou elevados lucros aos seus produtores, abrindo muitas possibilidades de investimentos na indústria, através da transferência de recursos. O advento da I Grande Guerra Mundial (1914-1918), evidenciou-se como um entrave para o comércio externo brasileiro, com reduções de importações e exportações. Nesse momento, São Paulo, com uma indústria nascendo e uma agricultura em expansão, foi beneficiado ao ver como alternativa o fortalecimento do mercado interno, abastecendo com seus produtos parte da demanda dos outros Estados da nação.

Com o término da I Guerra, na década de 20, reabriu-se o comércio externo, dando ensejo às primeiras tentativas de participação do capital estrangeiro na forma de investimentos diretos na indústria paulista, alavancando setores como transportes, indústria química e metalúrgica. São Paulo foi o principal receptor desses investimentos que permitiram a complementação de sua estrutura industrial. Pode-se dizer, então, que na década de 20, ampliaram-se as bases da indústria e

agricultura paulistas, expandindo-se, diversificando-se e, assim, permitindo um processo de reorganizações espaciais também no interior do Estado.

No período que compreende os anos de 1870 a 1929, estabeleceu-se a estrutura da rede urbana paulista, organizada, principalmente, pelo traçado das ferrovias, processo articulado à expansão da economia cafeeira. Em 1930, das aproximadamente 300 cidades do Estado de São Paulo, apenas 29 não tinham surgido a partir da associação café-ferrovia (Saia, 1995), responsável pela distribuição demográfica, pela localização dos núcleos urbanos e, ainda, pela forma das cidades. O fazendeiro, no planalto, por medo das geadas e da doença dos alagadiços - a maleita - buscava o alto dos espigões para o plantio do café. As cidades, conseqüentemente, também se aninharam nos espigões e repetiam um desenho, em tabuleiro de xadrez, resultando em lotes definidos por acidentes naturais ou outro tipo de referência como, por exemplo, a estação ferroviária.

A fazenda, pouco a pouco, foi se transformando, tornando-se uma empresa agrícola, industrial e comercial. A massa de colonos se renovava quase que anualmente. Como homem de negócios, o fazendeiro do século XX passa a morar um pouco na cidade e um pouco na fazenda, sem negligenciar o trato da terra, delegando a administração para um empregado. Os laços afetivos entre as pessoas se afrouxam, bem como se distanciam as relações do homem- proprietário da terra para ampliar a do homem-empresário com interesses múltiplos. A casa do fazendeiro-patrão passou a ser localizada distante das construções usadas para o trabalho da propriedade. Tal casa é luxuosa mas para permanência rápida – pois, agora, os fazendeiros passam a maior parte do tempo na cidade - e isolada em meio a um jardim, tornando-se a casa de campo onde a família vem passar férias ou finais de semana prolongados.

Nas fazendas faz-se uso dos despoldadores, descaroçadores e ventiladores – máquinas que inovavam a técnica do trabalho. Com a ferrovia e o advento do telefone foi possível, a um mesmo proprietário, supervisionar várias propriedades, estando ele, de preferência, na capital, o centro maior de negócios e mais próximo ao poder central. Os fazendeiros paulistas costumavam ter sempre uma propriedade urbana, que lhes dava mais prestígio, pois era na cidade que se encontravam os símbolos mais expressivos do poder e da posição social (Mancuso, 1998).

Nesse período, já havia concentração na capital, São Paulo, que oferecia os principais serviços ao crescimento industrial, pois era fácil a ligação com o porto de Santos através da ferrovia que escoava a produção. É importante lembrar que a urbanização não se restringia à capital. Muitas outras cidades do interior já despontavam pelo comércio e pelas atividades industriais. Entretanto, é válido ressaltar que, do ponto de vista espacial, a indústria de São Paulo estava fortemente concentrada na sua capital que detinha, em 1907, aproximadamente, 52% do valor da produção. Nas últimas décadas do século XIX, o crescimento populacional foi acelerado, fazendo com que tal centro se torne uma grande cidade, em que se amplifica a urbanização, facilitando mais a concentração espacial das atividades econômicas. Enfim, a cidade de São Paulo, pela riqueza do café e, em função de sua posição privilegiada entre o interior produtor e o porto de Santos, se metropolizou. Em 1929, tinha 900 mil habitantes.

É importante enfatizar que, apesar da elevada concentração industrial na região da Grande São Paulo, o peso da indústria do interior já era bem expressivo na década de 20. Correspondia a aproximadamente 35% do valor da produção estadual e 13% do total do país (Deic-Saic/SP, 1928).

Mais uma vez, pode-se afirmar que tal expressão da indústria do interior só foi possível graças à dinâmica do “complexo cafeeiro”, que impulsionou uma rápida urbanização nos principais municípios do Estado paralelamente à implantação da ferrovia. A indústria do interior era, principalmente, produtora de bens de consumo não-duráveis, que correspondiam a quase 70% de seu valor de produção, muito voltada ao processamento de insumos da agropecuária (Negri, 1996). Concentrava-se basicamente em três ramos: alimentar, têxtil e químico, caracterizando-se uma nítida divisão do trabalho inter-regional. Campinas e Ribeirão Preto eram os municípios líderes em industrialização já na primeira metade do século XX. Em toda a região oeste, incluindo-se a área de Itirapina e São Carlos, caracterizou-se um processo de desenvolvimento subordinado, com base na articulação agricultura-indústria nos moldes supra.

Na década de 30 e início de 40, ocorreu uma expansão da indústria paulista, em grande parte, movida por capitais nacionais, com empreendimentos de pequeno e médio porte e reduzidos riscos de investimento. Em 1939, os 12.867

estabelecimentos industriais do Estado empregavam 329 mil pessoas, três vezes mais que em 1919 (Negri, 1996).

Terminada a II Guerra Mundial (1939-45), aconteceu uma reorganização da divisão internacional do trabalho, o que ampliou o caminho da industrialização dos países subdesenvolvidos da periferia. Há a entrada maciça de capitais estrangeiros no Brasil com a implantação de inúmeras multinacionais no país, concentrando-se, principalmente, no eixo Rio- São Paulo, criando-se o maior complexo industrial da América do Sul. Aí se encontrava o principal mercado consumidor, concentração de mão-de-obra qualificada e não- qualificada, facilidade para a obtenção de matérias-primas e outros componentes e serviços industriais como a existência abundante de água e energia (Lourenção,1988).

Após 1950, os investimentos em estradas de rodagem superaram os das ferrovias, que estavam estagnadas. A indústria automobilística em São Paulo e a implantação da refinaria de petróleo em Cubatão, que produzia derivados de base asfáltica, deram as condições básicas para pavimentação e as possibilidades técnicas e econômicas para sua execução. Em 1955, havia em todo o Estado de São Paulo um total de 8.980 quilômetros de estradas de rodagem. A partir de então, o DER – Departamento de Estradas de Rodagem – aumentou muito o seu ritmo de obras. No período entre 1956 e 1960, foram pavimentados quase 5 mil quilômetros de estradas de rodagem e em 1962 já havia um total de 5,9 mil quilômetros asfaltados em São Paulo, representando quase 50% do total de estradas paulistas. Entre 1966 e 67, esse número alcançou a marca de mais de 9 mil quilômetros de estradas pavimentadas. Partindo da capital, o asfalto atinge vários pontos do interior, num processo de integração do território paulista através da rodovia que também direciona mais estradas asfaltadas para outros estados vizinhos. Dessa forma, o interior de São Paulo passou a ter, além de extensa rede ferroviária, uma completa rede rodoviária, fatos que, aliados à agroindústria em crescimento, ao acelerado progresso da urbanização e ao aumento significativo de oferta energética, constituem as bases para a consolidação de uma indústria interiorizada. Em 1970, o interior já respondia por quase 30% do valor da produção industrial de São Paulo (Costa, 1987).

Nos anos que vão de 1956 a 1970, a fase da industrialização pesada do país e de São Paulo representa o período de fundamentação material de uma

sociedade urbana e industrial. Ocorreram, nesse período inúmeras modificações estruturais que também se fizeram sentir no espaço interiorano, alavancando as transformações do setor agropecuário e terciário de suas cidades. Foi uma fase caracterizada por profundas transformações, intenso êxodo rural em direção às cidades e conseqüente urbanização do trabalhador do campo. Houve, também, significativas alterações de hábitos de consumo a partir da industrialização, observando-se um vertiginoso crescimento da área da Grande São Paulo. A tabela 2.1 mostra a evolução das taxas de urbanização nas regiões administrativas do Estado de São Paulo. Verifica-se que, nos anos 80, as taxas de urbanização já estavam altas.

A microregião geográfica de São Carlos, que engloba o município de Itirapina, onde situa-se a represa do Lobo, apresentou, nas últimas décadas, uma tendência relativamente homogênea de urbanização como demonstram os dados das tabelas 2.1. e 2.2.

Tabela 2.1 – Taxa de urbanização por Região Administrativa no Estado de São Paulo.

Região Administrativa	Taxa de Urbanização (%)		
	1980	1990	1997
R.M. São Paulo	96,78	97,74	96,59
R.A. Registro	55,39	60,33	64,23
R.A. Santos	99,46	99,56	99,60
R.A. S. J. dos Campos	87,56	91,27	91,89
R.A. Sorocaba	71,49	79,13	83,42
R.A. Campinas	83,36	89,36	91,82
R.A. Ribeirão Preto	88,25	92,91	95,75
R.A. Bauru	79,62	88,11	92,48
R.A. São José do Rio Preto	70,69	82,87	87,98
R.A. Araçatuba	76,69	85,77	90,21
R.A. Presidente Prudente	69,03	80,73	83,99
R.A. Marília	71,57	82,44	88,40
<i>R.A. Central</i>	<i>82,07</i>	<i>88,03</i>	<i>90,81</i>
R.A. Barretos	79,42	87,16	91,08
R.A. Franca	83,01	89,16	91,70

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 1997. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE, 1997.

Tabela 2.2 - Taxa de urbanização no município de Itirapina

Data/referência	1980	1990	1998
Taxa de Urbanização (%)	72,85	75,19	86,99

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE, 1997.

A partir de meados da década de 70, se esboçam políticas de descentralização, explicitadas no II PND (Plano Nacional de Desenvolvimento). Este propunha atenuar os desníveis regionais de desenvolvimento industrial, evitando-se a concentração em uma só área metropolitana, caso de São Paulo. A periferia tornou-se receptora de novos investimentos.

O plano teve êxito e também limitações. A criação das Regiões Administrativas, ao longo dos anos setenta e oitenta, foi uma das primeiras iniciativas de induzir um novo patamar de desenvolvimento para o interior do Estado (Tartaglia e Oliveira, 1988). As diversas legislações, federal e estadual, ao restringirem a implantação industrial na região metropolitana, estabeleceram um conjunto de medidas conhecidas por “Políticas de Atração Industrial”, influenciando o crescimento econômico do interior. A capital assim, perdeu sua posição no total nacional em virtude do menor crescimento da área metropolitana enquanto que o interior paulista aumentou essa participação de 14,7% para 20,2% da indústria de transformação, tornando-se, depois da Grande São Paulo, a maior região industrial do Brasil, durante a década de 70 (Negri, 1992). A desconcentração econômica dos anos 70 foi relevante, observando-se uma queda significativa da produção industrial na área metropolitana de São Paulo - sua participação no Valor da Transformação Industrial do país, reduziu-se de 43,4% para 34,2% (Pacheco e Patarra, 1997).

As indústrias passaram, então, cada vez mais, a distanciar-se da capital, num movimento de desconcentração, seguindo as rodovias abertas para o interior, que induziram a localização industrial nas suas proximidades. A Via Anhangüera, que corta todo o estado de São Paulo em direção norte, inaugurada em 1948, foi uma das responsáveis pela expansão industrial pelo interior. Outra rodovia muito importante para todo o interior e com efeito direto para São Carlos e indireto para Itirapina, foi a Washington Luiz (a qual passa a, aproximadamente, 25 quilômetros da área da represa do Lobo), que também funcionou como eixo de penetração industrial indo em direção à São José do Rio Preto, noroeste do Estado. Houve então, um

crescimento industrial no interior e um acentuado movimento migratório intra-regional provocando uma redistribuição espacial da população dentro do próprio estado. Durante os anos 80 e 90, se acentuou o processo de desconcentração urbano-populacional em São Paulo, tendo continuidade o deslocamento de população metropolitana para o interior, fortalecendo-se, assim, os pólos regionais, bem como as localidades pequenas e intermediárias (Baeninger, 1997).

As prefeituras interioranas, sem estrutura administrativa, técnica e financeira, assumiram para si a tarefa de financiar as políticas de atração industrial para seus municípios. Como resultado, ao final do anos setenta, havia mais de uma centena de distritos industriais, os quais, financiados pelas municipalidades, geraram um processo de endividamento sem precedentes, que comprometendo receitas que, de outra forma, poderiam ter sido destinadas às políticas sociais na área de educação, transportes, saúde, lazer etc. Esses municípios, ao catalizar migrantes a procura de empregos e ao fomentar a produção, passaram a ter problemas que antes estariam mais restritos aos grandes centros urbanos: favelas, poluição, falta de transporte coletivo adequado, precários serviços de saúde, saneamento, educação e quase total ausência de opções de lazer e recreação para a população. Essas prefeituras, ao invés de se preocuparem em legislar sobre o uso do solo de seus municípios, que é de sua competência, passaram a agir como agências de fomento, sem ter recursos financeiros para isso.

O resultado foi que, mesmo havendo um certo aumento de renda relacionado à indução de crescimento econômico iniciado na década de 70, o processo de recomposição espacial paulista foi acompanhado de uma interiorização da pobreza urbana, reproduzindo o caos metropolitano. Esse novo contexto interiorano reflete perversas conseqüências das iniciativas do Estado em promover uma desconcentração econômica metropolitana, conseqüências estas evidenciadas em termos de níveis crescentes de desemprego, subemprego, enfim, em todas as dimensões da precarização da força de trabalho acrescidas por políticas sociais insuficientes. Os aglomerados urbanos interioranos vem se tornando socialmente mais heterogêneos, indicando uma profunda injustiça em termos de distribuição de renda e abrigando re-arranjos espaciais desiguais. Os dados de índice de Gini apresentados na tabela 2.3, indicam a desigualdade na concentração de renda nas

microregiões geográficas do Estado de São Paulo. O coeficiente de Gini é uma medida expressa em valores que variam entre zero e um; quanto mais próximo a 1 for o coeficiente, maior é a concentração na distribuição de renda, acontecendo o contrário, à medida que esse coeficiente se aproxima de zero, menor é a concentração de renda (Sandroni, 1994). A observação dos dados da referida tabela, mostra que há uma concentração de renda nas diferentes regiões paulistas, indicando também que embora tenha ocorrido um movimento significativo de industrialização e crescimento econômico do interior, as injustiças distributivas permanecem, acentuando-se as desigualdades socioespaciais.

Tabela 2.3- Índice de Gini - renda dos chefes dos domicílios nas microregiões geográficas do Estado de São Paulo.

Microregião Geográfica do Estado de São Paulo	Índice de Gini (0 a 1)
Adamantina	0,5857
Amparo	0,5646
Andradina	0,5915
Araçatuba	0,5793
Araraquara	0,5356
Assis	0,5678
Auriflama	0,5660
Avaré	0,5626
Bananal	0,5920
Barretos	0,5805
Batatais	0,5606
Bauru	0,5662
Birigui	0,5582
Botucatu	0,5477
Bragança Paulista	0,5761
Campinas	0,5515
Campos do Jordão	0,5697
Capão Bonito	0,5595
Caraguatatuba	0,5540
Catanduva	0,5442
Dracena	0,5841
Fernandópolis	0,5928
Franca	0,5311
Franco da Rocha	0,4806
Guaratinguetá	0,5753
Guarulhos	0,5217
Itanhaém	0,5490
Itapeçerica da Serra	0,5324
Itapetininga	0,5524
Itapeva	0,6028
Ituverava	0,5465
Jaboticabal	0,5386
Jales	0,5728
Jaú	0,5226
Jundiaí	0,5380
Limeira	0,5147
Lins	0,6032
Marília	0,5901
Moji das Cruzes	0,5409
Moji-Mirim	0,5402
Nhandeara	0,5704
Novo Horizonte	0,5432
Osasco	0,5351
Ourinhos	0,5705
Paraibuna/Paraitinga	0,5735
Piedade	0,5921
Piracicaba	0,5311
Pirassununga	0,5264
Presidente Prudente	0,5924
Registro	0,5955
Ribeirão Preto	0,5535
Rio Claro	0,5275
Santos	0,5346
São Carlos	0,5714
São João da Boa Vista	0,5644
São Joaquim da Barra	0,5615
São José do Rio Preto	0,5646
São José dos Campos	0,5644
São Paulo	0,5785
Sorocaba	0,5395
Tatui	0,5501
Tupã	0,6242
Votuporanga	0,5774

Fonte: IBGE, 1991.

Os dados da tabela 2.4 demonstram as desigualdades na distribuição de renda familiar, por agrupamentos urbanos situados no interior paulista, complementando o que foi observado na tabela 2.3 referente ao dados de índice de Gini. Analisando-se os dados da tabela 2.4, verificamos que em 1998, o rendimento familiar médio no interior paulista era de R\$1.323,00. Na região metropolitana de Santos e no Leste, a renda familiar era significativamente mais elevada, sobretudo se comparada com a dos agrupamentos Oeste e Central. Os valores apresentados na tabela 2.5 revelam, mais uma vez, o padrão de desigualdade da sociedade paulista, indicando que em todos os agrupamentos urbanos, os 5% de famílias mais ricas concentram um rendimento médio, no mínimo, 28 vezes maior que os 5% das famílias mais pobres. Na região metropolitana de Santos e no vale do Paraíba, a distância entre ricos e pobres evidenciada foi ainda maior.

A renda familiar per capita, em 1998, era de R\$ 454,00, com diferenças expressivas entre os agrupamentos urbanos, enquanto o Leste possuía uma renda familiar per capita de R\$ 488,00, Central teve R\$ 418,00 per capita e o Oeste apresentava apenas R\$ 399,00 per capita. A observação dos dados relativos à renda familiar per capita permite uma avaliação mais precisa sobre a real disponibilidade efetiva de recursos para a manutenção e sobrevivência da população. Neste caso, as diferenças territoriais no perfil distributivo da renda familiar per capita mostraram-se ainda mais intensas que as da renda total. No Vale do Paraíba, os 5% de famílias mais ricas apresentavam renda familiar per capita pelos menos 50 vezes maior que os 5% de famílias mais pobres.

Tabela 2.4 - Renda familiar total e per capita e medidas de desigualdade da distribuição de renda, por agrupamentos urbanos interior do Estado de São Paulo.

Renda Familiar Total e per Capita	Total	Agrupamentos Urbanos					
		Central	Leste	RM Santos	Norte	Oeste	Vale do Paraíba
Renda Total							
Média	1.323	1.237	1.398	1.468	1.321	1.150	1.300
Distância entre Ricos e Pobres	30,8	30,0	30,0	35,2	34,0	27,9	33,3
Renda per Capita							
Média	454	418	488	507	433	399	441
Distância entre Ricos e Pobres	33,7	28,8	33,8	36,0	30,0	26,6	50,0

Fonte: Fundação Seade. Pesquisa de Condições de Vida – PCV. 1998.

A análise da tabela 2.5, onde aparecem os dados da distribuição da renda familiar total, no interior do Estado de São Paulo em 1998, revelou uma concentração de famílias com rendimentos entre 5 e 10 salários mínimos. Nas faixas salariais situadas nos extremos da distribuição, as diferenças foram bem expressivas.

Nos agrupamentos urbanos com renda mais elevada, como a região metropolitana de Santos e o Leste, a parcela de famílias com renda superior a dez salários mínimos é comparativamente maior, chegando a 37% das famílias no primeiro caso. No Oeste, o agrupamento urbano com menor renda familiar, no Vale do Paraíba que apresenta um dos piores perfis distributivos, a proporção de famílias com renda de até dois salários mínimos atingiu mais de 15%, valor bem maior que nos demais. No agrupamento urbano Central, as famílias mais ricas auferiram um rendimento médio pelo menos 30 vezes maior que aquele recebido pelas famílias mais pobres.

A distribuição de famílias por classes de renda familiar per capita apresenta perfil semelhante ao da distribuição da renda familiar total, no interior do Estado de São Paulo em 1998, concentrando-se em torno na classe entre 2 e 5 salários mínimos per capita. As famílias com renda de até 0,5 salário mínimo per capita – segmento social com mais probabilidades de indigência e pobreza – constituíam cerca de 8% do total de famílias no interior, quase 8% no agrupamento urbano Central, onde se localiza a represa do Lobo, chegando a 12% no Vale do Paraíba

A tabela 2.6 traz os dados referentes ao rendimento da população do município de Itirapina, mostrando que 30% das famílias locais recebem entre 1 e 2 salários mínimos mensais, o que indica situação de pobreza.

Tabela 2.5 - Distribuição das famílias, por agrupamentos urbanos, segundo classes de renda familiar total e per capita - interior do Estado de São Paulo, 1998 (%).

Classes de Renda em Salários Mínimos	Total	Agrupamentos Urbanos					
		Central	Leste	RM Santos	Norte	Oeste	Vale do Paraíba
Renda Familiar Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Até 2	12,9	12,6	12,0	11,3	11,9	15,4	15,7
Mais de 2 a 3	7,8	8,3	7,2	7,3	9,0	8,9	6,6
Mais de 3 a 5	17,8	20,0	16,5	16,6	18,4	19,9	16,1
Mais de 5 a 10	28,7	29,4	29,0	27,8	28,5	27,5	29,6
Mais de 10 a 20	20,9	18,6	22,3	22,6	20,7	19,4	21,0
Mais de 20	11,8	11,2	13,0	14,5	11,5	8,8	11,0
Renda Familiar per Capita	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Até 0,5	8,2	7,7	7,8	8,5	7,4	7,6	11,8
Mais de 0,5 a 1	13,8	15,7	12,9	11,4	14,6	15,7	12,8
Mais de 1 a 2	26,7	27,1	24,9	23,7	29,1	30,6	26,4
Mais de 2 a 5	33,1	32,6	35,1	33,8	32,0	30,8	31,6
Mais de 5 a 10	11,6	11,5	11,1	14,5	11,1	11,1	11,0
Mais de 10	6,6	5,4	8,2	8,1	5,8	4,2	6,3

Fonte: Fundação Seade. Pesquisa de Condições de Vida – PCV. (Salário mínimo de setembro de 1998).

Tabela 2.6 - Município de Itirapina.

Rendimento em salários mínimos (em %)	1991
Chefes com Rendimento até ½ s.m.	3,62
Chefes com Rendimento de mais de 1/2 a 01 s. m.	9,95
Chefes com Rendimento entre mais de 01 a 02 s. m.	30,00
Chefes com Rendimento entre mais de 02 a 03 s. m.	20,84
Chefes com Rendimento entre mais de 03 a 05 s. m.	19,62
Chefes com Rendimento entre mais de 05 a 10 s.m.	10,94
Chefes com Rendimento maior que 10 s.m.	5,14

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE, 1991.

Enfim, fica evidente que o processo de urbanização que vem acontecendo há mais de quatro décadas, acelerado pelo enorme movimento de grandes massas humanas que se deslocam para os centros mais avançados, causa uma série de transformações nas cidades, uma reorganização espacial dentro delas, evidenciando ainda mais suas contradições e desigualdades, as quais desencadeiam novos fluxos migratórios (facilitados pela abertura de rodovias), tanto no que se refere aos investimentos que se deslocam para os mais variados lugares a procura de melhores

situações econômicas, como os que se relacionam à população empobrecida que vai buscar novas oportunidades de vida em outras regiões, principalmente do interior. Ambos os fluxos, de investimentos e de pessoas, vão reproduzir o mesmo modelo de desenvolvimento econômico equívocado vigente já nas metrópoles.

2.2. A produção do espaço na região de São Carlos e Itirapina

A região onde se localiza o reservatório do Lobo, ou seja, a área entre os municípios de São Carlos, Itirapina e Brotas, teve sua ocupação e desenvolvimento determinados pela expansão das culturas de café, pela implantação da ferrovia e pelo intenso processo de imigração européia que substituiu a mão-de-obra escrava. Tal ocupação iniciada a partir de 1840, imprimiu uma nova dinâmica ao território que, antes desse período, era habitado por índios Tibiriçás, da tribo dos Guaianases, marginalizados e expulsos pelo homem branco que se apossou da terra.

A área era coberta por cerrado e, nas partes mais altas, existiam bosques de pinheiros, de onde se originou o nome São Carlos do Pinhal. Tais pinheiros são resquícios de um paleoclima, isto é, indicam que em outros períodos geológicos, a região tinha um outro tipo de clima, essencialmente mais frio e úmido, que oferecia as condições ideais para o desenvolvimento de um ecossistema tão diverso do atual - aquele das espécies de araucárias que hoje existem apenas no sul do país (Troppmair, 1987).

Os sertões de Araraquara - como eram chamadas as terras dos municípios de Araraquara, São Carlos, Brotas, Itirapina, Jaú, Jaboticabal e Dois Córregos - começaram a ser conhecidos a partir do séc. XVIII, quando expedições de mineiros, com destino a Cuiabá, MT, passavam pela margem direita do rio Tietê. Nessa época, o território já ocupado do oeste paulista se estendia só até Rio Claro, no início do Planalto Ocidental Paulista. A partir desse momento, a história local registra um grande movimento de apropriação de terras através da disputa pela concessão de cartas de sesmarias (Gordinho, 1985).

Um dos principais sesmeiros da região de São Carlos foi Carlos José Botelho, Conde de Pinhal, um dos seus fundadores e proprietário da sesmaria do Pinhal, demarcada em 1831. Em 1840, por sua iniciativa, foram plantados os primeiros cinco mil pés de café da região, ao lado de outras culturas, como algodão e cana.

Outras fazendas também estavam sendo formadas, de famílias de mineiros procedentes de Campanha e Alfenas, zonas de mineração decadentes. Um pouco antes de 1856, data de fundação de São Carlos, a região já estava toda tomada por fazendas com enorme quantidade de escravos que se dedicavam à criação de bovinos e de suínos. Em São Carlos, o primeiro agregado de ranchos de madeira se distribuiu em volta da capela erigida pelos donos da sesmaria do Pinhal, irmãos herdeiros da família Arruda Botelho. O município foi assentado em áreas de três sesmarias: Pinhal, Monjolinho e Quilombo, cortado por densa rede hidrográfica, desenvolvendo-se, de maneira significativa, com a cultura do café (Truzzi, 1986).

A implantação da ferrovia, em 1884, tornou o cultivo do café ainda mais rentável, levando São Carlos ao seu auge econômico. Em 1885, a antiga Companhia Paulista de Estradas de Ferro inaugurou a estação do Morro Pelado. Era um ramal que se prolongava até Jaú, onde o Conde do Pinhal também possuía terras. A partir daí, a população da pequena vila do alto da colina começou a se deslocar e foi se estabelecendo nas proximidades da via férrea, fazendo surgir outro núcleo urbano. A primeira vila foi perdendo habitantes e com o tempo desapareceu. O novo núcleo recebeu o nome de Freguesia do Morro Pelado a qual, em 1900, passou a ser chamada de Itirapina- que significa “Morro Pelado” em tupi . Dessa forma, formou-se o núcleo urbano que foi se transformando a partir da implantação da ferrovia. (Verlengia, 1987).

O ano de 1914, é o marco que torna Itirapina ponto de baldeação, pois ali a estrada se bifurcava: uma linha para São Carlos e outra para Bauru. Com isso, Itirapina entrou em sua fase áurea - muita gente passava por ali, movimentando o local e o comércio. A vila foi se urbanizando, sendo necessária a construção de muitas pensões para hospedar os viajantes. O entroncamento de estradas de ferro tornou-se um ponto estratégico para os transportes da redondeza, com grandes armazéns do Departamento Nacional do Café próximos à estação ferroviária, para estocagem do grão de toda a região.

Entre os anos 20 e 40, Itirapina viveu seus melhores momentos, período máximo da influência da ferrovia no desenvolvimento da cidade e região. Nessa época, tinha mais de 8 mil habitantes e era considerada o maior centro baldeário da América do Sul, conjugando o tronco ferroviário São Paulo-Barretos à primeira

variante Itirapina- Tupã, com mais de dois mil trabalhadores somente nos armazéns da antiga Companhia Paulista. Quando a estrada de ferro em direção a Bauru foi reconstruída em bitola larga, deslocando o ponto de baldeação para Pederneiras, Itirapina ficou vazia, muita gente foi embora, principalmente os ferroviários, ocasionando, a partir desse momento, uma contínua desvalorização dos terrenos da cidade. (Guariento, 1991).

Com a decadência do café, houve, aos poucos, uma reorganização da economia em São Carlos, que passou a ser urbana e industrial com apoio da força de trabalho imigrante. Um grande número de pequenas empresas surgiu, fomentadas nos moldes da economia cafeeira, seguindo um padrão básico da industrialização inicial.

É importante ressaltar que São Carlos teve a influência de dois importantes eixos indutores da configuração espacial das atividades econômicas do interior paulista: no século XIX, a ferrovia e depois, já no século atual, o prolongamento da rodovia Washington Luís. Não diferente foi o que se deu em Itirapina.

Em Itirapina, a decadência do café e a deterioração do sistema ferroviário, ocasionaram uma fase de estagnação econômica. No final da década de 20 e início dos anos 30, mais precisamente durante o governo do presidente Washington Luís, a abertura de rodovias acelerou-se indicando uma nova era sob a influência dos Estados Unidos. Os norte-americanos, entre os anos 40 e 50, passaram a fornecer derivados do petróleo, tecnologia rodoviária e automobilística aos brasileiros que entravam num período econômico muito significativo em termos de industrialização por meio de um processo de substituição de importações. As primeiras ligações rodoviárias de âmbito interestadual e inter-regional foram construídas, consolidando-se, já na década de 60, o sistema rodoviário nacional, notadamente o paulista.

Um dos primeiros tipos de atividade industrial desenvolvidos na região foi o beneficiamento de café e cereais que acontecia primeiramente nas fazendas sendo, depois, transferida para área urbana – com uso de máquinas a vapor com queima de lenha, abundante na região, o que causou grande devastação do cerrado, vegetação natural da área. Na primeira década do século XX, foram criadas nove unidades fabris na cidade, surgindo indústrias de artigos para consumo: alimentos, mobiliário, têxtil, vestuário, e outras fornecedoras de produtos usados nas propriedades

agrícolas como, por exemplo as serrarias que forneciam materiais para as fazendas e ferrovia, fundição para suprir a necessidade de instrumentos agrícolas e fábrica de adubos.

Após o término da Segunda Guerra Mundial, outros estabelecimentos se fortaleceram, como a Companhia de Fiação e Tecidos São Carlos, uma das mais tradicionais do município cuja produção cresceu o suficiente para abastecer o mercado interno, ao mesmo tempo em que passou a exportar fios e tecidos para quase toda América Latina (Truzzi, 1986).

As indústrias locais ligadas ao ramo têxtil são fortes até hoje no município de São Carlos. Em 1942, instalou-se em São Carlos a Indústria Pereira Lopes, entreposto de comércio e industrialização de pequenos motores que, começando a fabricar fogões elétricos e a gás, geladeiras, transformou-se na mais importante e poderosa indústria local, destacando-se no setor de bens de consumo durável. Das 224 empresas existentes em São Carlos, em 1945, 97 tinham sido fundadas após 1939 (Truzzi, 1986). Enfim, pode-se dizer que São Carlos, como um importante núcleo regional, atraiu, durante as primeiras décadas do século XX, não só a mão-de-obra mas, também, empresas já estabelecidas em outros núcleos urbanos.

A partir da década de 50, com a criação da Escola de Engenharia da Universidade de São Paulo, São Carlos começa a ser um centro de conhecimento científico. Naquele momento, o país que se industrializava, necessitava de mão-de-obra especializada e de técnicos para realizar grandes obras de infra-estrutura, principalmente construção de estradas e hidrelétricas, bem como quadros dedicados à metalurgia e à mecânica. Com a fundação posterior de um campus da Universidade Federal de São Carlos, a cidade foi se tornando palco da criação de empresas de alta tecnologia (Lima e Souza, 1988).

Tanto Itirapina como São Carlos surgiram na mesma época, passaram por diversos ciclos econômicos, viveram dias de glória com a cultura do café e a implantação da ferrovia. Atualmente, os dois municípios, embora estejam ligados por processos de complementaridade, são espaços com configurações muito diferenciadas. São Carlos tem seu desenvolvimento econômico baseado na industrialização e Itirapina apresenta uma tendência para o setor terciário, de prestação de serviços. As principais atividades econômicas de Itirapina são:

agropecuária, mineração, pinocultura – com papel importante dentro de São Paulo com silvicultura mantida pelo governo estadual, e algumas poucas e pequenas indústrias. As atividades de recreação e turismo, iniciadas na década de 70, despontam como principais tendências ao desenvolvimento local, tendo a Represa do Lobo como o grande pólo de atração regional. Dessa forma, a integração do espaço de Itirapina no contexto regional se dá através das atividades desenvolvidas no espaço rural, através, principalmente, do turismo. A atividade de recreação desenvolve-se aproveitando os recursos naturais existentes na região, principalmente a Represa como pólo de atração, com suas qualidades cênicas.

2.2.1 - A produção do espaço na região da Represa do Lobo

✓ O processo supra foi o que deu ensejo, na década de 30, à construção do reservatório do Lobo. Mais precisamente, em 1936, com finalidade de gerar energia para a população da região e a indústria emergente, a Usina Hidrelétrica do Lobo foi inaugurada. Sob a concessão da antiga Central Elétrica de Rio Claro S.A. - SACERC, hoje Centrais Elétricas de São Paulo – CESP, a UHE do Lobo acompanhou a transformação do Estado como um todo, já que muitas outras represas foram construídas ao longo da bacia do Tietê, aproveitando, principalmente, rios com quedas d'água. Ao mesmo tempo em que tais corpos d'água artificiais tinham como principal função gerar energia, passaram a ter sua utilização subordinada à atração recreacional.

✎ Em 1940, Itirapina ainda continuava a ser um local de ferroviários. Certos serviços urbanos básicos como abastecimento de água encanada e coleta de esgotos não existiam e apenas três telefones serviam toda a população que transitava pelas ruas arenosas e pacatas. O crescimento só recomeçou anos depois com a influência da instalação de certas indústrias na região. Em 1947, a Companhia Industrial e Comercial Brasileira de Produtos Alimentícios, a Nestlé, instalou na cidade um posto receptor de leite. A população do município passou de 7.309 habitantes, em 1950, para 8.086 habitantes em 1960. Tal atividade trouxe benefícios para a cidade que, mesmo havendo perdido muito com a mudança do ponto de entrocamento ferroviário, reagiu, tentando recompor suas atividades pois, quando parte da

população se deslocou para outras cidades à procura de empregos nas indústrias que nasciam, os que ficaram foram dando continuidade ao processo de renovação, levando Itirapina, lentamente, ao progresso. (Guariento, 1991).

É importante destacar que, em 1957, foi criada a Estação Experimental de Itirapina, mudando a paisagem local. Localizada na parte leste da Represa do Lobo, formou-se através da aquisição de diversas glebas de terra pelo governo estadual, num total de 321.228 ha., para um programa do antigo Serviço Florestal que introduziu a pinocultura no Estado de S. Paulo ao longo das décadas de 50 e 60. Em 1984, foi criada a Estação Ecológica de Itirapina, com 2.300 ha., como parte de um programa institucional que objetivava a criação de novas categorias de manejos de unidades de conservação da natureza e, também, a proteção de importantes áreas de propriedade do governo estadual, localizadas em ecossistemas complexos e frágeis (Machado, 1997).

Nas últimas três décadas, houve a introdução de alterações significativas na paisagem da região de Itirapina incluindo o entorno da Represa do Lobo. As modificações socioambientais, apresentadas através das figuras a seguir, nos indicam como a sociedade se apropriou da natureza local, realizou modificações, incorporando-a ao processo atual de desenvolvimento. A figura 2.21 mostra a configuração da rede de drenagem na região do Ribeirão do Lobo antes da construção da represa, em 1903. É interessante observar que, até o início do século XX, os recursos hídricos da região de Itirapina haviam sido pouco modificados pela ação antrópica.

As duas figuras a seguir (figuras 2.2 e 2.3), organizados por Machado (1997), mostram as mudanças ocorridas na região do reservatório, entre os anos 70 a 90.

A figura 2.2 (baseada em folhas topográficas de Itirapina e S. Carlos, IBGE, 1969) mostra a distribuição espacial de cerrado, mata, campo sujo, várzea, culturas agrícolas e reflorestamento. Observa-se na figura 2.3 que o cerrado, um pouco degradado, ainda existia em abundância; a área reflorestada (pinus e eucalipto) vinha se expandindo, tomando espaço do cerrado, chegando até às margens da Represa do Lobo; as cuestas e morros testemunhos ainda eram cobertos de mata; as áreas de culturas agrícolas se localizavam, notadamente, em volta da zona urbana de Itirapina e as pastagens concentravam-se mais no centro-sul da área.

X A figura 2.4 (mapeamento baseado em imagem do sensor Themat e Mapper de satélite Landsat-5, referente ao ano de 1990, cedida pelo INPE) indica que a paisagem mudou drasticamente quanto ao uso do solo e cobertura vegetal; o reflorestamento expandiu-se consideravelmente (pináceas e eucalipto); o cerrado e campo sujo diminuíram, enquanto as culturas agrícolas e a área urbana cresceram.

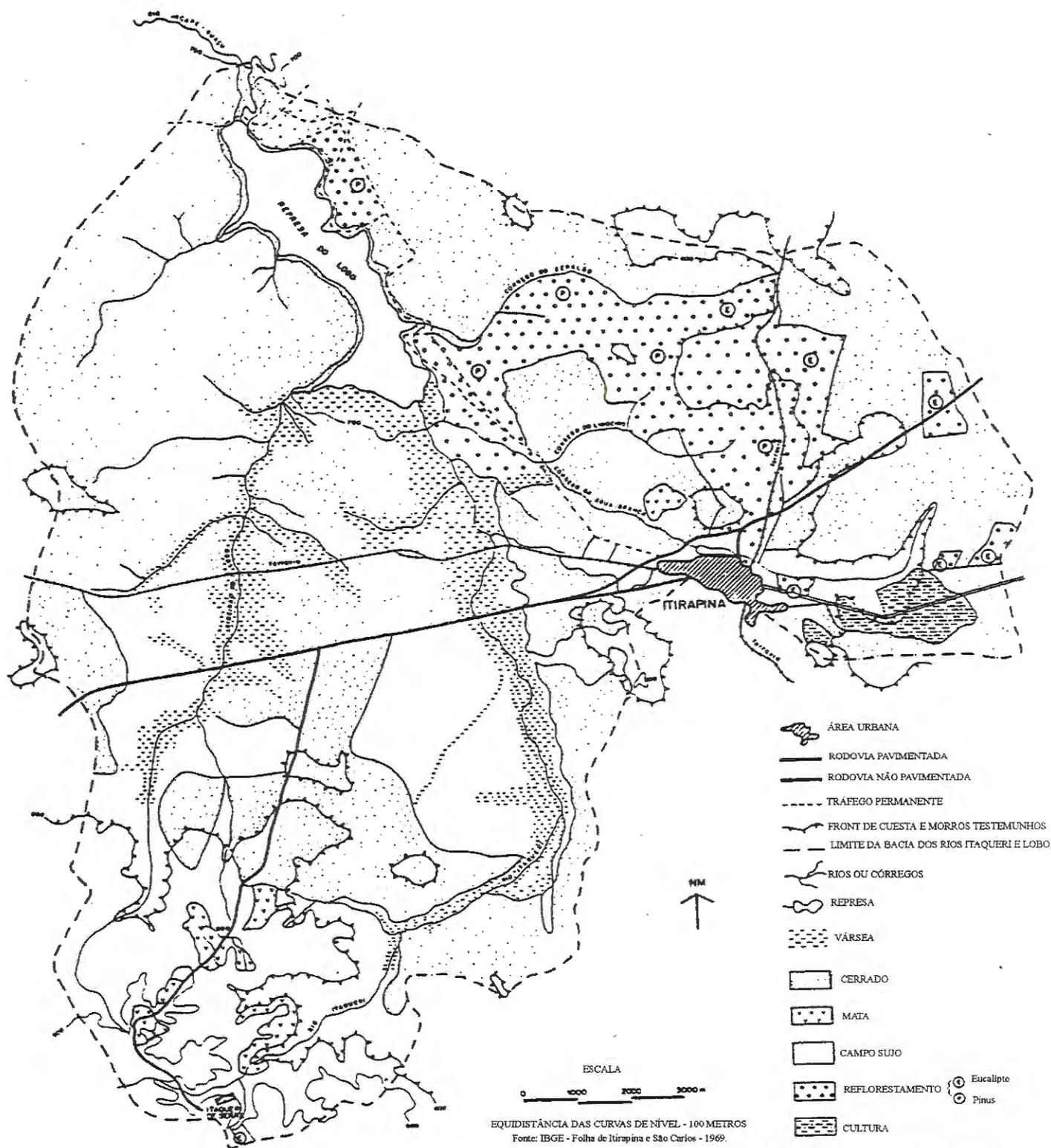
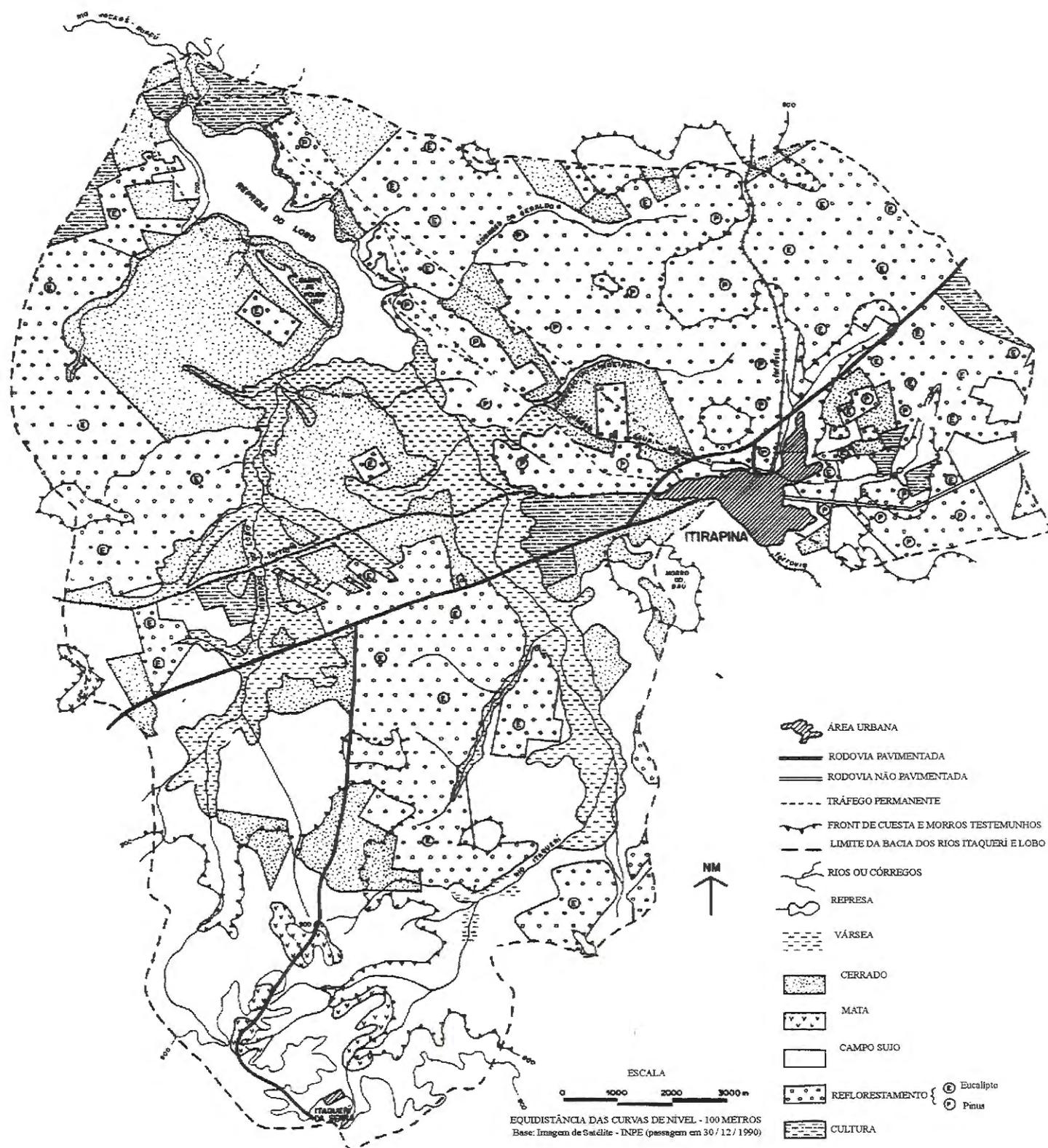


Figura 2.2 - Microbacias dos Ribeirões do Lobo e Itaqueri compartimento topogeomorfológica e uso do solo - 1969.



Org. Lucy M.C.P.M. Machado
Des. Gilberto Henrique

Figura 2.3 - Microbacias dos Ribeirões do Lobo e Itaqueri compartimento topogeomorfológica e uso do solo - 1990.

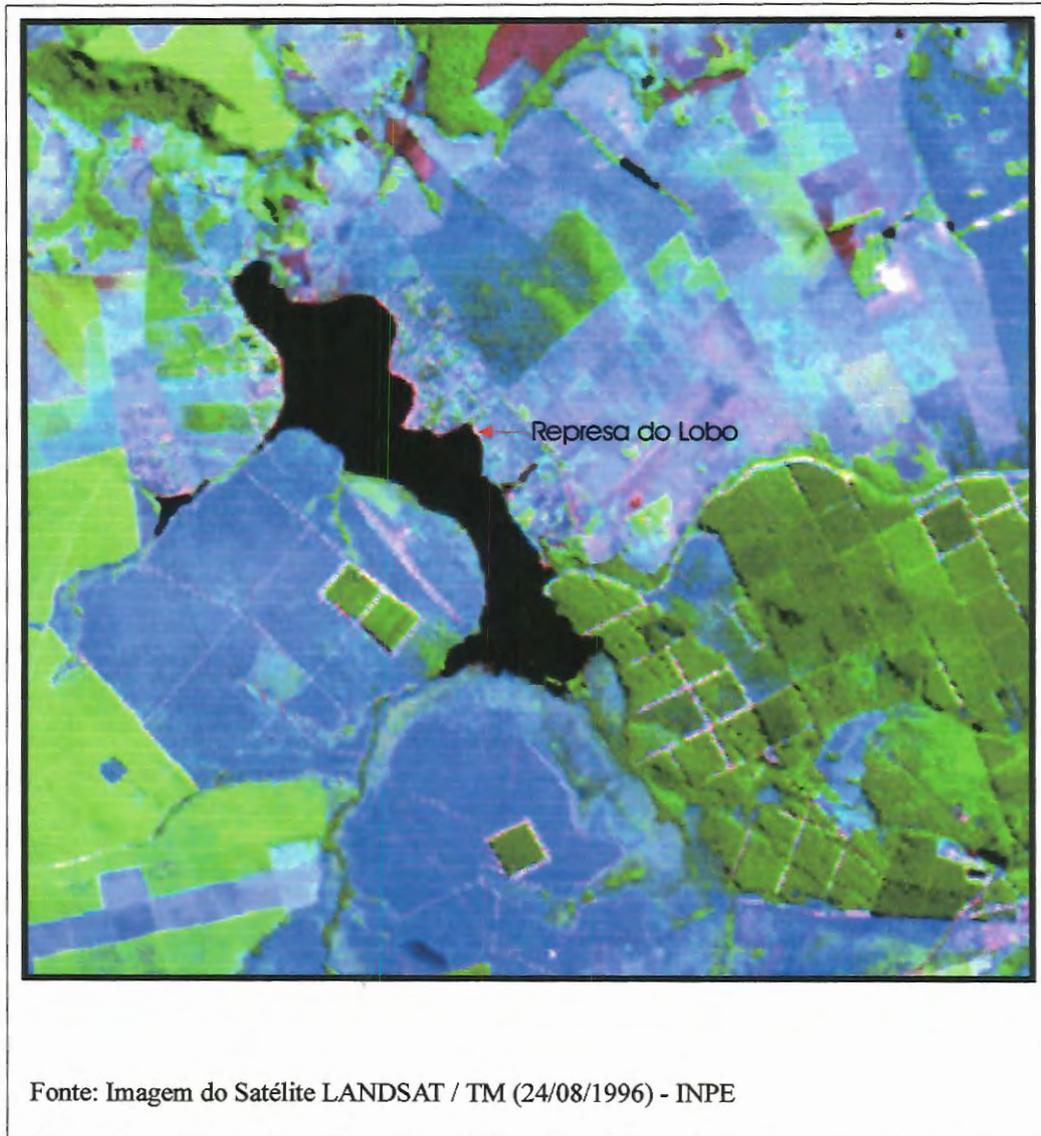


Figura 2.4 - Área da Represa do Lobo - Itirapina, SP - 1996.

X A análise da figura 2.4, representada por uma composição colorida falsa cor TM 3 (vermelho), TM 4 (verde), TM 5 (azul), mostra uma significativa expansão das áreas de loteamentos de casas de veraneio localizadas no entorno da Represa do Lobo, em 1996.

X Enfim, o que se observa em toda a região é uma tendência dominante da expansão da área urbanizada, do reflorestamento e das atividades agrícolas, em detrimento das áreas de cerrado e de campo sujo, o que se pode confirmar, através de números, na tabela de Variação da cobertura vegetal e do uso do solo na microbacia dos ribeirões do Lobo e Itaqueri (1969 - 1990).

A tabela 2.7, a seguir, organizada por Machado (1997) elucida as figuras 2.2, 2.3 e 2.4, apresentando a variação do uso do solo e da cobertura vegetal na região de Itirapina.

Tabela 2.7 - Variação da cobertura vegetal e do uso do solo na microbacia dos ribeirões do Lobo e Itaqueri - 1969 a 1990.

Categorias	1969 - %	1990 - %
Área urbana	0,76	1,27
Campo sujo	24,42	16,94
Cerrado	48,89	19,91
Cultura	1,52	2,54
Mata	1,52	1,52
Reflorestamento	12,17	47,90
Represa	3,05	3,05
Várzea	6,87	6,87
Total	100	100

Fonte: Folhas Topográficas, IBGE, 1969 e Imagem de satélite, INPE, 1990.
Org. Machado, L.M.C.Ph.(1997)

A figura 2.5, a seguir, refere-se à interpretação de imagem de satélite (INPE), indicando o uso do solo em 1996. Observando-se todas as figuras apresentadas nas datas de 1959, 1990 e 1996, concluímos que os padrões de uso e ocupação do solo vêm seguindo o ritmo do desenvolvimento sócio-econômico da região que contribui para a descaracterização das matas originais, principalmente do cerrado, dando lugar às monoculturas com pinus e eucalipto.

As áreas urbanizadas, notadamente aquelas do entorno da Represa voltadas para as construções de veraneio (principal atividade da área), se destacam, com aumento muito visível. As áreas de lavouras de citrus também têm crescido, bem como aquelas destinadas à agropecuária.

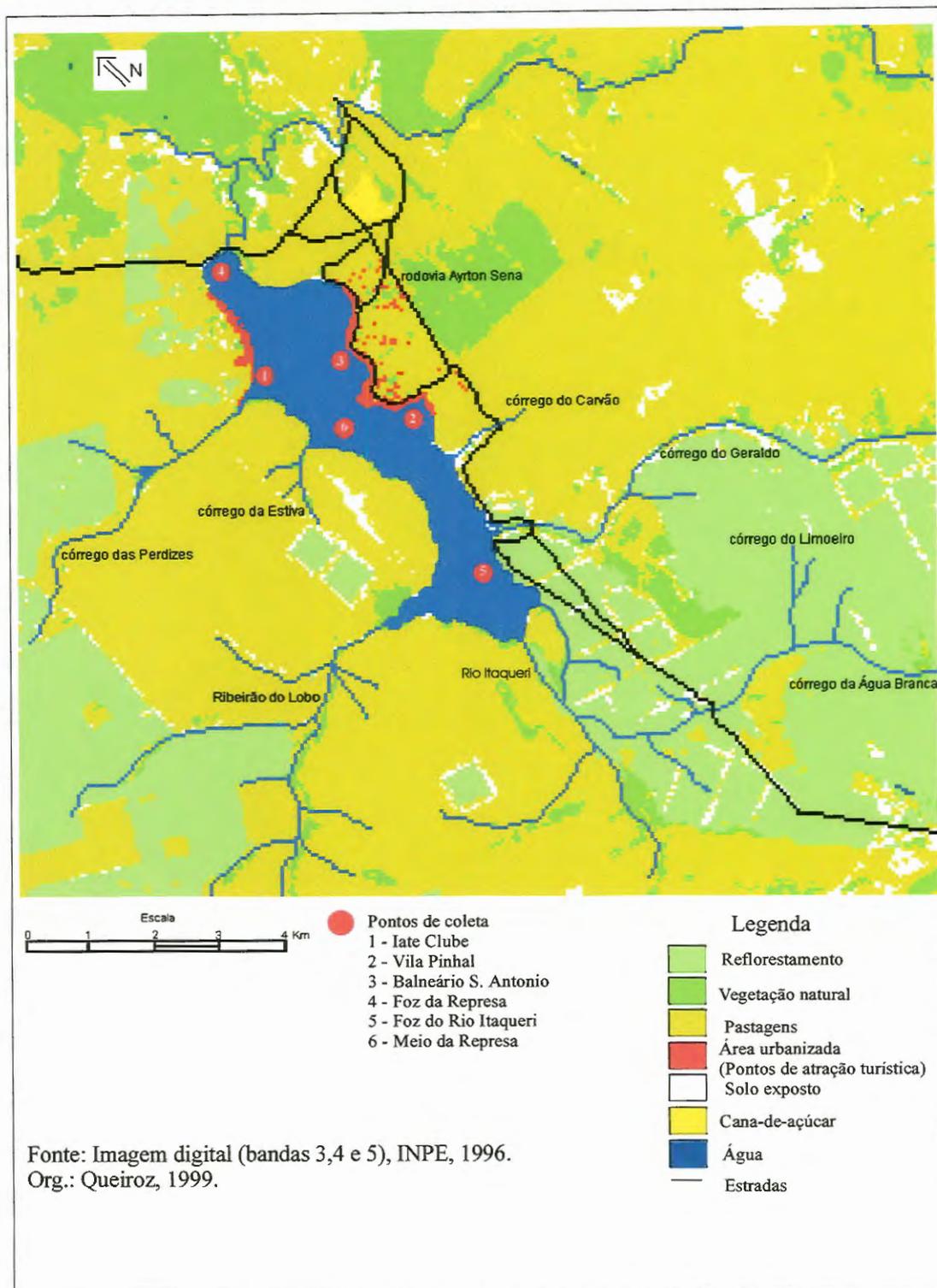


Figura 2.5 - Uso do solo na região da Represa do Lobo, Itirapina, SP - 1996.

Com o passar dos anos, outros complexos hidrelétricos foram construídos suprimindo as necessidades energéticas das diversas regiões do país. Assim, pequenos reservatórios, como a Represa do Lobo, deixaram de ter a função principal de gerar energia, passando a ser usados para lazer. Durante a década de 70, a recreação surgiu como grande alternativa de desenvolvimento, iniciando-se os primeiros loteamentos de casas de veraneio no entorno do lago.

O processo teve uma intencionalidade bem definida, isto é, a de propiciar outro uso ao reservatório que havia sido construído com objetivo de gerar energia elétrica. No entanto, o desenvolvimento do rearranjo espacial, agora voltado para um consumo diferente - o turismo - , ocorreu de maneira lenta e sem planejamento. Mais do que isso, a reorganização da ocupação do entorno da Represa se deu de forma desordenada, com pouca interferência do poder público, esboçando-se, também, uma forte segregação sócio-espacial. A população local e regional foi incorporando a Represa como opção de lazer, de forma gradativa. Atualmente, depois de quase três décadas, a área está quase que totalmente voltada para a recreação, multiplicando-se os loteamentos de segundas-residências.

Dentro do processo de transformações sócio-espaciais ocorridas na região da Represa do Lobo, evidencia-se o que Fuster (1975) chama de ciclo turístico, ilustrado na figura 2.6.

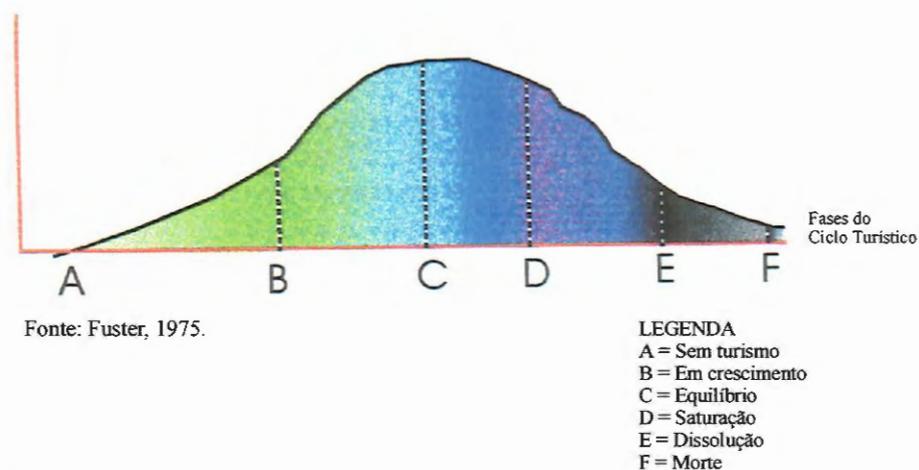


Figura 2.6 – Ciclo Turístico

✕ No caso da represa do Lobo, esse ciclo pode ser percebido assim: o reservatório foi construído para gerar energia elétrica na década de 30, sem qualquer intenção recreacional – fase A (Fuster, 1975) - quando não existia atividade turística no local. Durante a década de 70, por iniciativa privada com restrito apoio da administração pública local, iniciaram-se os loteamentos de veraneio no entorno da Represa. Os recursos hídricos passaram a ter outra função, sendo usados para recreação da população da comunidade e da região. Pouco a pouco, a atividade recreacional foi crescendo, tornando-se a Represa do Lobo uma atração turística, fazendo surgir fluxos de habitantes temporários e trazendo o crescimento nos últimos anos, evidenciando a fase B (Fuster, 1975) – onde há um aumento da atividade turística. A infra-estrutura básica deveria ser construída nesta fase. Entretanto, o que se verifica é uma séria deficiência em termos de equipamento receptivo, tornando a atividade turística incompleta; o equilíbrio entre a demanda e as possibilidades de atendimento local está comprometido (fase C- de equilíbrio das atividades turísticas – não foi alcançada), indicando que o núcleo tenderá (segundo Fuster, 1975), num futuro muito próximo, à saturação e decadência, sendo abandonado pela clientela. A represa de Americana, anteriormente citada, é um caso de degradação ambiental causada pela intensa atividade urbana e industrial à montante e pelo uso recreacional dos recursos hídricos. Para que isso também não ocorra no reservatório do Lobo, como também a degradação oriunda da própria interação do turista com o local, é necessário avaliar o estágio atual dessa interação, efetuando um plano de desenvolvimento de turismo sustentável para região.

2.2.2 - Caracterização ambiental da Represa do Lobo

✕ A Represa do Lobo localiza-se entre os municípios de Brotas e Itirapina, na região centro-leste do Estado de S.Paulo - Latitude $22^{\circ} 15' S$ e Longitude $47^{\circ} 49' W$ – (figuras 2.7 e 2.8).



Figura 2.7 - Localização da Represa do Lobo no Estado de São Paulo



Figura 2.8 - Localização da Represa do Lobo e Municípios Vizinhos.

X A Represa do Lobo localiza-se na sub-bacia hidrográfica do ribeirão do Lobo, afluente do rio Jacaré-Guaçu, tributário da margem direita do rio Tietê. Os ribeirões do Lobo e Itaqueri, principais formadores do reservatório, têm suas nascentes no alto da Serra de Itaqueri, onde o nível freático é definido pelo contato do arenito com o basalto, entre 900 e 940 metros de altitude. A figura 2.9 mostra a rede de drenagem da região da Represa do Lobo.

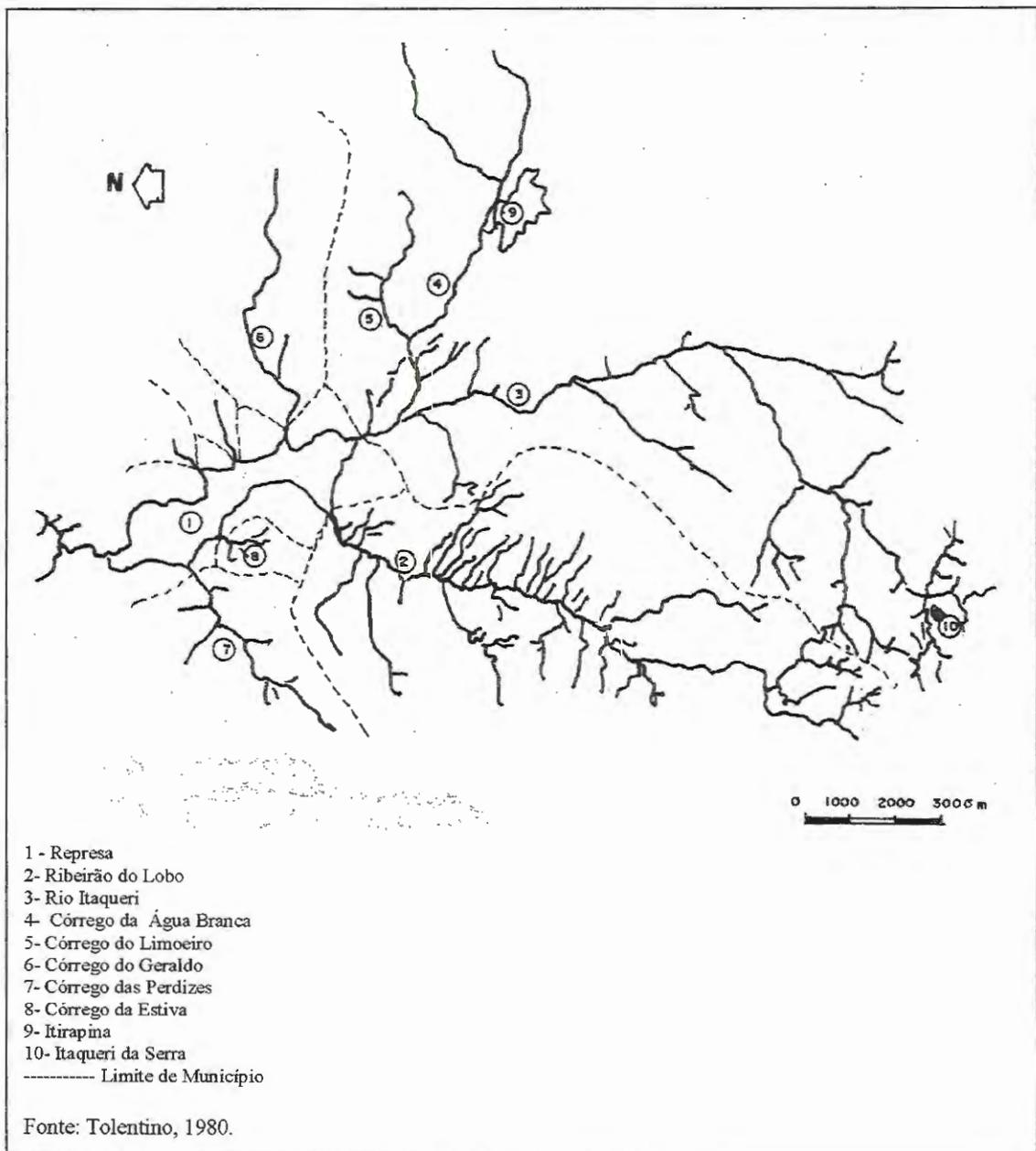


Figura 2.9 - Bacia Hidrográfica da Represa do Lobo

X A Represa do Lobo está inserida na APA (área de proteção ambiental) do Corumbataí, que engloba os perímetros territoriais de 18 municípios: Águas de São Pedro, Analândia, Anhembi, Barra Bonita, Botucatu, Brotas, Charqueada

Corumbataí, Dois Córregos, Ipeúna, Itirapina, Mineiros do Tietê, Piracicaba, Rio Claro, Santa Maria da Serra, São Carlos, São Pedro e Torrinha (figura 2.10). Sendo assim, a área da Represa do Lobo tem usos limitados, pouco observados pela iniciativa privada e pela administração local.

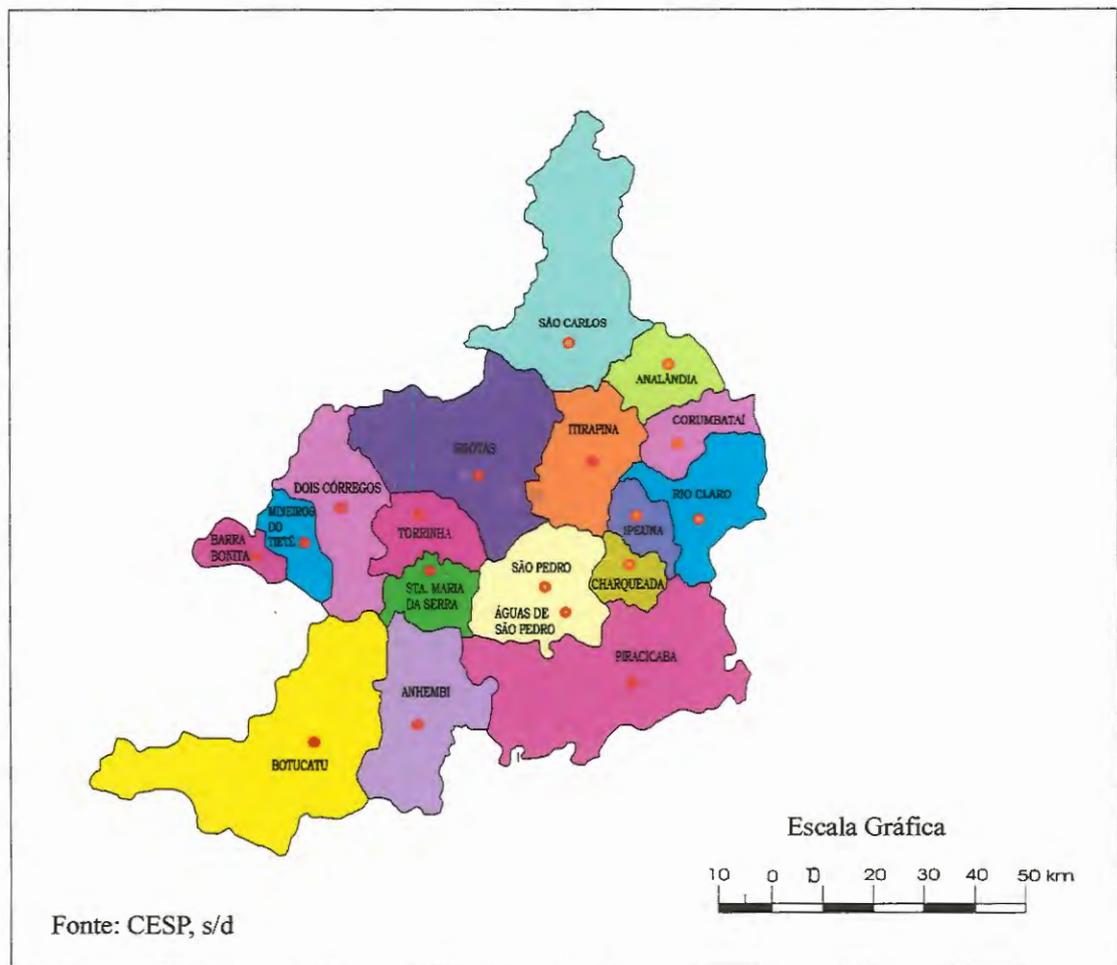


Figura 2.10 - APA do Corumbataí (Área de Proteção Ambiental)

Tabela 2.8 - Características gerais da Represa do Lobo, Itirapina, SP.

Características	
Ordem da bacia	4 ^a
Comprimento máximo	7,5 Km
Largura máxima	2,5 Km
Largura média	0,9 Km
Profundidade máxima	12,0 Km
Profundidade média	3,0 Km
Superfície	6,8 Km
Volume	22,0 x 10 ⁶ m ³
Perímetro	21,0 Km
Densidade de drenagem	0,75 Km/Km
Extensão do escoamento superficial	0,33 Km
Declividade média da bacia	0,00575 m/m
Altitude máxima	940 m
Altitude média	770 m
Altitude mínima	680 m

Fonte: Calijuri e Tundisi, 1990.

O reservatório do Lobo é polimítico devido à ação constante de ventos na direção principal - sul para norte, produzindo turbulência durante o ano todo. Segundo Tundisi (1986), esse ecossistema pode ser dividido em 2 compartimentos:

- reservatório superior com uma concentração de macrófitas, oligotrófico e o
- inferior, mais profundo, bem misturado, verticalmente homogêneo passando a mesotrófico. O tempo médio de residência da água no reservatório é de, aproximadamente, 20 dias.

A bacia hidrográfica do reservatório do Lobo (Broa) é originada pela captação artificial dos ribeirões do Lobo e Itaqueri (80% da entrada de água no reservatório) e pelos córregos do Geraldo, Água Branca, Limoeiro e das Perdizes. Todos os cursos d'água integrantes da bacia do Ribeirão do Lobo estão enquadrados, segundo Resolução CONAMA no. 20/86, na Classe 2, ou seja, são águas destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, recreação e irrigação de hortaliças e plantas frutíferas. Sendo assim, já sofreram interferências antrópicas que alteraram sua qualidade original.

As águas da bacia do Ribeirão do Lobo percolam uma vasta área de sedimentos holocênicos, apresentando em alguns pontos intrusão de basalto. Nesta região afloram rochas da formação Serra Geral (basalto, arenito, intertrap e diabásio) da formação Botucatu-Pirambóia e do grupo Bauru (arenitos, siltitos e conglomerados).

Os solos dessa bacia, são na maioria, latossolos vermelho-amarelo (LV), que se associam às coberturas cenozóicas do retrabalhamento de arenitos das formações Pirambóia, Botucatu e Marília (fácies Itaqueri), apresentando textura de média a muito argilosa, horizonte A de moderado a proeminente, ocorrendo em, aproximadamente, 31% da área, e areias quartzosas (AQ) que surgem a partir do retrabalhamento de rochas arenosas das formações Pirambóia e Botucatu. As areias quartzosas são solos profundos, não hidromórficos, com horizonte A fraco ou moderado, ocorrendo em quase 27% da área, principalmente nas planícies aluviais e baixadas marginais da represa. Grande parte da área da bacia do Ribeirão do Lobo sofre acentuado processo de erosão e movimentos de solos, que provocam a sedimentação e o assoreamento dos cursos d'água.

No restante da área da bacia ocorrem os seguintes tipos de solos: latossolo vermelho-escuro (LE), latossolo roxo (LR), terra roxa estruturada (TE), podzólico vermelho-amarelo (PV), solos hidromórficos (OR) e solos litólicos (LI).

A região da bacia do Ribeirão do Lobo apresenta um relevo pouco acidentado, com desníveis da ordem de 50 metros. Em alguns pontos, principalmente próximo a Itaqueri da Serra, devido à presença dos derrames basálticos, aparecem as chamadas cuestas arenito-basálticas, relevo escarpado limitando-se com a Depressão Periférica Paulista. Nesses locais, observam-se desníveis máximos que chegam a quase 300 metros. No reverso das cuestas, aparece a área denominada Planalto de Campo Alegre, de constituição basáltica e arenítica, drenada pelos ribeirões Itaqueri e do Lobo (Guerra e Cunha, 1996).

O clima da área é do tipo Cwb, segundo Köppen, ou seja, subtropical mesotérmico, com verão úmido e inverno seco. Algumas influências de frentes frias vindas do sul são típicas, principalmente no inverno e outono. A pluviosidade anual média é de 1.200 a 1.300 mm., sendo os meses de maior precipitação os de outubro a março e os de menor precipitação os de abril a setembro, com ocorrências

esporádicas de geadas. A precipitação máxima de verão é cerca de dez vezes maior que a precipitação do mês mais seco. A temperatura do mês mais quente é inferior a 22° C e a temperatura média no inverno é inferior a 18° C . A deficiência hídrica (nos meses de junho, julho e agosto) é pequena. A amplitude térmica diária é grande, aumento de temperatura durante o dia e queda no período noturno, indicando alteração no equilíbrio de energia (Tundisi,1986).

Por outro lado, não são verificadas na variação intra-anual, grandes alterações dos valores de temperatura. A brisa proveniente da Represa ameniza a temperatura do ar na região. Porém, o desmatamento progressivo e acelerado verificado no entorno do reservatório, vem minimizando o efeito dessa brisa e acarretando elevação da temperatura do ar no local, ao mesmo tempo em que há maior penetração do vento para o continente. A retirada sistemática da vegetação motivada também pela atividade recreacional que faz abrir novos loteamentos a cada dia, aumenta a exposição à radiação solar direta na Represa do Lobo, alterando o balanço de energia, pois causa um maior fluxo de calor sensível para a atmosfera e uma redução considerável da evapotranspiração, gerando um microclima adverso à existência e regeneração de muitas espécies do ecossistema local. Com a entrada da primavera e começo do verão, a velocidade do vento aumenta em função do aquecimento superficial e penetrações de linhas de instabilidade. A Figura 2.11 esclarece o resultado do desmatamento na Represa do Lobo.

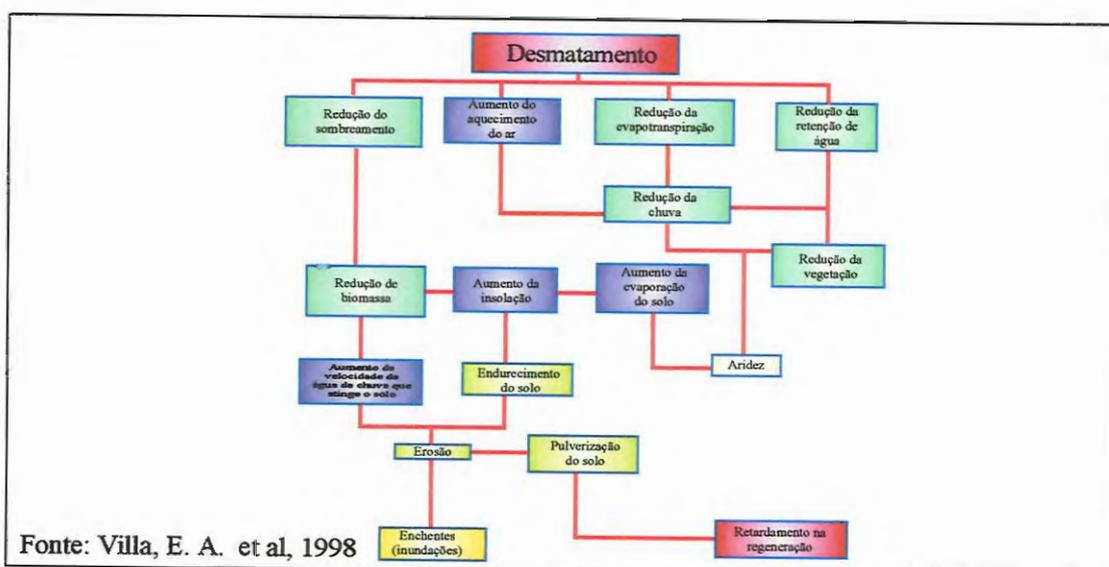


Figura 2.11 - Inter-relações microclimáticas de causa-efeito devido ao desmatamento e degradação da Represa do Ribeirão do Lobo.

A vegetação original predominante nessa região é o cerrado, já muito devastado. As áreas desse tipo de vegetação sofrem sucessivas perturbações pela fragmentação, ação do fogo, falta de controle na produção e despejo de efluentes nos corpos d'água do trecho, pela deposição de entulhos e pela erosão do solo que causa assoreamento e contaminação da água. O cerrado aparece associado às formações areníticas e no entorno da represa, encontra-se em pequenos trechos na margem esquerda do lago e próximo à barragem (Putilano et al, 1998). Além do cerrado, o autor observou que na região da Represa do Lobo existem os seguintes tipos de vegetação:

- Floresta Estacional Semidecidual cuja formação dominante no interior do Estado de São Paulo é acompanhada com manchas de cerrado. A Bacia do Ribeirão do Lobo apresenta fragmentos desse tipo de floresta, uns mais ou menos conservados, outros muito degradados devido à extração de madeira, desmatamento para dar lugar à agropecuária;
- Vegetação aquática, formada de macrófitas localizadas em áreas alagadas, nas zonas da desembocadura dos formadores da represa e em faixas marginais ao longo dos ribeirões do Lobo e Itaqueri, ocupando ambientes de transição entre ecossistemas terrestres e aquáticos onde há uma lâmina d'água permanente, pouco profunda e de solos orgânicos – wetlands;
- Vegetação herbácea (principalmente gramíneas), formação que substituiu a vegetação original às margens da represa, notadamente em função da pressão da urbanização turística local;
- Culturas agrícolas as quais se apresentam, geralmente, em monoculturas anuais tais como: cana-de-açúcar, milho, arroz, entre outras e as perenes, destacando-se a cultura de citrus e café;
- Pastagens naturais ou plantadas ocupadas por criação de gado de corte e leiteiro;
- Reflorestamento com pinus e eucalyptus ocupando área significativa da bacia. Apresentam-se em plantios homogêneos de espécies exóticas de rápido crescimento;
- Matas ciliares que são formações florestais apresentando-se também em fragmentos ao longo dos rios da bacia, localizados predominantemente nas áreas

de difícil acesso e de proteção ambiental como as estações Experimental e Ecológica de Itirapina. É importante ressaltar que há necessidade de uma recomposição da mata ciliar, procedendo-se a uma análise prévia das outras formações ripárias próximas à bacia do Ribeirão do Lobo, considerando as condições edáficas peculiares à área, objetivando a utilização de espécies mais adequadas ao local.

Em estudo realizado para elaboração do Plano de Manejo Integrado das Unidades de Itirapina (Estação Ecológica e Estação Experimental de Itirapina, situadas nos municípios de Itirapina e Brotas), verificou-se que o cerrado na região sofreu séria destruição, principalmente em função do avanço dos reflorestamentos com eucaliptos e pinus estando, atualmente, reduzido a algumas áreas isoladas, recebendo uma influência antrópica constante. Com isso, houve também uma diminuição de espécies da fauna, tais como anta, onça-sussuarana, tamanduá-bandeira, tatu-canastra (Delgado, 1993).

A Estação Ecológica de Itirapina tem sido razoavelmente protegida e , basicamente, a única atividade ali desenvolvida é a de pesquisa científica com objetivo de conservação ambiental . Entretanto, a Estação Experimental, além de ter intensa atividade florestal, converteu-se, com o decorrer do tempo, em uma das principais opções de lazer para a população local, principalmente pela proximidade da Represa do Lobo, afirma Delgado (1993). A previsão é de que o uso da Estação e da Represa seja intensificado cada vez mais, havendo necessidade de atenção especial da administração pública no sentido de tentar compatibilizar as atividades recreacionais e conservação ambiental. A figura 2.12 destaca a localização das estações Experimental e Ecológica de Itirapina.

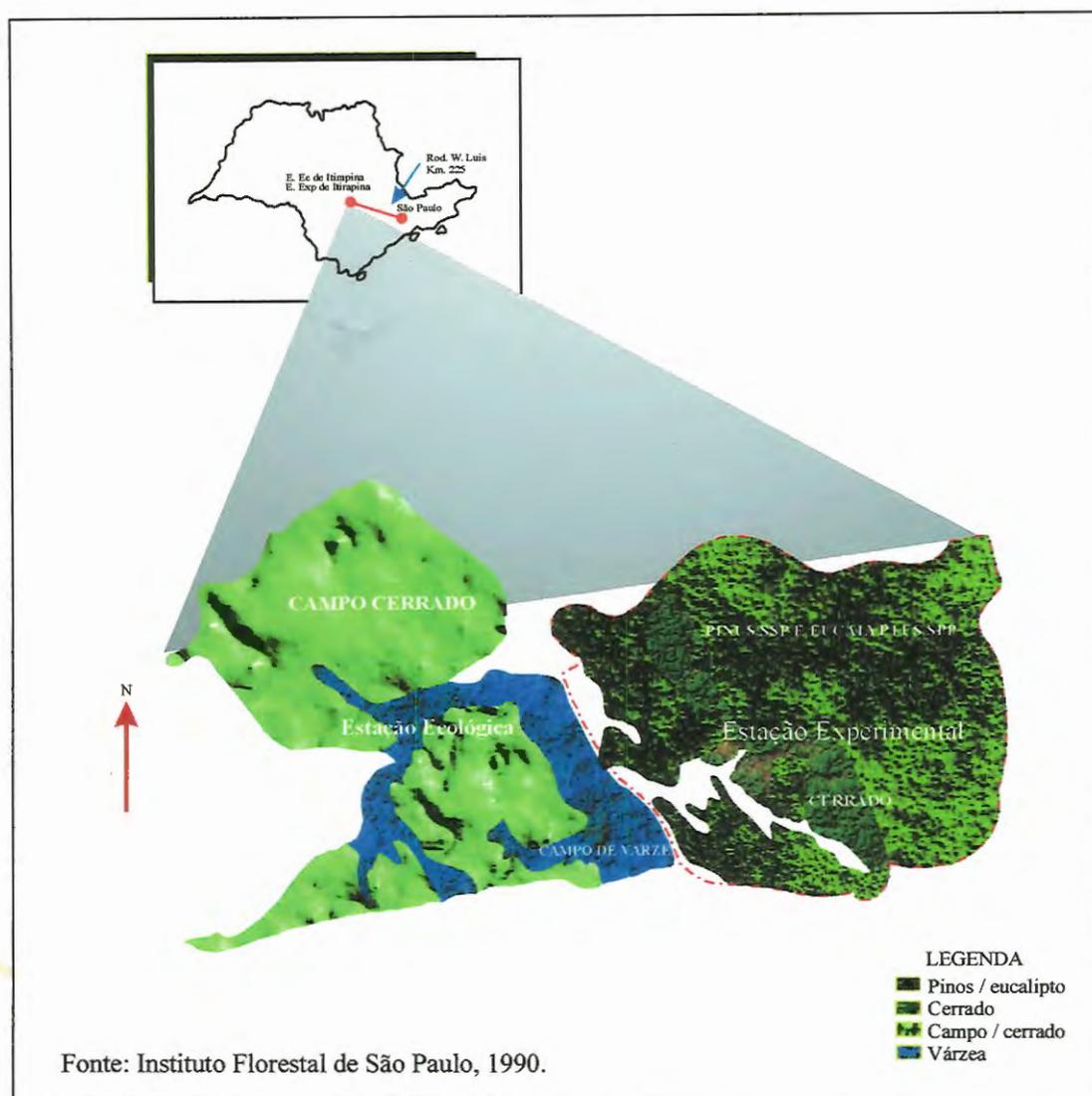


Figura 2.12 - Estações Experimental e Ecológica de Itirapina.

Convém ressaltar que a manutenção do ecossistema reinante na bacia do Ribeirão do Lobo depende, fundamentalmente, da conservação dos fragmentos florestais espalhados pela área. Tais fragmentos são porções de vegetação natural contínua, interrompida por barreiras antrópicas (estradas, lavouras, represas etc), ou naturais (lagoas, rios e outras formações vegetais) que diminuem o fluxo de animais, pólen ou sementes (Tabanez et al, 1997). Eles têm funções ecológicas importantes para o desenvolvimento sustentável, pois conservam a biodiversidade, garantindo a proteção de espécies ameaçadas, conservam o germoplasma para recuperação das florestas e protegem as bacias hidrográficas.

Os fragmentos florestais do entorno da Represa do Lobo se apresentam em pequenas extensões, carecendo de conservação e manejo adequados, intensificando-se sua função de proteção dos olhos d'água.

As características ambientais da Represa do Lobo e suas cercanias são fundamentais para a atividade turística que vem sendo desenvolvida no local, devendo ser conservadas através de estratégias de sustentabilidade ecológica viáveis, dentro de uma concepção de desenvolvimento sócioeconômico mais igualitária e participativa.

CAPÍTULO 3 – APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS LIMNOLÓGICOS E REFERENTES À CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS OBTIDOS NO ESTUDO DE CASO

A área da Represa do Lobo, município de Itirapina, SP, suas cercanias e recursos hídricos são usados com finalidades recreacionais e de lazer o que vem ocasionando alterações significativas ao meio ambiente local, impactando pontos da represa, principalmente em períodos de maior afluxo de excursionistas, ou seja, por ocasião de férias escolares, finais de semana e feriados prolongados.

O levantamento dos impactos sócio-ambientais, principalmente, aqueles causados pelas atividades turísticas, constitui-se num instrumento fundamental para reduzir a degradação da natureza. Para verificarmos o nível dos impactos realizamos levantamentos referentes a três recortes, a saber:

- relacionados à água – através de variáveis limnológicas;
- relacionados à produção de resíduos sólidos pelos recreacionistas;
- referentes aos turistas, procedendo uma caracterização sócio- econômica da população de recreacionistas que freqüentam o reservatório (apresentados no capítulo 4).

Acredita-se que os resultados obtidos, vistos nas suas particularidades e também nas suas inter-relações, poderão fornecer subsídios ao planejamento do uso da área da Represa do Lobo.

3.1 - Procedimentos metodológicos em limnologia

Muitos estudos ambientais têm sido feitos para interpretar as origens das alterações que ocorrem nas condições naturais dos diferentes ecossistemas. Em

relação aos ambientes aquáticos, uma das intervenções que podem alterar a dinâmica de circulação de água de uma bacia hidrográfica é o represamento (Barrella, 1998).

Os reservatórios são construídos com diferentes finalidades, sendo o armazenamento de água para abastecimento, irrigação e geração de energia elétrica as principais. O uso da energia hidrelétrica fez com que se introduzissem significativas alterações nas bacias hidrográficas, notadamente no Estado de São Paulo, onde aproximadamente quinze mil quilômetros quadrados já foram inundados para formação de represas ou lagos artificiais, segundo Tundisi (1987).

Os reservatórios comunicam-se diretamente com seus rios formadores, modificam os ambientes aquáticos onde se inserem, acumulam informações que nos esclarecem sobre aspectos biológicos e sócio-econômicos que acontecem nos ecossistemas terrestres adjacentes. A construção de represas acarreta inúmeros problemas cuja solução demanda investimento em pesquisa ecológica. Elas interferem nos sistemas hidrográficos da bacia em que são introduzidas, sendo necessário que se conheçam os mecanismos que ali se desenvolvem interna e externamente, para um manejo adequado do processo. Tundisi (1987) enfatiza que deve haver um manejo correto das represas de múltiplo uso, por causarem alterações nos sistemas hidrológico, atmosférico, biológico e social daquele espaço.

Para averiguar as alterações da qualidade da água da Represa do Lobo, em função de seu uso recreacional, e determinar se a capacidade de suporte desse ecossistema não foi ultrapassada, estabeleceu-se, primeiramente, a realização de uma investigação limnológica, com coletas de amostras de água da Represa em situações representativas de afluxo de turistas (antes, durante e após a permanência de excursionistas no lago) e avaliação de seu impacto sobre o comportamento das seguintes variáveis: pH, oxigênio dissolvido, turbidez, condutividade, nutrientes (amônia, fósforo total e nitrogênio total), sólidos em suspensão e componentes biológicos, como coliformes totais e fecais.

→ De acordo com Esteves (1988), um dos mais antigos campos de atuação da limnologia e um dos mais importantes, atualmente, refere-se às pesquisas sobre o metabolismo dos ecossistemas. Essas pesquisas possibilitam o conhecimento da estrutura e do funcionamento dos referidos ecossistemas, viabilizando seu manejo e a maximização da sua produtividade. O autor aponta três etapas principais das

pesquisas sobre o metabolismo dos ecossistemas aquáticos continentais: etapa de análise, de síntese e holística, apresentados na figura 3.1 a seguir.

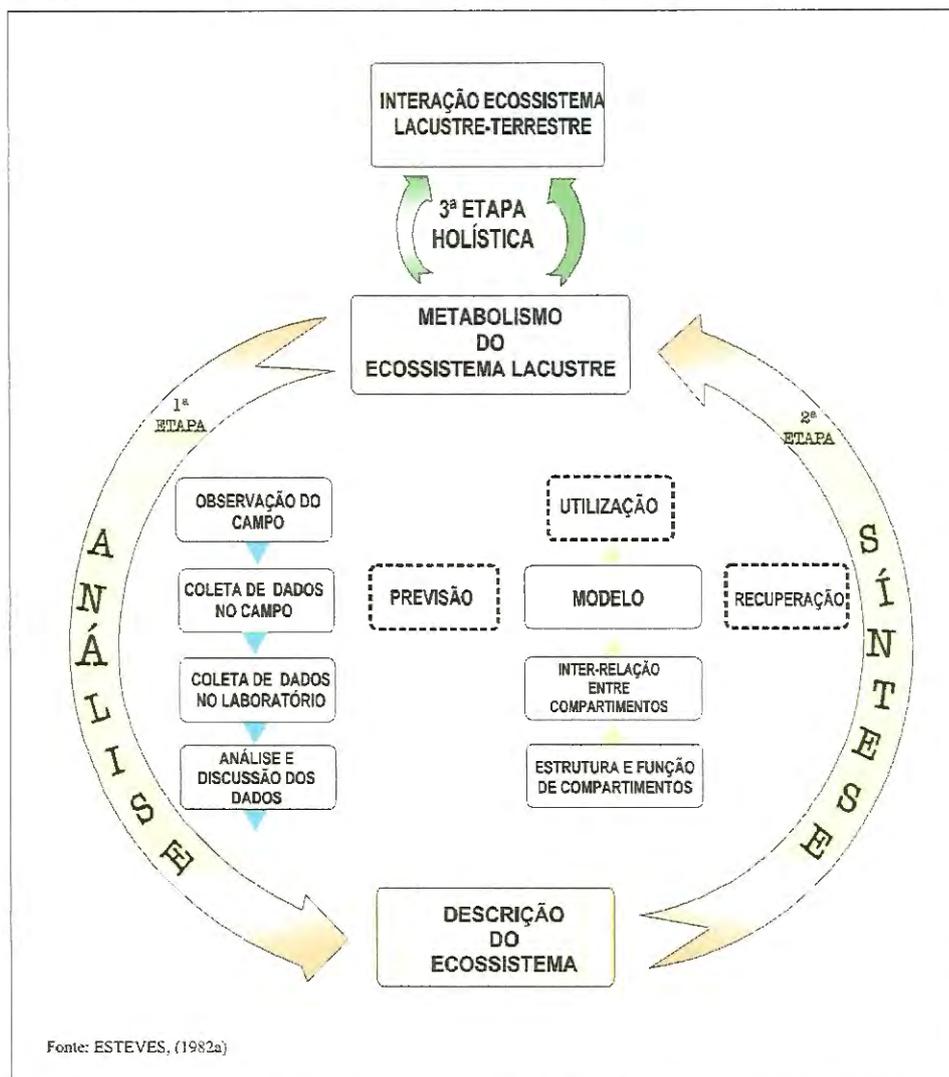


Figura 3.1 – Principais etapas no estudo dos ecossistemas aquáticos continentais.

A etapa da análise possibilita o conhecimento da estrutura do ecossistema baseando-se em investigações sistemáticas das variáveis ambientais: pH, condutividade elétrica, concentração de nutrientes, precipitação, ventos etc. Com esses dados descreve-se o ecossistema no que se refere às suas características principais.

Na etapa da síntese são pesquisadas, principalmente, as trocas de energia e matéria entre os diferentes compartimentos (região limnética, litorânea e bentônica), bem como entre seus componentes.

→ Na fase holística, as pesquisas concentram-se nas interações entre o ecossistema aquático e o terrestre adjacente. Dessa maneira, o ecossistema aquático não é visto isoladamente, mas sim como elemento da paisagem circundante.

É importante observar que os ecossistemas sobrevivem por trocar matéria e energia com suas vizinhanças. Esses “inputs” e “output”, acontecem em forma de fluxo que devem ser caracterizados no sentido de se determinar seu grau de importância e seu mecanismo de ação. Os reservatórios, como os outros tipos de sistemas aquáticos, estabelecem interações de fluxos entre si e com outros sistemas através de suas fronteiras (Miranda, 1997). No caso específico da Represa do Lobo, os impactos antrópicos (vetores) junto aos recursos hídricos, oriundos da atividade recreacional, foram caracterizados com o propósito de se detectarem alterações no comportamento das variáveis limnológicas.

Para realização da investigação, foram determinados, primeiramente, os pontos de coleta de amostras de água na Represa, tendo conhecimento prévio dos locais onde há a maior e a menor frequência de turistas. Dessa forma, foram determinados seis pontos de coleta ilustrados na figura 3.2, a saber:

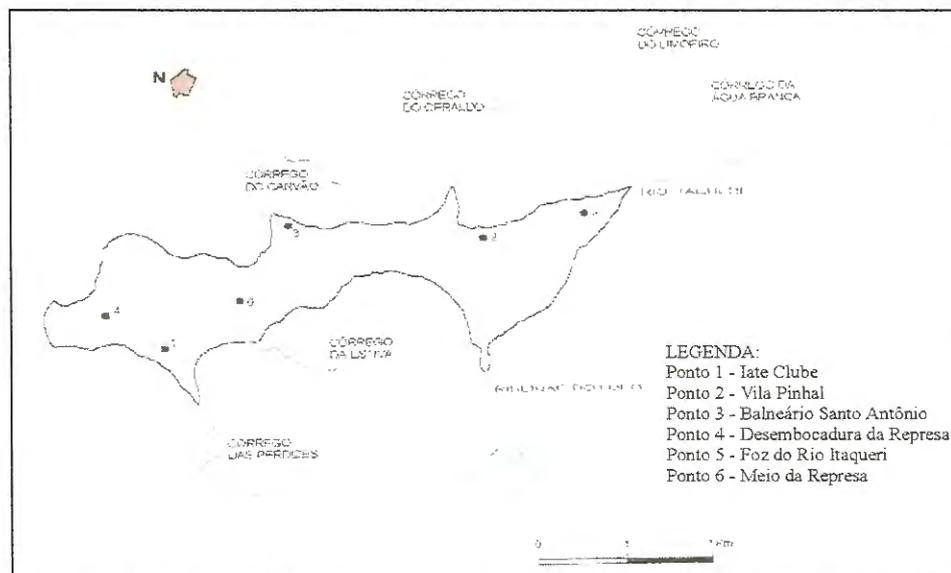


Figura 3.2 – Localização das estações de coleta de amostras de água.

Ponto 1 - Iate Clube, oeste da represa. Local de frequência de turistas associados do clube e de loteamento próximo ao mesmo;

Ponto 2 – Vila Pinhal, sudeste da represa (próximo à foz do rio Itaqueri). Local de frequência de turistas proprietários de casas de veraneio do loteamento fechado;

Ponto 3 - Balneário Santo Antônio - leste da represa. Local mais popular e de maior frequência no reservatório, com muitas casas de veraneio, acampamentos e chalés;

Ponto 4- Foz da represa - norte;

Ponto 5- Rio Itaqueri - sudeste da represa - não há frequência de turistas no local mas é a desembocadura do rio que recebe esgotos urbanos de Itirapina;

Ponto 6 - Meio da represa - ponto para referência.

Foram efetuadas medidas das variáveis físicas, químicas e biológicas, relacionando-as com dados climatológicos. As coletas e as respectivas medidas foram realizadas durante dez meses consecutivos, entre julho de 1996 à abril de 1997. Entre julho de 1996 e fevereiro 1997, foram realizadas duas coletas mensais, sendo que, nos meses de março e abril de 1997, foram realizadas apenas uma por mês. Dessa forma, foram coletadas amostras de água durante as quatro estações do ano, sempre no período matutino. As figuras 3.3, 3.4, 3.5. e 3.6, a seguir, mostram estações de coleta de amostra de água.



Figura 3.3 – Local de partida dos barcos para coleta de amostras de água – CRHEA-USP, Represa do Lobo, Itirapina, SP.



Figura 3.4 – Aspecto da praia do Iate Clube, 1º ponto de coleta de amostras de água, Represa do Lobo, Itirapina, SP.



Figura 3.5 - Aspecto da praia do loteamento da Vila Pinhal, 2º ponto de coleta de amostras de água, Represa do Lobo, Itirapina, SP. Observa-se a presença de equipamento de lazer – quiosques para piqueniques, churrasqueiras e gramado.



Figura 3.6 - Aspecto do uso recreacional da praia do Balneário Santo Antônio, 3º ponto de coleta de amostras de água, Represa do Lobo, Itirapina, SP. Observa-se a presença de turistas a beira do lago com seus veículos, o que causa poluição da areia da praia e oferece perigo aos banhistas.

3.1.1- Variáveis físicas e químicas

a) pH, condutividade, turbidez, oxigênio dissolvido, temperatura da água.

As leituras para estas variáveis, foram realizadas com amostras de água da superfície, sempre no período matutino. O aparelho utilizado para efetuar tais medidas denomina-se Horiba U- 10 N-8F Digital, cujas especificações são as seguintes:

Tabela 3.1 - Especificações do aparelho Horiba U-10, para as medidas de pH, temperatura da água, oxigênio dissolvido, condutividade e turbidez.

Especificações	pH	Temperatura	Oxigênio Dissolvido	Condutividade	Turbidez
Unidade	---	°C	mgO ₂ .L ⁻¹	μS.cm ⁻¹	UTN
Faixa	0 - 14	(0 - 50) ^o C	(0 - 19,9) mgO ₂ .L ⁻¹	(0-100) μS.cm ⁻¹	(0-800) UTN
Escala					
i) padrão	0,1pH	1 ^o C	0,1 mgO ₂ .L ⁻¹	(01):0,01μS.cm ⁻¹	10 UTN
ii) expandido	0,01pH	0,1 ^o C	0,01mgO ₂ .L ⁻¹	(10-100):1μS.cm ⁻¹	1 UTN
Precisão	± 0,05pH	± 0,3 ^o C	±0,1mgO ₂ .L ⁻¹	± 1% F.S.	±3% F.S.

Fonte: Rodrigues,1997.

O **pH** é uma relação numérica que exprime o equilíbrio entre íons e hidrogênio no meio (Branco,1972). Essa relação dá condições de se quantificar o grau de acidez ou de alcalinidade do meio. O pH não exprime diretamente a concentração de íons de hidrogênio, mas sim o inverso do logaritmo da concentração de hidrogênio. O pH igual a 7 exprime equilíbrio ou neutralidade; acima de 7 exprime basicidade; abaixo de 7, acidez.

A **condutividade** representa a propriedade que a água possui de conduzir corrente elétrica a qual depende da concentração de íons na água, podendo sofrer influência de fatores naturais (geologia, pedologia, presença ou não de mata etc) e antrópicos (despejo de esgotos urbanos, industriais, resíduos de animais etc).

Transparência é a propriedade de um corpo deixar-se atravessar pela luz, sendo sempre menor na água que no ar. Em ambientes aquáticos e turvos, a luz pode ser totalmente retida em apenas alguns centímetros de profundidade. A transparência

da água depende da quantidade de partículas em suspensão (orgânicas e inorgânicas) presentes (Esteves, 1988).

Segundo Margalef (1983), a **turbidez** da água é a medida de sua capacidade em dispersar a radiação. Este fenômeno pode ser expresso em termos de coeficiente de dispersão ou alguma unidade empírica, como a turbidez nefelométrica. Esta medida é expressa em diferentes unidades, sendo a mais usada a UNT (Unidade Nefelométrica de Turbidez).

Entre os gases dissolvidos na água, o **oxigênio** é um dos mais importantes na dinâmica e na caracterização dos ecossistemas aquáticos. As principais fontes de oxigênio para a água são a atmosfera e a fotossíntese. As perdas ocorrem em função do consumo de oxigênio pela decomposição de matéria orgânica, às perdas para a atmosfera e consumo pela respiração de organismos aquáticos (Esteves, 1988).

De acordo com Margalef (1983), a concentração de oxigênio dissolvido na água sofre muitos tipos de influência, podendo variar de um corpo d'água para outro e ao longo do próprio lago, em função das alterações ocorridas em suas características, bem como, em consequência das condições climáticas. A solubilidade dos gases é inversamente proporcional à temperatura, fazendo com que o teor de oxigênio dissolvido tenda a diminuir pela incidência de raios solares durante o dia e aumente quando há resfriamento no período noturno. Por outro lado, através da fotossíntese, durante o dia, a vegetação aquática submersa é responsável por um certo enriquecimento de oxigênio dissolvido na água. Nos meses mais frios de outono e inverno, a tendência é de se registrarem concentrações mais altas de concentração de oxigênio dissolvido na água do que nos meses mais quentes, de primavera e verão, quando o teor de oxigênio é mais baixo.

Outro fator que pode influir na concentração de oxigênio dissolvido é a erosão nas margens do lago ou dos rios quando material orgânico é carregado, aumentando o fluxo de substâncias oxidáveis para o interior do corpo d'água. Além disso, o despejo de efluentes domésticos, industriais e agrícolas pode contribuir para a depleção do oxigênio dissolvido no lago.

A temperatura da água pode ser influenciada de forma direta pelos raios solares e de forma indireta através da irradiação do solo, relacionando-se com o tipo de substrato por onde o recurso hídrico escoar. O aquecimento (direto e indireto) da

água sofre influência dos aspectos climáticos, geológicos, geomorfológicos, pedológicos e hidrográficos da bacia de drenagem, dos materiais em suspensão e da vegetação marginal.

Por outro lado, a estrutura térmica resultante da absorção da radiação solar pela massa de água, influencia os processos físicos e químicos do lago que governam a sua produtividade (Watanabe, 1981).

A temperatura das águas de lagos tropicais se apresenta elevada, geralmente, variando entre os 20° C e 30° C, com pequenas variações anuais (Branco & Rocha, 1977).

b) Nutrientes: Amônia, Fósforo e Nitrogênio

Dentro do conjunto das variáveis abióticas, o carbono, o fósforo e o nitrogênio são os principais elementos da biomassa dos organismos. Através do estudo desses constituintes da biomassa, conseguem-se informações básicas sobre as transformações e reciclagem de material orgânico no meio (Carmouze, 1994). No presente estudo trabalhamos com os nutrientes amônia, fósforo e nitrogênio total.

As amostras de água para determinação de nutrientes dissolvidos foram coletadas, filtradas, acondicionadas em frascos de polietileno e congeladas para análise posterior. Os nutrientes dissolvidos, amônia (Koroleff, 1976), fósforo total (Strickland e Parsons, 1960) e nitrogênio total (Valderrama, 1981), foram determinados conforme literatura citada. A concentração dos nutrientes: amônia, fósforo e nitrogênio foi determinada através de métodos espectofotométricos (modelo Evans Eletroselenium).

A água pode ter uma série de nutrientes dissolvidos, pois é um poderoso solvente e importante agente de intemperismo, erosão, transporte e disposição de materiais da terra. O recurso hídrico pode conter elementos oriundos da água da chuva, da degradação das rochas locais (minerais, por exemplo) e da cobertura vegetal. Atividades antrópicas como agricultura, construção de estradas, urbanização, recreação e lazer, geralmente aceleram as condições que podem conduzir a um estado de erosão e degradação do meio (Esteves, 1988).

Alves et al (1988) consideram que um dos principais fatores responsáveis pelas alterações dos ecossistemas aquáticos em áreas urbanizadas é o lançamento de efluentes orgânicos nas águas. Embora os problemas mais graves de poluição ocorram nas grandes metrópoles, não se podem desprezar os impactos causados em centros urbanos de pequeno e médio porte, como os que compõem a região da Represa do Lobo. Deve-se reforçar que o reservatório do Lobo recebe efluentes líquidos da cidade de Itirapina através do tributário Itaqueri (Camargo, et al. 1995).

Carmouze (1994) comenta que, geralmente, os teores de nutrientes estão relacionados à poluição doméstica e agropecuária existente no sistema terrestre circundante. Altos valores de nutrientes podem ser indicadores de alteração na qualidade da água dos cursos d'água.

c) Material em suspensão

Para a determinação dos sólidos em suspensão utilizou-se o método gravimétrico, segundo técnica descrita por Tundisi (1969), modificada com base em Wetzel & Likens (1991).

Para as amostras coletadas na Represa do Lobo, um determinado volume de água foi filtrado em Filtros Whatmann GF/C, previamente calcinados em mufla a 460°C por uma hora, e pesados (P_0) em balança digital (Mettler). Depois que as amostras passaram pelo filtro, foram colocadas em estufa a 65°C por 24 horas para, depois, serem mantidas no dessecador. Eliminada toda a umidade, foram efetuadas novas pesagens dos filtros cujo valor subtraído de P_0 , forneceu o valor do material em suspensão total (material orgânico + inorgânico): P_1 . Por meio de outra calcinação dos filtros encontrou-se P_2 , correspondente ao peso dos filtros sem matéria orgânica. Pela diferença entre P_1 e P_2 , obteve-se a fração de matéria orgânica.

Os resultados foram expressos em mg/l, sendo que o volume filtrado, de cada amostra, foi de 400 ml.

Os cálculos foram feitos de acordo com as fórmulas:

$$S.T.S. = \frac{(F.S. 65^{\circ} C - F.Q.P.) \times 1000 \text{ ml}}{X \text{ ml}}$$

$$M.I.S. = \frac{(F.Q.A. 500^{\circ} C - F.Q.P.) \times 1000 \text{ ml}}{X \text{ ml}}$$

$$M.O.S. = \frac{(F.S. 65^{\circ} C - F.^{\circ}P. 500^{\circ} C) \times 1000 \text{ ml}}{X \text{ ml}}$$

Onde: S.T.S. – sólidos totais em suspensão

M.O.S. – matéria orgânica em suspensão

M.I.S. – matéria inorgânica em suspensão

F.Q.P.– peso do filtro queimado previamente, por 2 horas a 460° C.

3.1.2 - Variáveis biológicas

a) coliformes totais e fecais

Dentro do conjunto de variáveis bióticas, estudamos parte da população microbiana da Represa do Lobo, objetivando compreender os processos intervenientes no ecossistema lacustre, principalmente no que se refere aos impactos causados pelas atividades turísticas.

A Resolução Conama n°20/ Decreto 8.468, que estabelece limites e condições de qualidade dos recursos hídricos, determina que, para Classe 1, a água poderá ter até 200 NMP de coliformes fecais/ 100 ml e 1000 NMP de coliformes totais por 100 ml.

As bactérias do grupo coliforme ocorrem em quantidade na microbiota intestinal humana e de outros animais de sangue quente; a sua presença na água (trazida pela eliminação de fezes) indica risco potencial de doenças causadas por organismos patogênicos. Nos despejos domésticos, a densidade de coliformes fecais é comumente superior a 90% da densidade dos coliformes totais; em águas

conservadas ambientalmente, relativamente livres de poluição, a densidade de coliformes fecais fica entre 10% a 30% dos coliformes totais (Cetesb, 1995).

A presença de coliformes totais em recursos hídricos deve ser interpretada de acordo com o tipo de água. Naquela que sofreu desinfecção, os coliformes totais devem estar ausentes. A presença desses organismos pode indicar falha no processo de tratamento da água, contaminação do reservatório ou rede de distribuição. No caso de represas como a do Lobo, a presença de coliformes fecais expressa com clareza a poluição fecal proveniente de fezes de animais de sangue quente e/ou humanas presentes, principalmente, nos despejos domésticos e industriais oriundos de Itirapina, das atividades agropecuárias da região e das atividades turísticas praticadas no entorno do lago.

Para determinação de coliformes nas amostras de água foi utilizado Colilert (sistema patenteado por IDEXX Laboratories, Inc. Westbrook, ME), um método enzimático aprovado pelo Standard Methods (1995). É um produto da linha DST (Definid Sustract Technology), desenvolvido baseando-se em tecnologia enzimática por substratos definidos. Na tecnologia dos substratos definidos são empregados nutrientes indicadores responsáveis pela mudança de cor (ou fluorescência) nos microrganismos de interesse presentes na amostra ao serem inoculados em sistemas por DST. Os nutrientes (açúcares ligados a radicais orgânicos cromogênicos) por serem específicos para coliformes, proporcionam o crescimento e a reprodução dos microrganismos de interesse (coliformes totais e *Escherichia Coli*), já que para esses, os nutrientes funcionam como fonte de carbono e nitrogênio.

Os nutrientes indicadores específicos, seletivos e formulados para o reagente Colilert para coliformes totais são o ONPG (0-nitrofenil- β -D- galactopiranosídeo), em que o açúcar é β -D- galactopiranosídeo e o radical orgânico cromogênico é o nitrofenil. Quando as enzimas específicas e características dos coliformes totais (β -galactosidase) e da *E.coli* (β -glucoronidase) metabolizam os nutrientes, é desencadeada a liberação do radical orgânico cromogênico indicador; como consequência, a amostra tende a apresentar uma coloração amarela específica para coliformes totais (ONPG); para *E. coli* o MUG (4-metil-umbeliferil- β -D-glucoronídeo), em que o açúcar é β -D-glucoronídeo e o radical cromogênico é 4-metil- umbeliferil. Quando as enzimas específicas e características dos coliformes

fecais metabolizam os nutrientes, a amostra tende a apresentar fluorescência na presença de luz ultravioleta.

As amostras de água foram coletadas e colocadas em recipiente apropriado esterilizado previamente (saquinhos plásticos de 100 ml cada). Em seguida, usou-se o meio de cultura Colilert 24 horas (diluição do Quanti-Tray/ 2000 TM), desidratado em ampolas individuais. Homogeneizou-se a amostra que foi inoculada em cartelas descartáveis de 100 ml. As que foram seladas em seladora modelo Quanti-Tray TM Sealer (marca IDEXX) e colocadas em estufa a 35° C por 24 horas, verificando-se se houve mudança de cor para o amarelo. Tal método possibilita, em 24 horas, a confirmação de resultados qualitativos e quantitativos simultaneamente e num mesmo recipiente para coliformes totais e *Escherichia coli* (contaminação fecal) em água. Se positivo, é indicativo de que há coliformes totais (amarelo) na amostra da água. Nesse caso, expõe-se o frasco à luz UV e observa-se se há presença de fluorescência azul. Se houver, conclui-se que há ocorrência de *Escherichia coli* na amostra de água. Para chegarmos ao número mais provável (NMP) de coliformes totais e/ou de colônias de *Escherichia coli* em cada na amostra (de 100 ml.), contamos o número de células existentes nas cartelas descartáveis (num total de 51 células) que apresentaram cor amarela ou fluorescência na presença de luz ultravioleta. O resultado é transposto para uma tabela (anexo A) onde encontramos o NMP de coliformes para amostra examinada.

Na ausência de coloração amarela e/ou fluorescência azul em 24 horas, o resultado deve ser considerado negativo para a presença de coliformes totais e fecais na amostra de água.

3.1.3 - Resultados dos dados limnológicos referentes à Represa do Lobo

Os resultados obtidos nos exames e análises físicos, químicos e biológicos e informações climatológicas são apresentados sob a forma de tabelas e gráficos. As tabelas 3.2, 3.2.1, 3.2.2 e 3.3 mostram os resultados dos exames físicos, químicos e biológicos realizados em amostras de água da Represa do Lobo (período de julho de 1996 a abril de 1997).

As tabelas 3.4 e 3.4.1 mostram os resultados referentes ao material em suspensão por coleta de amostra de água (período de julho de 1996 a abril de 1997).

As tabelas 3.5 e 3.5.1 trazem os valores médios das variáveis físicas, químicas e biológicas por coleta, por mês e por estação do ano (período de julho de 1996 a abril de 1997).

Tabela 3.2 - Resultados dos exames físicos, químicos e biológicos realizados com amostras de água da Represa do Lobo, Itirapina, SP (de julho à outubro/1996).

	Padrões Conama 20/86 Dec.8468	25/07/96				29/07/96				13/08/96				19/08/96			
		P1	P2	P3	P4												
pH	6,0 a 9,0	6,82	6,74	6,48	6,26	6,79	5,62	5,79	5,75	6,20	6,09	6,55	5,63	7,4	7,89	7,69	7,31
Condutividade		0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,080	0,070	0,070	0,070	0,060	0,070	0,070	0,030	0,040	0,030	0,030
Turbidez	até 40 UNT	3,3	3	1	2	3	4	3	4	0	0	1	1	3	6	3	5
Oxigênio Dissolvido	> ou = a 6 mg	10,16	9,69	10	10,39	12,18	9,31	9,34	9,69	9,46	8,69	9,93	10,31	9,09	8,32	8,75	9,11
Temperatura		16,28	16,18	16,18	16,58	16,5	17,1	16,7	16,6	19,1	18,2	18,8	19,6	19,5	18	19	19,4
Coliformes totais	Ausentes	0	100	33	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Coliformes Fecais	Ausentes	0	3	0	2	4	16	1	0	2	6	2	0	6	11	4	14
Chuvvas nas 24h anteriores		não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Vento		não	não	fraco	não	fraco	fraco	não	fraco	não	não	fraco	não	forte	forte	forte	forte
Horário		09:12	09:30	09:40	09:50	09:25	09:40	09:50	10:00	09:45	10:00	09:50	10:10	10:00	10:10	10:15	10:20

	Padrões Conama 20/86 Dec.8468	09/09/96				13/09/96				01/10/96				06/10/96			
		P1	P2	P3	P4												
pH	6,0 a 9,0	7,67	7,24	7,07	6,77	6,4	6,4	6,49	6,37	6,64	6,27	6,37	6,16	7,04	6,83	6,58	6,6
Condutividade		0,010	0,030	0,070	0,040	0,070	0,080	0,070	0,070	0,050	0,050	0,050	0,040	0,050	0,050	0,050	0,050
Turbidez	até 40 UNT	3	3	2	5	3	3	3	3	5	7	5	5	6	5	4	4
Oxigênio Dissolvido	> ou = a 6 mg	7,22	7,43	7,3	7,6	9,55	8,27	8,43	9,57	9	8,75	8,4	9,08	8,8	8,89	9,01	8,77
Temperatura		19,8	19,7	19,8	20	19	18,5	18,8	19,1	22,6	21,8	22,7	23,5	23,8	24	24	23,6
Coliformes totais	Ausentes	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Coliformes Fecais	Ausentes	22	31	20	6	6	23	8	8	1	13	0	2	8	4	9	3
Chuvvas nas 24h anteriores		sim	sim	sim	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	sim	sim
Vento		fraco	fraco	médio	não	fraco	não	não	médio	m. forte	forte	forte	forte	não	não	não	não
Horário		09:30	09:45	09:55	10:00	09:35	09:50	09:42	10:00	09:40	09:55	10:10	10:15	09:40	09:55	10:05	10:10

Legenda

UNT : Unidades Nefelométricas de Turbidez
 Resolução Conama nº20/86 Dec. 8468
 Padrão de Balneabilidade
 Classificação Água - Excelente
 Coliformes Totais = até 1250 NMP/100ml amostra
 Coliformes Fecais = até 250 NMP/100ml amostra

Pontos de coleta de amostra de água

P1 = Iate Clube - oeste
 P2 = Vila Pinhal - sudeste
 P3 = Bal. Sto. Antônio - leste
 P4 = Desembocadura da represa

Tabela 3.2.1 - Resultados dos exames físicos, químicos e biológicos realizados com amostras de água da Represa do Lobo, Itirapina, SP (de novembro/1996 à fevereiro/1997).

	Padrões Conama 20/86 Dec.8468	13/11/96				17/11/96				20/11/96				26/12/96			
		P1	P2	P3	P4												
pH	6,0 a 9,0	6,82	6,23	6,31	6,43	6,27	6,31	6,27	6,16	6,36	6,24	6,09	6,24	5,93	6,56	6,08	5,89
Condutividade		0,050	0,060	0,040	0,040	4,000	5,300	7,300	8,000	0,070	0,060	0,040	0,040	0,070	0,070	0,070	0,070
Turbidez	até 40 UNT	4,66	9,66	6	5,66	6	3	2,3	0	8,3	4	7,3	7,3				
Oxigênio Dissolvido	> ou = a 6 mg	7,2	6,91	7,38	7,46	6,4	7,2	7,23	6,54	7,35	7,07	6,8	7,53	7,57	7,02	6,92	7,36
Temperatura		25,9	25,4	25,9	26,7	25,2	25	25,4	25	25,9	26,4	25,4	25,6	26,4	27,6	26,3	26
Coliformes totais	Ausentes	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5
Coliformes Fecais	Ausentes	3,1	12,4	3,1	5,3	7,5	25,4	9,9	8,7	1,1	6,4	8,7	6,4	28,8	28,8	32,4	129,8
Chuvas nas 24h anteriores		sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	forte	forte	forte	forte	não	não	não	não
Vento		não	sim	sim	não	forte	forte	forte	forte	não	não	não	não	não	não	não	não
Horário		09:20	09:35	09:40	09:50	09:15	09:25	09:30	09:40	09:30	09:40	09:45	09:55	09:30	09:45	09:50	10:00

	Padrões Conama 20/86 Dec.8468	16/01/97						30/01/97						11/02/97					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6
pH	6,0 a 9,0	6,07	5,46	5,69	5,95	5,73	5,58	6,15	6,12	5,97	6,14	5,75	6,07	6,24	6,31	6,18	6,34	6,27	6,26
Condutividade		0,070	0,070	0,070	0,050	0,080	0,070	0,070	0,070	0,070	0,090	0,070	0,060	0,040	0,050	0,060	0,060	0,050	0,040
Turbidez	até 40 UNT	5,3	9,3	7	6	6	3	3	5,5	6,5	5,66	3,33	3	7	8,6	7,9	9,1	9	8,5
Oxigênio Dissolvido	> ou = a 6 mg	7,43	7,05	7,46	7,2	6,75	7,43	6,73	7,43	7,62	7,58	6,13	7,94	7,56	7,36	7,42	7,74	7,13	7,34
Temperatura		26,2	26,13	25,8	25,8	26,2	26,4	25,4	25,8	25,9	25,6	25,1	26	26,2	26,3	26,2	25,8	25,1	26,2
Coliformes totais	Ausentes	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5
Coliformes Fecais	Ausentes	9,9	32,4	6,4	13,7	45,3	50,4	22,2	17,8	36,4	42,9	118,4	22,2	5,3	13,7	59,1	5,3	32,4	9,9
Chuvas nas 24h anteriores		não	não	não	não	não	não	sim	sim	sim	sim	sim	sim	não	não	não	não	não	não
Vento		não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não
Horário		09:15	09:30	09:40	09:50	09:45	09:55	09:15	10:00	10:20	10:30	09:30	10:10	09:00	09:10	09:20	09:40	09:30	09:35

Legenda

UNT : Unidades Nefelométricas de Turbidez

Resolução Conama nº20/86 Dec. 8468

Padrão de Balneabilidade

Classificação Água - Excelente

Coliformes Totais = até 1250 NMP/100ml amostra

Coliformes Fecais = até 250 NMP/100ml amostra

Pontos de coleta de amostra de água

P1 = Iate Clube - oeste

P2 = Vila Pinhal - sudeste

P3 = Bal. Sto. Antônio - leste

P4 = Desembocadura da represa

P5 = Foz do Itaqueri

P6 = Meio da Represa

Tabela 3.2.2 - Resultados dos exames físicos, químicos e biológicos realizados com amostras de água da Represa do Lobo, Itirapina, SP (de fevereiro à abril/1997).

	Padrões Conama 20/86 Dec.8468	12/02/97						30/03/97						21/04/97					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6
pH	6,0 a 9,0	6,34	5,98	6,05	6,27	6,15	6,03	7,14	6,45	6,28	6,07	6,51	6,22	7,44	7,05	6,43	6,23	6,84	6,68
Condutividade		0,040	0,080	0,040	0,040	0,090	0,060	0,080	0,080	0,080	0,080	0,010	0,080	0,080	0,070	0,070	0,060	0,070	0,070
Turbidez	até 40 UNT	7,3	12,66	7,3	9,3	6,3	6,6	2,3	4	1,66	2	4	2,3	2	3,66	2	2	3,33	3
Oxigênio Dissolvido	> ou = a 6 mg	7,59	6,79	7,35	7,81	7,27	7,26	8,38	8,46	7,98	8,6	8,75	8,05	8,43	10,21	10,73	10,55	10,56	10,07
Temperatura		26,2	25,9	26	26,2	25,2	26	23,7	22,1	23,5	24	20,8	22,9	22,4	22,8	22,7	22,7	22	22,9
Coliformes totais	Ausentes	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5	200,5
Coliformes Fecais	Ausentes	11,1	15	30,6	7,5	23,8	3,1	8,7	13,7	6,4	2	3,1	53,1	4,2	59,1	8,7	3,1	22,2	9,9
Chuvvas nas 24h anteriores		não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Vento		não	não	não	não	não	não	fraco	fraco	fraco	fraco	fraco	fraco	médio	médio	médio	médio	médio	médio
Horário		09:34	08:25	09:15	09:44	08:35	09:05	09:30	09:45	10:00	10:10	10:15	10:25	09:00	09:15	09:30	09:40	09:10	09:20

Legenda

UNT : Unidades Nefelométricas de Turbidez

Resolução Conama nº20/86 Dec. 8468

Padrão de Balneabilidade

Classificação Água - Excelente

Coliformes Totais = até 1250 NMP/100ml amostra

Coliformes Fecais = até 250 NMP/100ml amostra

Pontos de coleta de amostra de água

P1 = Iate Clube - oeste

P2 = Vila Pinhal - sudeste

P3 = Bal. Sto. Antônio - leste

P4 = Desembocadura da represa

P5 = Foz do Itaqueri

P6 = Meio da Represa

Org.: Queiroz, 1997

Tabela 3.3 - Resultados dos exames físicos, químicos e biológicos realizados com amostras de água da Represa do Lobo, Itirapina, SP (julho/1996 à abril/1997).

Nutrientes

Nutrientes	Padrões Conama 20/86 Dec.8468	25/07/96				29/07/96				13/08/96				19/08/96			
		P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
Amônia	20 µg/L	2,20	7,99	8,92	14,53	12,66	6,12	32,28	18,27	31,61	45,33	15,09	18,06	11,27	34,52	38,49	34,39
Fósforo	250 µg/L	63,25	94,93	94,55	27,00	25,09	22,80	26,23	25,47	35,11	46,29	122,69	48,90	45,07	45,26	47,73	51,19
Nitrogênio	1000 µg/L	0,611	0,961	0,634	0,905	0,541	0,447	0,410	0,746	0,998	0,666	0,737	0,923	0,765	0,942	1,138	1,194

Nutrientes	Padrões Conama 20/86 Dec.8468	09/09/96				13/09/96				01/10/96				06/10/96			
		P1	P2	P3	P4												
Amônia	20 µg/L	37,88	34,15	23,87	21,07	21,07	22,00	17,33	31,15	32,28	35,09	65,00	55,65	44,43	57,52	50,98	37,89
Fósforo	250 µg/L	27,03	28,11	22,30	19,74	18,98	28,90	21,27	21,27	15,93	29,09	17,07	18,98	20,89	18,98	15,93	15,16
Nitrogênio	1000 µg/L	0,765	0,849	0,849	1,241	1,091	0,485	1,054	0,727	0,494	0,653	0,821	0,397	0,606	0,690	1,035	0,541

Nutrientes	Padrões Conama 20/86 Dec.8468	13/11/96				17/11/96				20/12/96				27/12/96			
		P1	P2	P3	P4												
Amônia	20 µg/L	25,44	20,14	15,46	21,07	20,14	22,94	11,72	22,94	17,33	14,53	11,28	10,79	38,83	47,24	18,27	18,27
Fósforo	250 µg/L	15,17	15,93	33,48	21,27	44,55	49,51	23,36	26,61	15,16	25,09	20,89	19,36	23,56	29,29	27,38	19,74
Nitrogênio	1000 µg/L	1,250	1,101	0,877	1,082	1,091	1,082	0,839	0,699	0,699	0,625	1,073	0,961	1,063	1,017	0,671	0,923

Nutrientes	Padrões Conama 20/86 Dec.8468	16/01/97						30/01/97						02/11/97					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Amônia	20 µg/L	34,15	40,70	54,71	50,04	27,61	10,79	20,14	10,32	7,99	15,46	20,14	8,92	13,59	36,76	12,66	7,99	7,99	3,31
Fósforo	250 µg/L	29,29	34,63	26,61	32,72	35,39	44,93	23,18	53,33	30,09	102,95	20,12	21,27	25,85	25,85	37,30	28,14	49,13	39,21
Nitrogênio	1000 µg/L	0,491	0,233	0,335	0,102	0,214	0,242	0,662	0,933	1,063	0,837	1,278	0,774	0,289	0,429	0,335	0,307	0,578	0,382

Nutrientes	Padrões Conama 20/86 Dec.8468	02/12/97						30/03/97						21/04/97					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Amônia	20 µg/L	7,52	8,92	21,07	67,80	37,60	30,42	15,29	22,98	14,29	15,26	14,24	15,47	15,52	15,67	41,29	15,04	43,81	43,95
Fósforo	250 µg/L	27,00	46,46	28,14	28,90	51,04	34,25	1,84	22,72	4,71	5,39	26,49	12,49	10,62	23,36	12,43	22,63	12,31	72,00
Nitrogênio	1000 µg/L	0,326	0,475	0,335	0,214	0,354	0,373	0,942	1,017	0,709	0,447	0,662	0,867	0,447	0,793	0,369	0,615	0,886	0,905

Pontos de coleta de amostras de água

P1 = Ponto 1 - Iate Clube - oeste

P2 = Ponto 2 - Vila Pinhal - sudeste

P3 = Ponto 3 - Bal. Sto. Antonio - leste

P4 = Ponto 4 - Desembocadura da Represa

P5 = Ponto 5 - Foz do Itaqueri

P6 = Ponto 6 - Meio da Represa

Tabela 3.4 - Resultados dos exames físicos, químicos e biológicos realizados com amostras de água da Represa do Lobo, Itirapina, SP (julho à dezembro/1996).

Material em Suspensão

Padrões Conama 20/86 Dec.8468		25/07/96				29/07/96				13/08/96				19/08/96			
	PPM	P1	P2	P3	P4												
ST	PPM	5,16	5,53	5,87	5,04	5,90	5,57	5,21	3,97	4,45	4,62	4,06	4,23	5,92	4,93	5,18	5,56
SF		0,56	0,90	0,65	0,34	1,11	1,08	0,54	0,26	0,18	0,38	0,30	0,18	0,71	0,56	0,72	1,36
SV		4,59	4,89	5,21	5,03	4,46	4,49	4,53	3,71	4,26	4,23	3,76	4,05	5,21	4,37	4,46	4,20

Padrões Conama 20/86 Dec.8468		09/09/96				13/09/96				01/10/96				06/10/96			
	PPM	P1	P2	P3	P4												
ST	PPM	4,76	4,93	5,87	4,68	5,28	4,87	4,68	4,97	3,71	5,82	2,58	2,23	2,12	2,46	0,69	1,12
SF		1,09	2,31	1,77	0,92	1,41	0,59	0,85	1,13	0,61	1,42	0,58	1,36	0,23	0,76	0,17	0,25
SV		3,66	2,62	4,10	3,76	3,77	4,27	3,83	3,83	3,10	4,40	2,00	2,20	2,06	1,70	0,52	0,87

Padrões Conama 20/86 Dec.8468		13/11/96				17/11/96				20/12/96				26/12/96			
	PPM	P1	P2	P3	P4												
ST	PPM	3,08	5,46	6,47	3,95	2,36	5,13	2,85	2,76	4,26	7,37	5,88	4,02	2,67	4,88	3,93	4,67
SF		1,16	1,29	0,67	0,67	0,10	1,53	0,36	0,67	0,74	2,99	2,04	0,48	0,32	1,12	0,54	0,76
SV		1,92	4,66	5,80	3,28	2,26	2,66	2,49	2,08	3,50	2,30	3,84	3,53	2,55	3,76	3,39	3,91

Legenda

ST = sólidos totais em suspensão (orgânicos + inorgânicos)

SF = sólidos fixos em suspensão (inorgânicos)

SV = sólidos voláteis em suspensão (orgânicos)

Pontos de coleta de amostra de água

P1 = Iate Clube - oeste

P2 = Vila Pinhal - sudeste

P3 = Bal. Sto. Antônio - leste

P4 = Desembocadura da represa

P5 = Foz do Itaqueri

P6 = Meio da Represa

Org.: Queiroz, 1997

Tabela 3.4.1 - Resultados dos exames físicos, químicos e biológicos realizados com amostras de água da Represa do Lobo, Itirapina, SP (janeiro à fevereiro/1997).

Material em Suspensão

	Padrões Conama 20/86 Dec.8468	16/01/97						30/01/97						11/02/97					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6
ST	PPM	6,85	7,82	5,56	7,63	6,03	7,82	5,25	6,81	6,00	5,48	7,38	3,40	3,33	3,92	3,62	2,97	3,20	2,77
SF		3,40	2,65	1,66	4,38	1,88	2,75	1,59	1,73	2,11	2,15	0,97	1,03	0,71	1,96	0,91	0,26	0,62	0,31
SV		5,18	5,17	3,90	3,25	4,15	5,07	3,65	5,07	3,85	3,33	6,41	2,36	2,62	3,07	2,71	2,71	2,58	2,46

	Padrões Conama 20/86 Dec.8468	12/02/97					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6
ST	PPM	12,77	19,85	14,22	11,20	9,90	7,20
SF		3,45	6,95	5,52	3,65	2,72	1,87
SV		9,32	12,90	8,70	7,55	6,55	5,32

Legenda

ST = sólidos totais em suspensão (orgânicos + inorgânicos)

SF = sólidos fixos em suspensão (inorgânicos)

SV = sólidos voláteis em suspensão (orgânicos)

Pontos de coleta de amostra de água

P1 = Iate Clube - oeste

P2 = Vila Pinhal - sudeste

P3 = Bal. Sto. Antônio - leste

P4 = Desembocadura da represa

P5 = Foz do Itaqueri

P6 = Meio da Represa

Org.: Queiroz, 1997

Tabela 3.5 - Média das Variáveis Físicas, Químicas e Microbiológicas por Estação do Ano
Exames realizados em amostras de água da Represa do Lobo, Itirapina - SP (Julho/1996 à abril/1997).

DATAS / P. COLETA	PADRÕES CONAMA 20/86 DEC.8468	pH			CONDUTIVIDADE			TURBIDEZ			OXIGÊNIO			TEMP. DA ÁGUA			TEMP. DO AR			CHUVA EM mm		
		6,0 à 9,0			"			ATÉ 40 UNT			> ou = a 6 mg											
		M/C	M/M	M/E	M/C	M/M	M/E	M/C	M/M	M/E	M/C	M/M	M/E	M/C	M/M	M/E	M/C	M/M	M/E	M/C	M/M	M/E
25/07/96 -		6,58	6,28		0,07	0,07		2,25	2,88		10,06	9,76		16,00	15,13		19,20	18,10		0,00	1,70	
29/07/96 -		5,99			0,07			3,50			9,46			14,25			17,10			0,00		
13/08/96 -		6,12	6,85		0,07	0,05		0,50	2,38		9,60	9,21		20,00	18,60		22,40	21,40		0,00	33,80	
19/08/96 -		7,57			0,03			4,25			8,82			17,20			19,60			0,00		
09/09/96 -		7,16	6,79		0,04	0,06		3,25	3,13		7,39	8,17		16,25	18,60		17,80	20,40		28,40	162,90	
13/09/96 -		6,42			0,07			3,00			8,96			20,95			20,80			0,00		
INVERNO				6,64			0,06			2,79			9,05		17,44			19,48				4,73
01/10/96 -		6,36	6,56		0,05	0,05		5,50	5,13		8,81	8,84		19,25	21,58		20,70	23,30		0,00	124,70	
06/10/96 -		6,76			0,05			4,75			8,87			23,90			24,80			0,00		
13/11/96 -		6,45	6,35		0,05	3,10		6,50	4,66		7,24	7,04		28,20	30,10		25,80	22,80		0,00	202,40	
17/11/96 -		6,25			6,15			2,83			6,84			32,00			24,20			6,00		
PRIMAVERA				6,46			1,57			4,89			7,94		25,84			23,88				1,50
20/12/96 -		6,24	6,18		0,05	0,06		6,73	6,73		7,19	7,20		32,30	31,75		26,20	22,80		8,00	198,00	
26/12/96 -		6,12			0,07						7,22			31,20			25,80			0,00		
16/01/97 -		5,75	5,89		0,07	0,07		6,10	5,30		7,22	7,23		25,00	26,33		23,80	25,00		1,70	280,40	
30/01/97 -		6,03			0,07			4,50			7,24			27,65			25,70			0,00		
11/02/97 -		6,27	6,21		0,05	0,05		8,35	8,30		7,43	7,39		25,50	25,75		25,70	24,90		1,50	112,20	
12/02/97 -		6,16			0,06			8,24			7,35			26,00			24,90			2,00		
VERÃO				6,09			0,06			6,77			7,27		27,94			25,35				2,20
30/03/97 -		6,45	6,45		0,07	0,07		2,71	2,71		8,37	8,37		17,10	17,10		18,50	25,00		0,00	70,40	
21/04/97 -		6,78	6,78		0,07	0,07		2,67	2,67		10,09	10,09		22,80	22,80		22,70	22,70		8,00	117,50	
OUTONO				6,61			0,07			2,69			9,23		19,95			20,60				4,00

Legenda:

UNT : Unidades Nefelométricas de Turbidez

NPM : N° Mais Provável

Resolução Conama n°20/86 Dec. 8468

Padrão de Balneabilidade

M / C = média por coleta

M / M = média mensal

M / E = média por estação

Tabela 3.5.1 - Média das Variáveis Físicas, Químicas e Microbiológicas por Estação do Ano
Exames realizados em amostras de água da Represa do Lobo, Itirapina - SP (Julho/1996 à abril/1997).

DATAS /		COL. TOTAIS			COL. FECAIS			AMÔNIA			FÓSF.			NITROG.			SÓLIDOS TOTAIS			SÓLIDOS FIXOS			SÓLIDOS VOLÁTEIS		
P. COLETA	PADRÕES CONAMA 20/86 DEC.8468	ATÉ 1250NMP/100ml			ATÉ 250NMP/100ml			20 ug/l			250 ug/l			1 mg/l			mg/l			mg/l			mg/l		
		M/C	M/M	M/E	M/C	M/M	M/E	M/C	M/M	M/E	M/C	M/M	M/E	M/C	M/M	M/E	M/C	M/M	M/E	M/C	M/M	M/E	M/C	M/M	M/E
25/07/96 -		200,50	200,50		1,28	3,69		8,41	12,87		69,93	47,42		0,78	0,66		5,40	5,28		0,61	0,68		4,93	4,61	
29/07/96 -		200,50			6,10			17,33			24,90			0,54			5,16			0,75			4,30		
13/08/96 -		200,50	200,50		2,60	6,23		27,52	28,60		63,25	55,28		0,83	0,92		4,34	4,87		0,26	0,55		4,08	4,32	
19/08/96 -		200,50			9,85			29,67			47,31			1,01			5,40			0,84			4,56		
09/09/96 -		200,50	200,50		27,10	20,35		29,24	26,07		24,30	23,45		0,93	0,88		5,06	5,01		1,52	1,26		3,54	3,73	
13/09/96 -		200,50			13,60			22,89			22,61			0,84			4,95			1,00			3,93		
INVERNO			200,50			10,09			22,51			42,05			0,82			5,05			0,83			4,22	
01/10/96 -		200,50	200,50		4,50	5,49		47,01	47,36		20,27	19,00		0,59	0,65		3,59	2,59		0,99	0,67		2,93	2,11	
06/10/96 -		200,50			6,48			47,71			17,74			0,72			1,60			0,35			1,29		
13/11/96 -		200,50	200,50		5,98	9,43		20,53	19,98		21,46	28,74		1,08	1,00		4,74	4,01		0,95	0,81		3,92	3,14	
17/11/96 -		200,50			12,88			19,44			36,01			0,93			3,28			0,67			2,37		
PRIMAVERA			200,50			7,46			33,67			23,87			0,83			3,30			0,74			2,63	
20/12/96 -		200,50	200,50		5,65	30,30		13,48	22,07		20,13	22,56		0,84	0,88		5,38	4,74		1,56	1,12		3,29	3,35	
26/12/96 -		200,50			54,95			30,65			24,99			0,92			4,09			0,69			3,40		
16/01/97 -		200,50	200,50		26,35	34,83		36,33	25,08		33,93	37,88		0,27	0,60		6,95	6,34		2,79	2,19		4,45	4,28	
30/01/97 -		200,50			43,32			13,83			41,82			0,92			5,72			1,60			4,11		
11/02/97 -		200,50	200,50		20,95	18,07		13,72	21,30		34,25	35,11		0,39	0,37		3,30	7,91		0,80	2,41		2,69	5,54	
12/02/97 -		200,50			15,18			28,89			35,97			0,35			12,52			4,03			8,39		
VERÃO			200,50			27,73			22,82			31,85			0,61			6,33			1,91			4,39	
30/03/97 -		200,50	200,50		14,50	14,50		16,26	16,26		13,77	13,77		0,77	0,77		D. A	D. A		D. A	D. A		D. A	D. A	
21/04/97 -		200,50	200,50		17,87	17,87		29,21	29,21		25,56	25,56		0,67	0,67		D. A	D. A		D. A	D. A		D. A	D. A	
OUTONO			200,50			16,18			22,73			19,67			0,72			D. A			D. A			D. A	

Legenda:

UNT : Unidades Nefelométricas de Turbidez

NPM : N° Mais Provável

Resolução Conama n°20/86 Dec. 8468

Padrão de Balneabilidade

Classificação Água - Excelente

Coliformes Totais : Até 1250NMP/100ml amostra

Coliformes Fecais : Até 250NMP/100ml amostra

M / C = média por coleta

M / M = média mensal

M / E = média por estação

Org. Queiroz, 1997.

A- Resultados referentes às variáveis físicas e químicas

A.1) pH

A determinação do pH é um ponto básico em Limnologia pois, através dele, pode-se inferir sobre as entradas de diferentes origens e sobre a precipitação total que ocorrem no corpo d'água (Tundisi,1977).

O pH é considerado uma das variáveis ambientais mais importantes; entretanto, é uma das mais difíceis para se interpretar devido à complexidade e multiplicidade de fatores que podem influenciá-lo (Esteves, 1988).

Maier (1987) afirma que as águas dos rios brasileiros têm pH tendendo de neutro a ácido. Ao que tudo indica, na presente pesquisa também se verificou que esse fato. Observando-se os dados de pH desde o início das coletas (junho/1996) até o final (abril/1997), nota-se, com clareza, que a tendência foi para acidez com predomínio de hidrogênio, em todos os pontos examinados. No ponto 2 (Vila Pinhal) observou-se o valor de pH mais baixo da investigação (5,46 no dia 16 de janeiro último), enquanto que o pH mais alto foi registrado no ponto 1 - Iate Clube (7,94 no dia 30 de março de 1997). De maneira geral, os valores médios de pH encontrados, por coleta, por mês e por estação do ano (tabela 3.4) conservaram-se abaixo de 7, tendendo à acidez e variando pouco.

Na tabela 3.2 pode-se observar que apenas nas coletas do mês de setembro (final do inverno e início da estação chuvosa), os valores registrados estavam acima de 7. Em todos os outros meses, os valores médios encontrados permaneceram abaixo de 7, indicando tendência à acidez.

Os dados das médias mensais das variáveis, demonstram que houve pouca diferença entre os valores médios encontrados durante os meses de coleta (de julho de 1996 a abril de 1997), sempre abaixo de 7.

Os dados das médias das variáveis por estação do ano, indicam que houve uma ligeira diferença entre as estações mais frias e secas (outono e inverno) e as estações quentes e úmidas (primavera e verão), embora os valores sejam muito próximos tanto no inverno como no verão.

Essa tendência também pode ser constatada observando-se os dados da tabela 3.3 (resultados dos exames físicos, químicos e biológicos realizados com amostras de água da Represa do Lobo). Verifica-se que os valores de pH só estão superiores a 7 na última coleta de agosto de 1996 (dia 19 de agosto de 1996); no início de setembro (coleta do dia 9 de setembro de 1996), meses de inverno e no mês de abril (início do outono), nos pontos 1- Iate Clube; 2- Vila Pinhal e 3- Balneário Santo Antônio. É importante ressaltar que os pontos 1, 2 e 3 de coletas de amostras de água são locais de maior afluxo de turistas na Represa do Lobo, durante o ano todo. O ponto 3- Vila Pinhal se localiza próximo ao ponto 5, foz do rio Itaqueri, que recebe os esgotos da cidade de Itirapina, podendo, com isso, provocar também alteração nos valores de pH que tende à acidez em ambos os pontos. Nos dias anteriores às coletas de janeiro, ocorreram fortes ventos e aumento significativo da precipitação, acarretando maior vazão dos rios abastecem a Represa, podendo ter ocorrido uma homogeneização dos materiais, principalmente esgotos, sedimentos orgânicos, além do carreamento de material do solo circundante que é bastante ácido, justificando os baixos valores de pH registrados.

A média geral das temperaturas de inverno mantiveram-se em torno de 20° C, com tendência a elevar-se com a chegada da primavera. Pode-se, então, afirmar que a ligeira oscilação dos valores médios de pH acima de 7, foram constatados durante a estação seca e fria (inverno). Com o início da estação quente e úmida (primavera e verão), figuras 3.8 e 3.9, observa-se que os valores médios da temperatura ficaram um pouco mais altas em comparação com o período anterior (figura 3.7 – inverno) e a precipitação começa a aumentar.

Matheus e Tundisi (1985), Tundisi (1986) e Whitaker (1987) afirmam que as águas dos rios da bacia do Ribeirão do Lobo, formadora da Represa do Broa, em especial, do rio Itaqueri e Ribeirão do Lobo, apresentam valores de pH entre neutro e ácido. Podem-se observar as figuras 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, onde os valores médios de pH encontrados também confirmam as observações dos autores acima citados, isto é, estão, preponderantemente, abaixo de 7, mesmo com alterações de temperatura e precipitação nas diferentes estações do ano. No mês de janeiro, os valores de pH foram os mais baixos de todo período de coleta (julho de 1996 a abril de 1997), em todos os pontos amostrados.

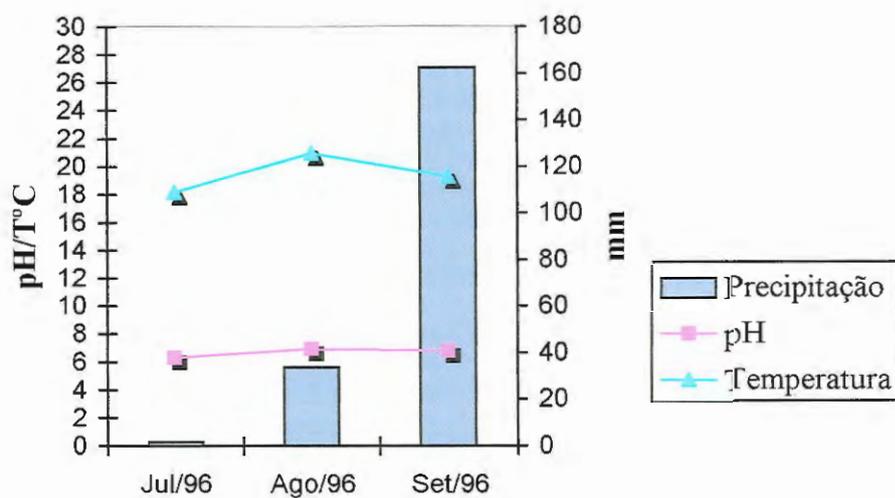


Figura 3.7 - Média de pH - Inverno

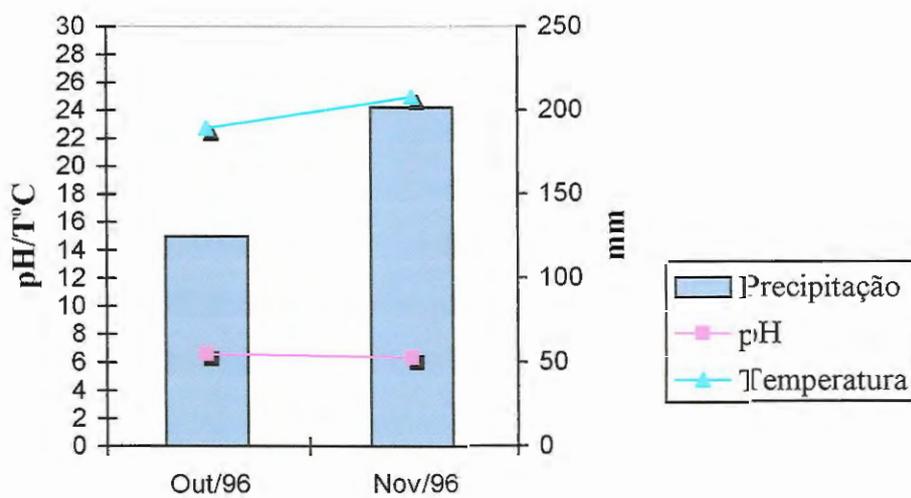


Figura 3.8 - Média de pH - Primavera

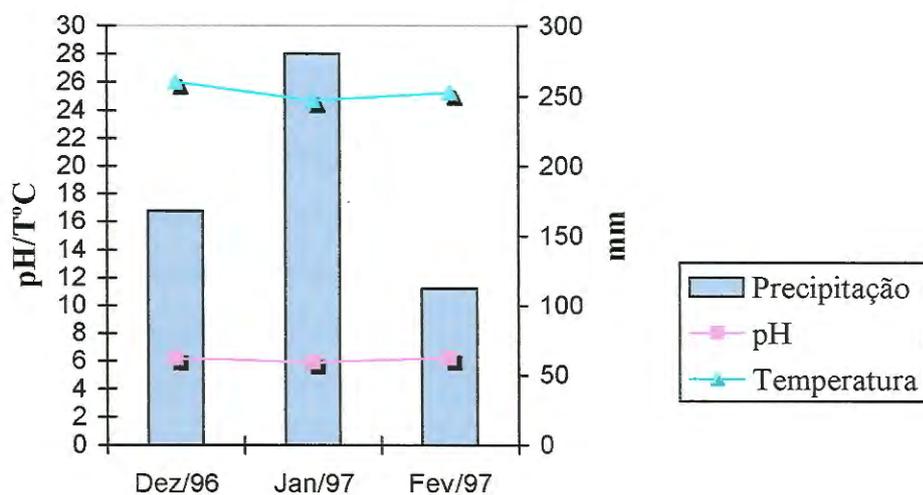


Figura 3.9 - Média de pH - Verão

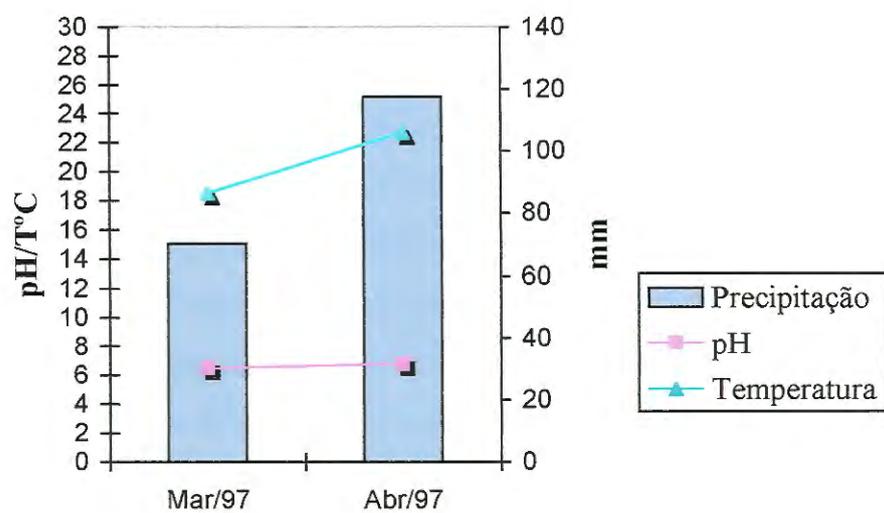


Figura 3.10 - Média de pH - Outono

A.2) Condutividade

A condutividade elétrica é uma variável importante, pois indica as variações na composição da água, principalmente no que diz respeito as variações de sólidos dissolvidos. À medida em que a concentração de sólidos dissolvidos aumenta, a condutividade elétrica também tende a aumentar (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 1995).

De maneira geral, os valores médios de condutividade encontrados nas amostras de água da represa do Lobo, no período de coletas (julho/96 à abril/97) tenderam a aumentar com a chegada dos meses mais quentes, com maior índice de pluviosidade, aumento de temperatura, aumento de sólidos totais em suspensão e maior afluxo de excursionistas que usam o lago para recreação, ou seja, para banhos, pesca, passeios de barco e “jet ski” (figura 3.12). Por outro lado, observa-se que durante os meses mais frios e secos (outono e inverno), os valores médios de condutividade permanecem estáveis e baixos (figuras 3.11 e 3.14).

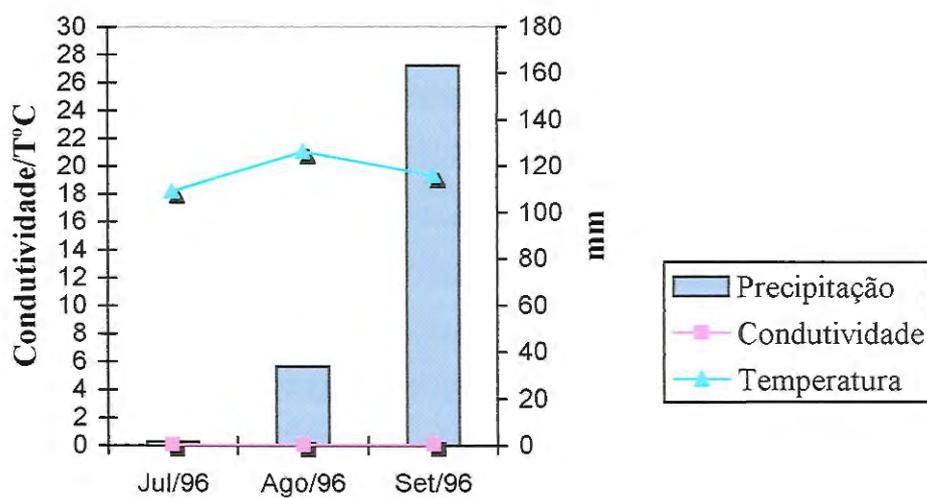


Figura 3.11 - Média de Condutividade - Inverno

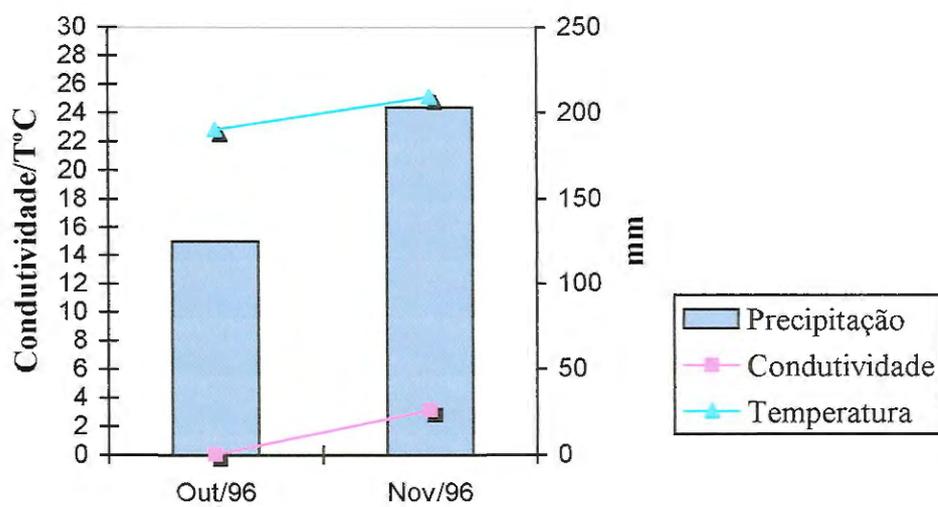


Figura 3.12 - Média de Condutividade - Primavera

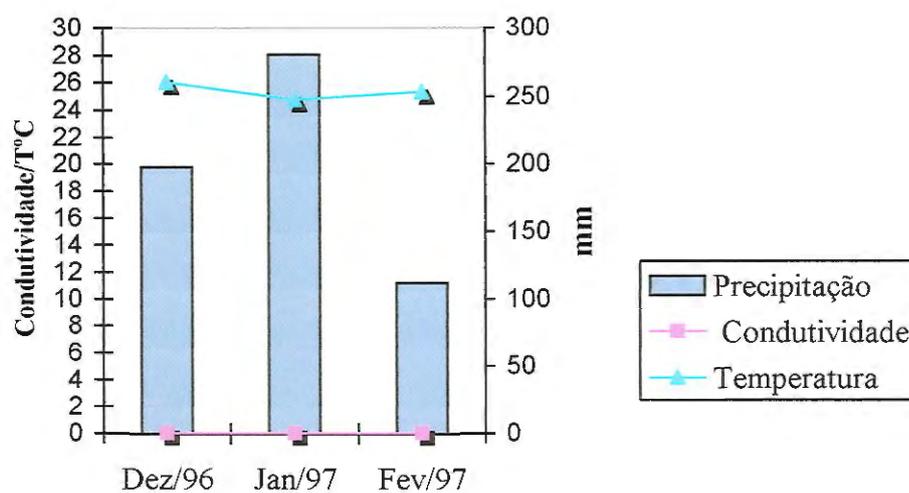


Figura 3.13 - Média de Condutividade - Verão

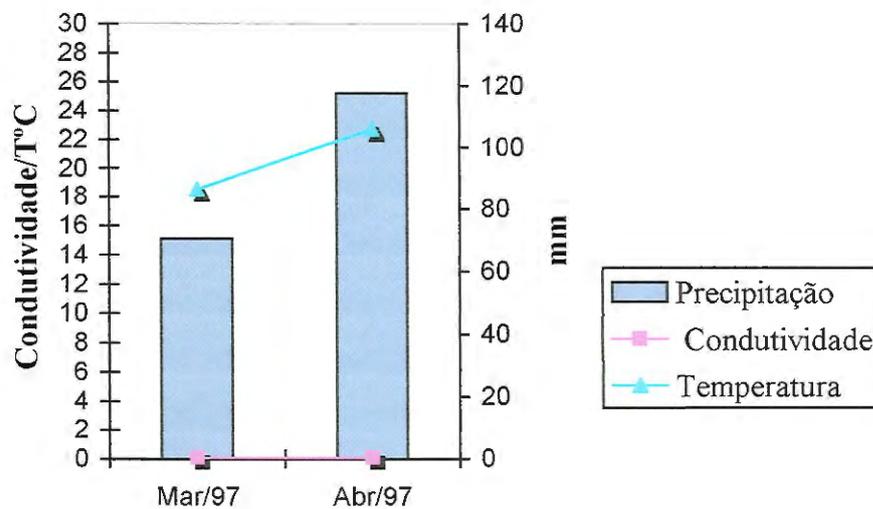


Figura 3.14 - Média de Condutividade - Outono

Os valores médios de condutividade da água da represa do Lobo podem aumentar por influência de certos fatores, segundo Maier (1987):

- presença de resíduos de animais (fezes e urina) oriundos de áreas de pastagens e criadouros de propriedades rurais da região;
- pela dissolução das rochas das cabeceiras do rio Itaqueri que nasce em local de alta declividade, estão sujeitas a intenso processo erosivo e pela
- decomposição da biomassa como as macrófitas, algas e outros tipos de matéria orgânica oriundas do ecossistema terrestre.

Em outras situações, a condutividade pode ser reduzida em certos trechos dos rios abastecedores da represa (e também das margens da mesma) que possuem mata ciliar. Nestes casos, de acordo com Matheus e Tundisi (1988), a explicação pode ser encontrada na presença da própria vegetação que tem alto poder de absorção de íons dissolvidos. Por outro lado, quando ocorre precipitação, a condutividade pode aumentar.

Observando-se a tabela 3.6, verificam-se os valores extremos de condutividade:

Tabela 3.6 - Valores extremos/ condutividade

Ponto de Coleta	Data coleta	Valor obtido/Condutividade
Ponto 1- Iate Clube	13.09.1996	1 $\mu\text{S. cm}^{-1}$
Foz do rio Itaqueri	30.01.1997.	9 $\mu\text{S.cm}^{-1}$

Outros autores encontraram valores diferentes, como, por exemplo, Oishi que registrou em sua pesquisa uma condutividade máxima de $37 \mu\text{S. cm}^{-1}$, no verão de 89, próximo ao rio Itaqueri (ponto 5 de coleta deste experimento). A referida autora afirma que a causa do aumento dos valores de condutividade se deve ao despejo de esgotos no rio Itaqueri.

Pode-se, então, afirmar que a amplitude entre os valores encontrados (mínimo e máximo) na presente investigação, não foi drástica, indicando que o sistema sofre alterações ainda pouco impactantes, embora possamos afirmar que, com o aumento constante das atividades turísticas desenvolvidas junto à Represa, futuramente a situação pode mudar, ocorrendo uma diminuição da qualidade da água do lago.

A.3) Turbidez

Os valores médios de turbidez encontrados durante o período de coleta de amostras de água da Represa do Lobo (julho/1996 a abril/1997) não apresentam grande variação entre as estações do ano, como podem ser observados nas figuras 3.15, 3.16, 3.17, 3.18.

De maneira geral, pode-se notar que os valores médios de turbidez tendem a diminuir na época do frio e seca e a aumentar com a chegada da estação quente e chuvosa — primavera e verão — com maior precipitação e temperatura em elevação, embora estejam sempre dentro dos padrões Conama resolução nº20/86 que indica o valor de até 40 UNT (figuras 3.15 e 3.17).

O maior valor de turbidez encontrado durante o período de coleta de amostras foi de 9,66 UNT, no dia 13 de novembro de 96, no ponto 2 - Vila Pinhal. Esse ponto localiza-se próximo à desembocadura do rio Itaqueri (ponto 5), que recebe esgotos de Itirapina e, portanto, possui material em suspensão. De maneira geral, os valores mais elevados da turbidez da água foram observados no final da primavera (início do período chuvoso), durante todo o verão e no final da época de maior pluviosidade, quando o nível da água da Represa também esteve mais elevado. Os lagos tropicais possuem uma tendência a serem mais turvos que os de clima temperado e frio devido, principalmente, à presença de maior quantidade de material em decomposição e precipitação mais intensa, com maior carreamento de material inorgânico do ecossistema terrestre para os corpos de água (Esteves, 1988).

Os valores mais baixos foram encontrados no ponto 3- Balneário Santo Antônio, 1UNT, no dia 25 de julho de 96 (quinta-feira, sem movimento de turistas) e no ponto 4 - desembocadura da Represa, 1 UNT, em 13 de agosto de 1996 (tabela 3.2). Os menores valores encontrados concentram-se no inverno e início da primavera. Na região da Represa do Lobo há ocorrência do clima tropical com duas estações bem definidas, isto é, uma fria e seca (outono e inverno) e outra quente e úmida (primavera e verão). Devido ao menor volume de água da Represa no período seco (outono e inverno) e com a ação contínua dos ventos, (característicos dessa época do ano naquele local) ocasionando turbulência e circulação de praticamente toda a coluna d'água, há um revolvimento do material de fundo. Enfim, podemos



concluir que há variação de turbidez por inúmeros fatores podendo ocorrer tanto na estação chuvosa como na seca.

As figuras 3.15, 3.16 , 3.17, 3.18. mostram os valores médios de turbidez nas diferentes estações do ano, indicando uma oscilação com a chegada dos meses mais úmidos de primavera e verão. A quantidade de chuva aumentando, provavelmente provoca o carreamento de materiais dos solos próximos à Represa, fazendo crescer, portanto, os níveis de materiais em suspensão, o que provoca maior turbidez.

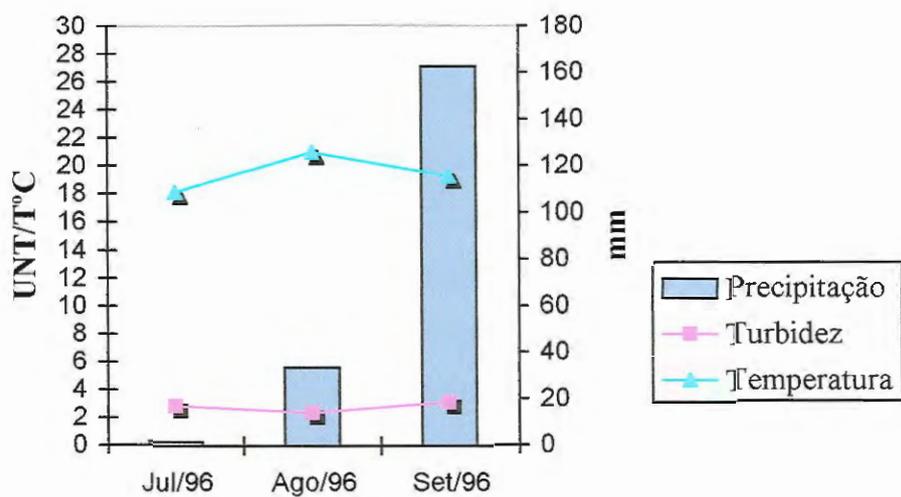


Figura 3.15 - Média de Turbidez - Inverno

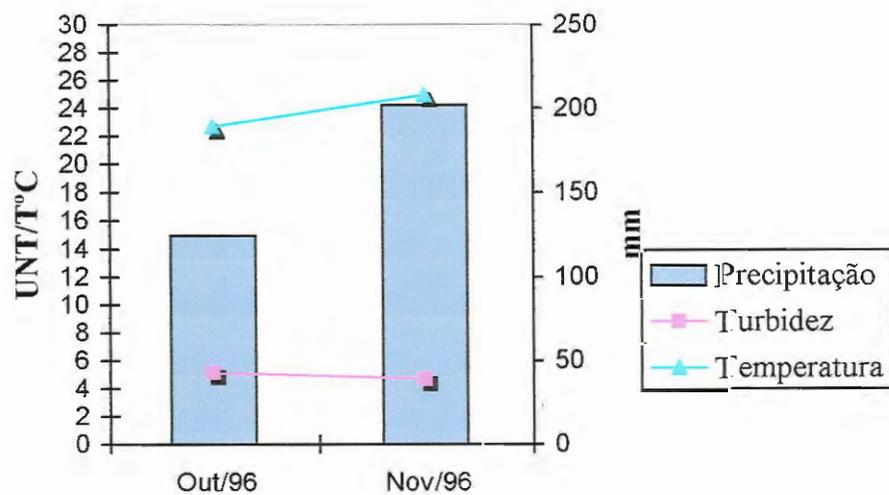


Figura 3.16 - Média de Turbidez - Primavera

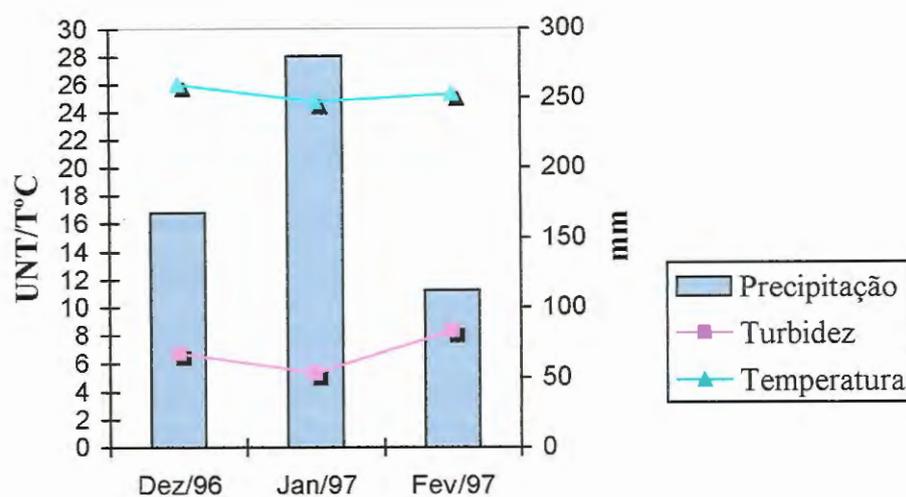


Figura 3.17 - Média de Turbidez - Verão

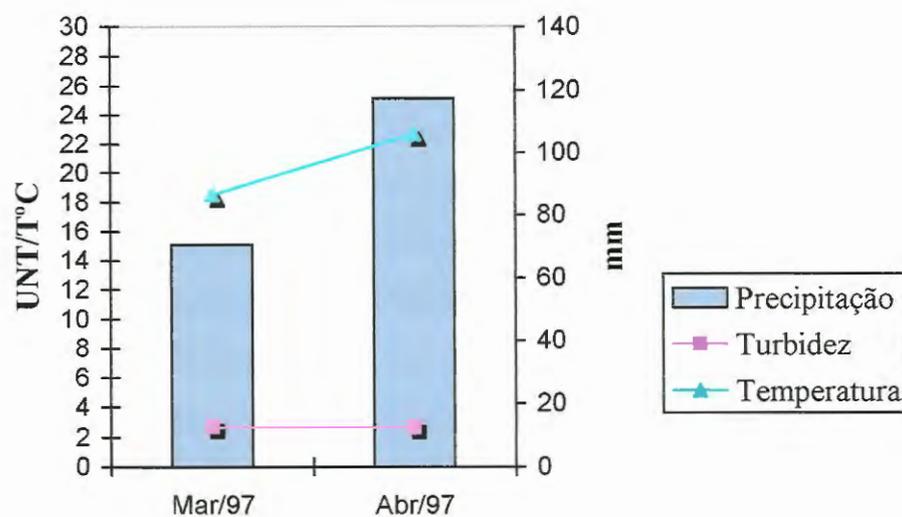


Figura 3.18 - Média de Turbidez - Outono

A.4) Oxigênio dissolvido (OD)

Entre os gases dissolvidos na água, o oxigênio é um dos mais importantes na dinâmica e na caracterização dos ecossistemas aquáticos (Esteves, 1988). A variação da quantidade de OD está relacionada aos valores de temperatura, salinidade, turbulência da água e pressão atmosférica. A concentração de OD também pode sofrer flutuações diárias e sazonais em função da atividade fotossintética e da vazão do corpo d'água. Em relação ao uso de represas e lagos para recreação, o padrão Conama – Resolução nº 20/86 recomenda valores maiores ou iguais a 6 mg.L^{-1} para oxigênio dissolvido. Geralmente, a concentração de oxigênio dissolvido em água superficial natural é menor que 10 mg.L^{-1} (Cetesb, 1995).

Os resultados das análises realizadas em amostras de água realizadas em amostras de água da Represa do Lobo (tabelas 3.2 e 3.3.) indicam que em todos os pontos amostrados, o nível de OD esteve sempre acima do recomendado pelos padrões Conama, e apresentaram uma variação não muito acentuada durante o período de investigação (julho/96 a abril/97).

O valor mais alto foi registrado no Ponto 1 (Iate Clube), $12,18 \text{ mg.L}^{-1}$, no dia 29 de julho/96, provavelmente por tratar-se de um local com certa turbulência de água e também por ser uma época fria, onde o nível de OD é mais alto; o valor mais baixo foi registrado no Ponto 5 (foz do rio Itaqueri), $6,13 \text{ mg.L}^{-1}$, no dia 30 de janeiro/97. É importante ressaltar que o rio Itaqueri recebe efluentes domésticos de Itirapina, o que acarreta a diminuição dos níveis de OD em função da decomposição de resíduos orgânicos e, principalmente, da oxidação de resíduos inorgânicos. Foi observado que os valores mais altos se concentraram, de maneira clara, nos meses mais frios, de julho a outubro.

A variação dos valores médios (figuras 3.19, 3.20, 3.21 e 3.22) de OD entre as estações do ano não são acentuadas. Observando-se a figura 3.19, constata-se que, no início do mês de setembro, com um aumento da precipitação, o nível de OD diminuiu ligeiramente. Na figura 3.20, verifica-se também uma queda no nível de OD entre os meses de outubro e novembro com o aumento da pluviosidade. Durante o verão (figura 3.21), as médias de OD permaneceram estáveis, sem grandes oscilações. A figura 3.22 (médias de OD no outono) indica que ligeiro aumento do nível de OD no mês de abril e uma leve queda da temperatura.

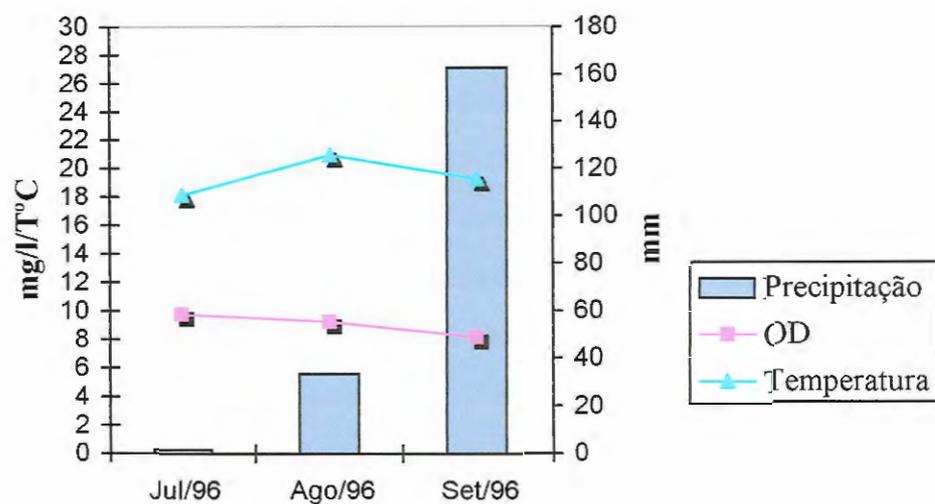


Figura 3.19 - Média de Oxigênio Dissolvido - Inverno

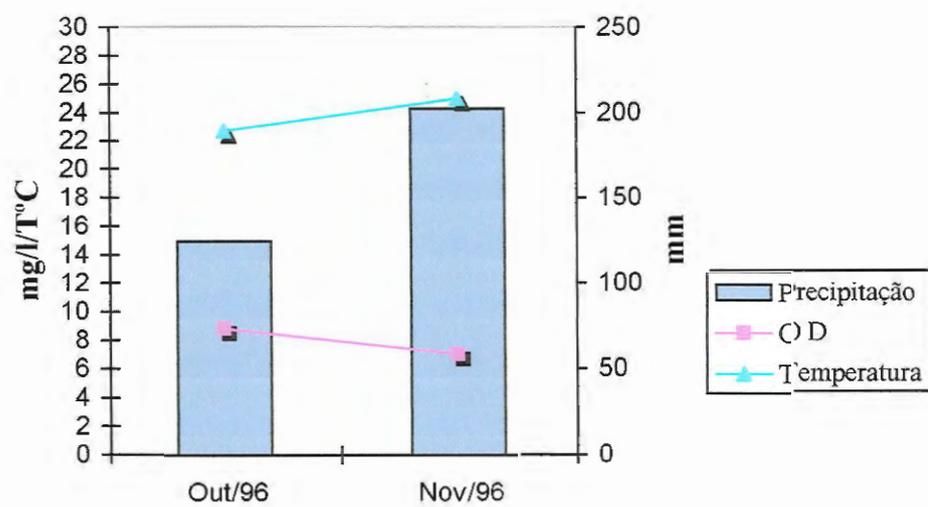


Figura 3.20 - Média de Oxigênio Dissolvido - Primavera

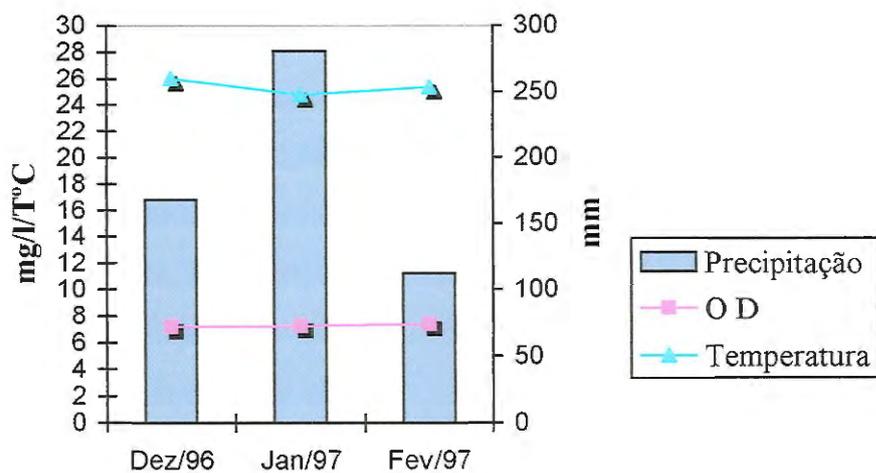


Figura 3.21 - Média de Oxigênio Dissolvido - Verão

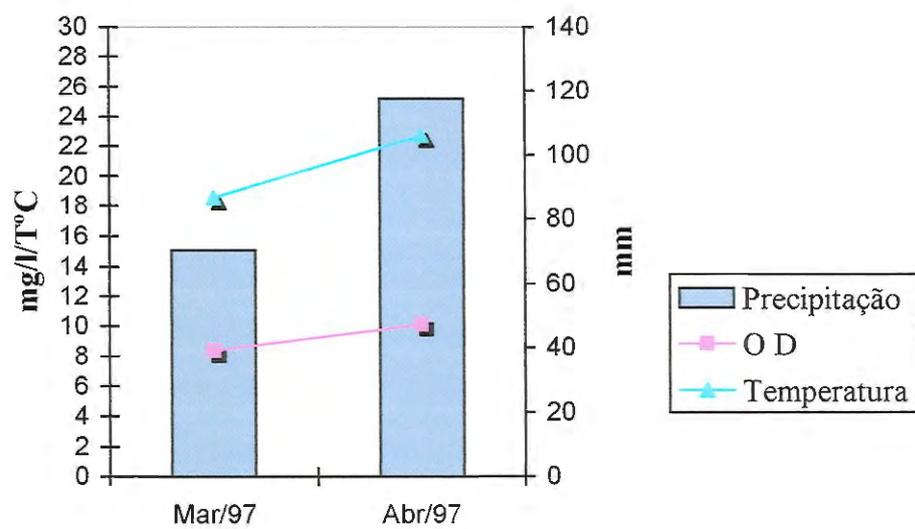


Figura 3.22 - Média de Oxigênio Dissolvido - Outono

Tundisi (1977) afirma que a concentração de oxigênio dissolvido na Represa do Lobo é relativamente alta durante o ano todo e os valores situam-se em torno de 70% e 100% de saturação. O autor encontrou valores mínimos no inverno de 1972 (5,2 mg.L⁻¹ a 0,00 m.) e máximos no verão de 1972 (8,0 mg.L⁻¹ a 0,00 m.). O despejo de efluentes domésticos, industriais, agrícolas e as atividades turísticas podem contribuir para a depleção do OD nos lagos. Entretanto, no caso dos valores obtidos com o presente experimento, observou-se que em todos os pontos amostrados (no período de julho/1996 a abril/1997), os níveis de OD na água da Represa do Lobo estavam sempre acima dos padrões recomendados pelo Conama, indicando que o sistema ainda está pouco alterado pelas ações antrópicas, principalmente aquelas que dizem respeito às recreativas.

A.5) Temperatura da água

Os processos físicos, químicos e biológicos no ecossistema aquático podem ser afetados pela temperatura. O aumento de temperatura diminui a solubilidade do oxigênio na água, acarretando uma maior demanda por esse gás pelos animais aquáticos.

A análise dos dados obtidos neste trabalho mostra um aumento gradativo da temperatura da água como consequência da aproximação dos meses mais quentes (outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março), tendo um valor máximo em 26 de dezembro de 1996. O quadro a seguir mostra a variação da temperatura apresentando as mínimas e máximas alcançadas no período pesquisado.

Tabela 3.7. - Variação da temperatura da água (valores mínimos em julho/96 e máximos em dezembro/96)

Pontos amostrados	Temperatura da água/julho/96	Temperatura da água/dezembro/96
Ponto 1	16,28° C;	26,4° C
Ponto 2	16,18° C;	27,6° C
Ponto 3	16,18° C;	26,3° C
Ponto 4	16,58° C;	26° C
Média dos valores máximos	16,30° C.	26,7° C

Org. Queiroz, 1997.

Enfim, a temperatura da água nos diferentes pontos de coleta, apresentou um quadro bem definido (durante os meses do estudo: julho/1996 a abril/1997),

aumentando durante os meses mais quentes e diminuindo nos meses mais frios, não havendo quase diferenças entre um ponto e outro (dados bem constantes). Em todos os pontos de coleta, não há vegetação nas margens da Represa (pontos 1, 2 e 3 - praias, sem vegetação, usadas intensamente pelos turistas), o que poderia acarretar um certo grau de sombreamento e diminuição da temperatura da água. Dessa forma, sem sombreamento de mata ciliar, tal temperatura pode tender a ser mais elevada devido à exposição à radiação solar (Matheus e Tundisi, 1988).

A figura 3.23 mostra os valores médios de temperatura da água durante o inverno, observando-se que há uma tendência para elevação com a chegada dos meses mais quentes e chuvosos (setembro, início da estação úmida). Segundo Calijuri e Tundisi (1990), na Represa do Lobo são freqüentes os ventos Sul. Estes ventos podem tornar-se fortes e varrer o lago no sentido longitudinal; sendo esse relativamente raso, a velocidade do vento é suficiente para promover homogeneização de toda a coluna d'água, fazendo com que a temperatura da água seja ligeiramente mais baixa. Observa-se também no inverno, que a temperatura média da água é menor do que a temperatura do ar.

A figura 3.24 mostra que os valores médios de temperatura da água, durante o verão, elevaram-se substancialmente, coincidindo também com o aumento da precipitação.

A figura 3.25 apresenta os valores médios de temperatura da água durante o verão, indicando que elas variam com a interferência dos ventos e da precipitação, geralmente acompanhando a temperatura do ar (janeiro e fevereiro). A figura 3.26 traz os valores médios de temperatura da água no outono, quando se observa que apresentou uma elevação, ao mesmo tempo em que ocorreu maior precipitação e queda da temperatura do ar.

Observando-se as tabelas 3.2. e 3.3. pode-se ver que as temperaturas da água da Represa do Lobo, em todos os pontos amostrados, no período de julho de 1996 a abril de 1997, tenderam a elevar-se com a chegada dos meses mais quentes e a baixarem nos meses de outono e inverno, acompanhando o ciclo sazonal normal da região.

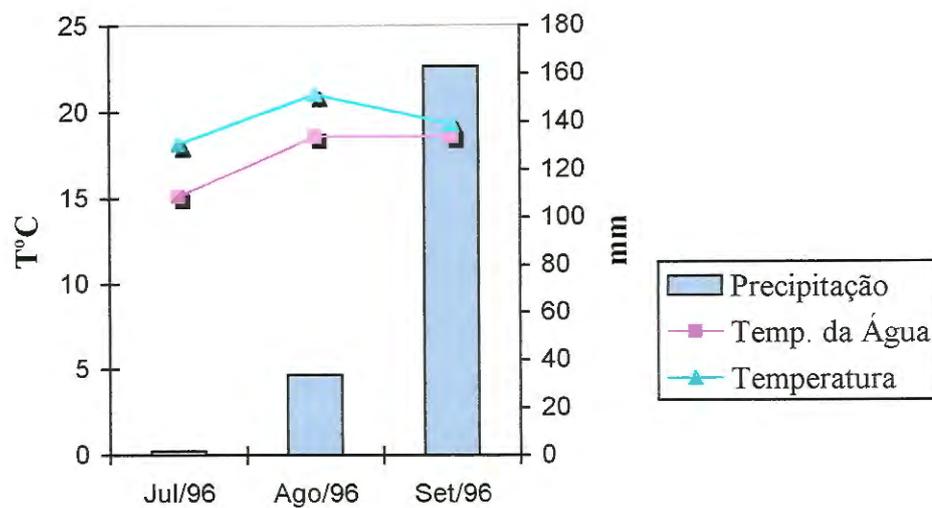


Figura 3.23 - Média de Temperatura da Água - Inverno

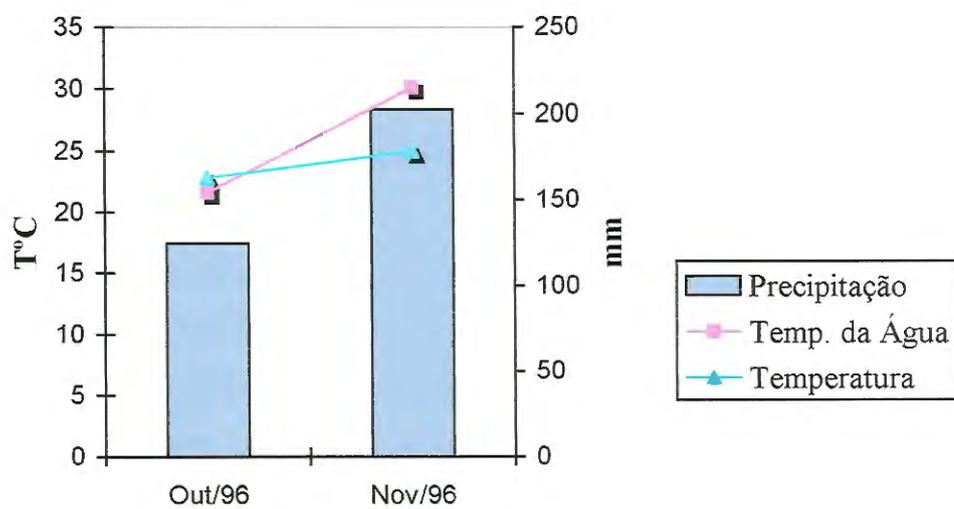


Figura 3.24 - Média de Temperatura da Água - Primavera

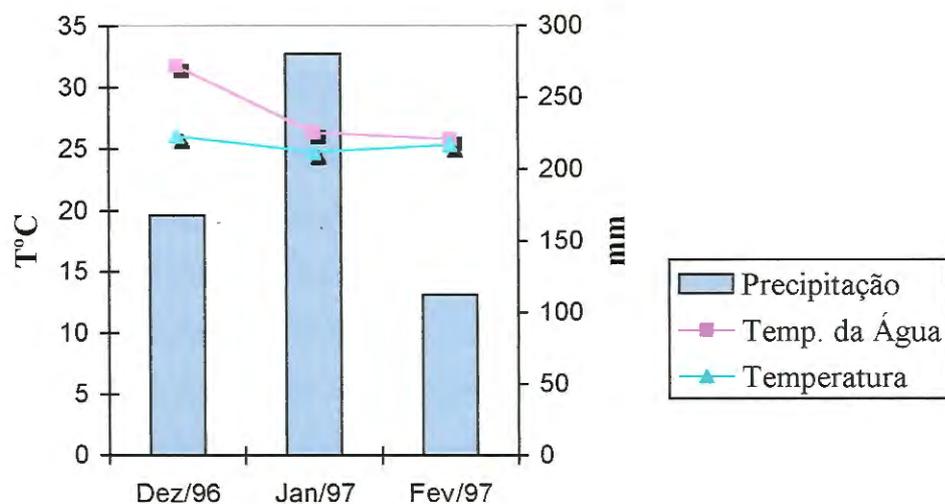


Figura 3.25 - Média de Temperatura da Água - Verão

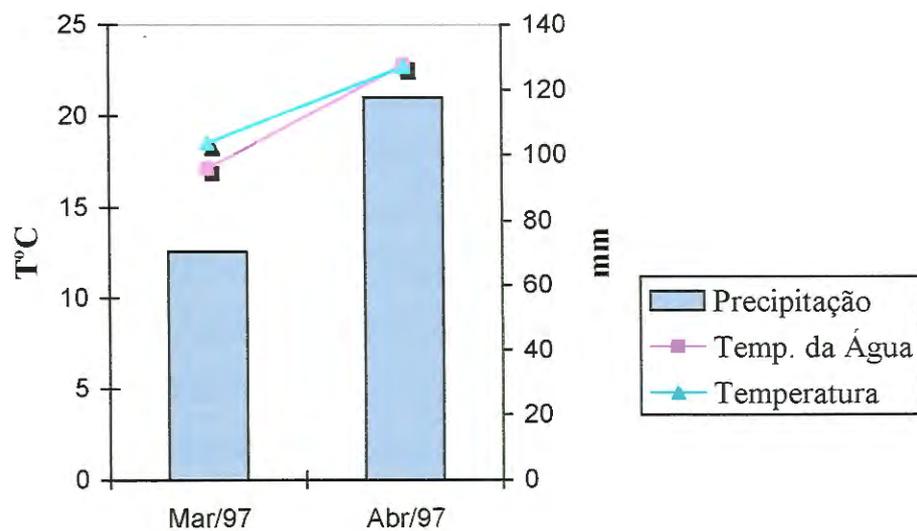


Figura 3.26 - Média de Temperatura da Água - Outono

B- Resultados referentes aos nutrientes: Amônia, Fósforo Total e Nitrogênio Total

B.1) Amônia

Águas superficiais, normalmente, contêm concentrações inferiores a $1000 \mu\text{g/L}^{-1}$. Níveis superiores a esse podem indicar ações antropogênicas (Cetesb, 1995). A tabela 3.5.1 apresenta dados de amônia, onde se observa que em 45% dos pontos amostrados, os valores obtidos relativos ultrapassam o padrão Conama- Resolução nº 20/86, que recomenda até $20 \mu\text{g.L}^{-1}$. O maior valor de amônia registrado de $65 \mu\text{g.L}^{-1}$, no ponto 3- Balneário Santo Antônio, em 1 de outubro/96. O menor valor registrado foi de $22 \mu\text{g.L}^{-1}$, no ponto 1 - Iate Clube, em 25 de julho/96.

A figura 3.27 – médias da concentração de amônia obtidas nas amostragens realizadas no inverno - indica que, durante o mês de agosto, houve um leve aumento da precipitação, ocorrendo, também, elevação do nível desse nutriente. Já no mês de setembro, com a chegada do período chuvoso, a temperatura do ar e os valores médios de amônia decresceram.

A figura 3.28 – médias de amônia na primavera — mostra que a temperatura esteve estável, a precipitação aumentou significativamente e o nível de amônia variou, baixando drasticamente. A figura 3.29 traz as médias de amônia no verão, indicando que também ocorreu uma variação dos níveis do nutriente, sendo que em janeiro (mês de alta temporada de turismo no local) os valores estavam mais altos. A figura 3.30 traz as médias de amônia de outono indicando que os valores do nutriente aumentaram com a maior precipitação em abril.

Após a apresentação dos gráficos com dados obtidos na presente pesquisa, há uma demonstração de outros dados relativos à amônia encontrados por Matheus e Tundisi em levantamento realizado em 1988.

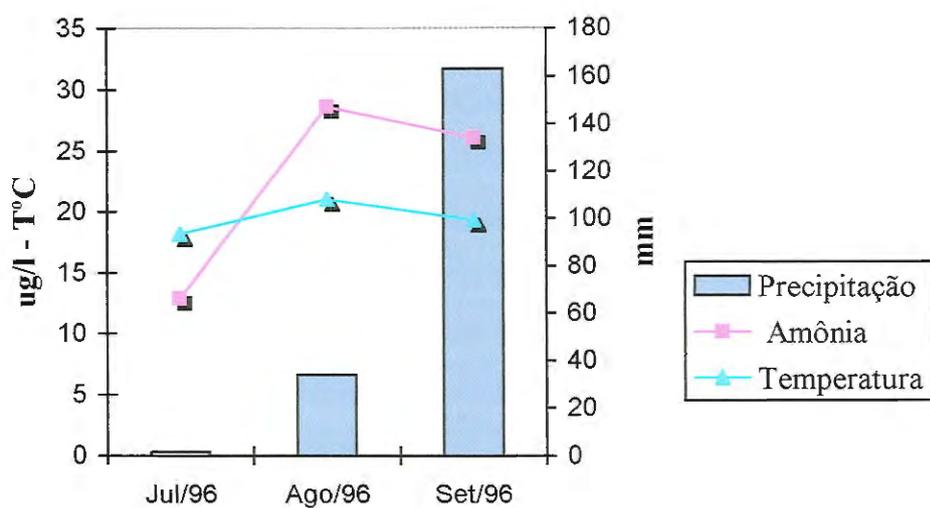


Figura 3.27 - Média de Amônia - Inverno

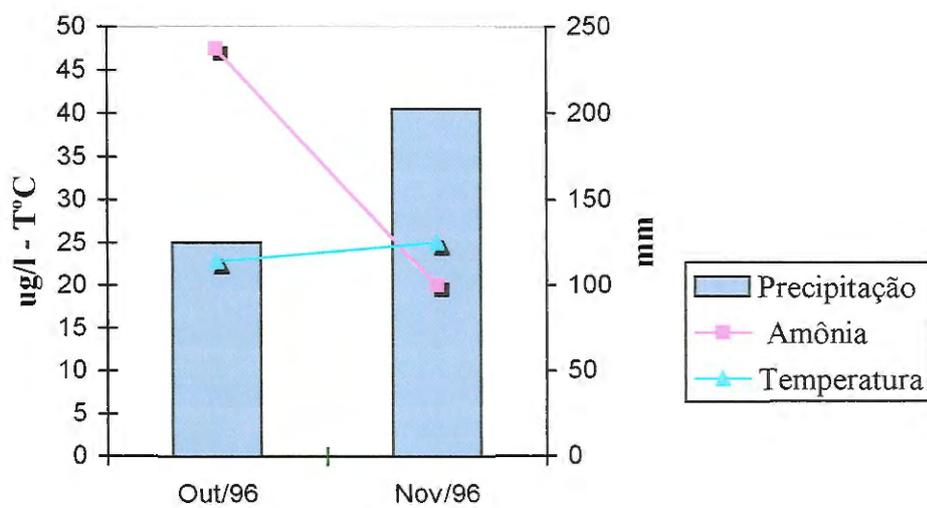


Figura 3.28 - Média de Amônia - Primavera

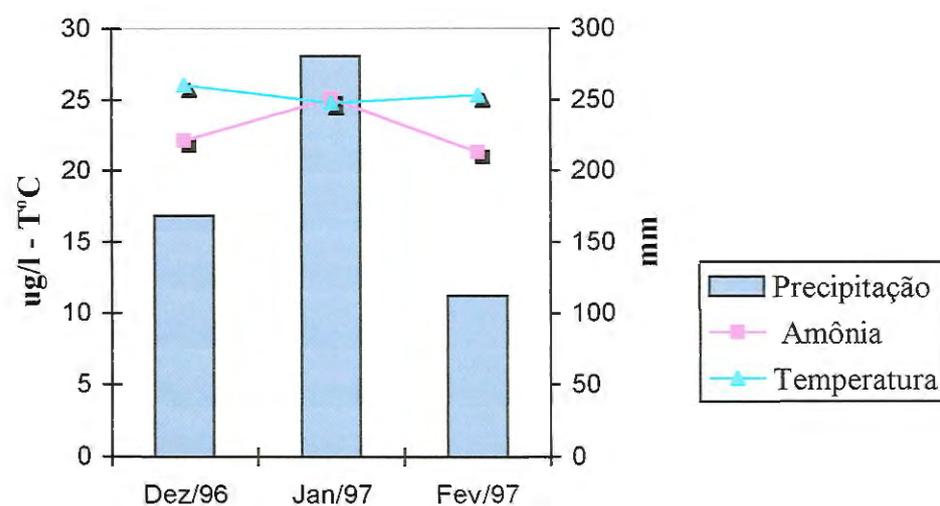


Figura 3.29 - Média de Amônia - Verão

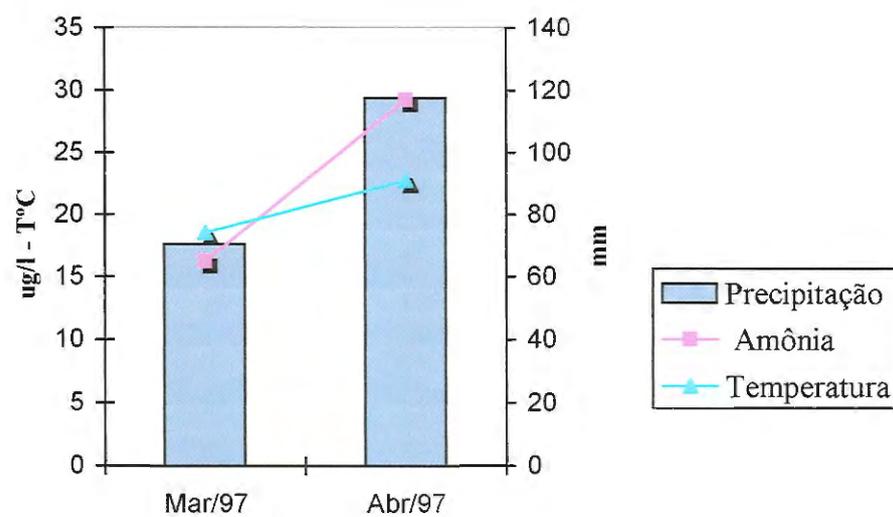


Figura 3.30 - Média de Amônia - Outono

Tabela 3.8. - Valores médios mensais da concentração de amônia ($\mu\text{g/l}$) nas águas nos rios da bacia hidrográfica do Rib. e represa do Lobo. Período: abril de 1985 à junho de 1986.

Data/ponto coleta	Rib.Lobo	Rio Itaqueri	Foz do Ribeirão do Lobo /Represa
Abril/85	23.9	34.3	44.8
Maiio/85	23.6	23.0	37.8
Junho/85	24.3	28.2	52.0
Julho/85	22.7	18.4	20.5
Agosto/85	22.5	27.5	23.4
Setembro/85	18.5	16.2	22.1
Outubro/85	39.0	24.8	41.2
Novembro/85	33.9	26.4	41.2
Dezembro/85	30.2	24.1	30.0
Janeiro/86	27.1	20.7	22.9
Fevereiro/86	30.3	23.0	30.3
Março/86	36.1	36.1	34.3
Abril/86	29.3	27.1	27.5
Maiio/86	28.4	28.9	36.2
Junho/86	27.5	24.8	31.2
Médias	27.8	25.7	33.0

In: Matheus e Tundisi, 1988 (modificado por Queiroz, 1998).

Observando-se os dados encontrados por Matheus e Tundisi (1988), entre 1985 e 1986, verifica-se que se assemelham aos valores obtidos pelo presente estudo, isto é, apresentaram uma variação entre as estações do ano, ultrapassando o padrão recomendado pela Resolução nº. 20/86 - Conama, que recomenda até $20 \mu\text{g/L}^{-1}$ em quase todos os pontos amostrados. Deve-se ressaltar que a presença de maiores concentrações de amônia pode estar relacionada à poluição recente, notadamente em função dos processos de estabilização da matéria orgânica que advém do despejo de efluentes no rio Itaqueri ou das atividades turísticas praticadas junto à Represa.

B.2) Fósforo Total

O fósforo total é um elemento não metálico que pode ocorrer em várias formas orgânicas e inorgânicas, estando, geralmente, presente na água, dissolvido ou particulado; é essencial para as plantas, as quais o absorvem ativamente. Normalmente, as concentrações de fósforo em águas superficiais são baixas,

podendo ser enriquecidas, entretanto, por despejos domésticos e industriais. O uso de determinados detergentes domésticos e industriais, contribuem para o enriquecimento dos despejos em fósforo (Silva, 1999).

As figuras 3.31,3.32, 3.33, 3.34 mostram os valores médios de fósforo nas diferentes estações do ano encontrados durante o período de julho de 1996 a abril de 1997, quando foram realizadas as coletas de amostras de água deste experimento. Em todos os meses amostrados, os valores médios de fósforo encontrados não ultrapassaram o padrão Conama – Resolução nº. 20/86, que determina até $250 \mu\text{g.L}^{-1}$. O valor máximo obtido foi de $122,69 \mu\text{g.L}^{-1}$, no ponto 3- Balneário Santo Antônio, em 13 de agosto de 1996, logo após um final de semana com chuvas e ventos. O valor mínimo obtido foi de $4,71 \mu\text{g.L}^{-1}$, também no ponto 3 de coleta de amostras, no dia 30 de março de 1997. Matheus e Tundisi (1988) afirmam que o ecossistema artificial da Represa do Lobo apresenta baixas concentrações de nutrientes durante o ano todo, notadamente do fósforo, tendo registrado variações entre $5,1 \mu\text{g.L}^{-1}$ (junho/1985) e $27,0 \mu\text{g.L}^{-1}$ (Março/1986), demonstrados na tabela 3.9.

Espíndola (1997) e Oishi (1990) comentam que as concentrações de fósforo na Represa do Lobo, embora baixíssimas, costumam ser maiores nos meses de verão do que nos de inverno, à exceção do ribeirão Itaqueri e dos córregos Limoeiro e Água Branca (todos da bacia hidrográfica formadora do reservatório), que recebem efluentes provenientes da lagoa de estabilização do município de Itirapina. Esses rios ficam sujeitos a ter águas com altas concentrações de nutrientes durante o ano todo. A tendência de ocorrerem níveis mais elevados de fósforo nos meses de verão também foi constatada no presente experimento, podendo ser observada nas figuras 3.31,3.32, 3.33, 3.34. Dessa forma, pode-se afirmar que os valores de fósforo encontrados nas amostras de água da Represa do Lobo são baixos, não se alterando com o maior afluxo de turistas ao local.

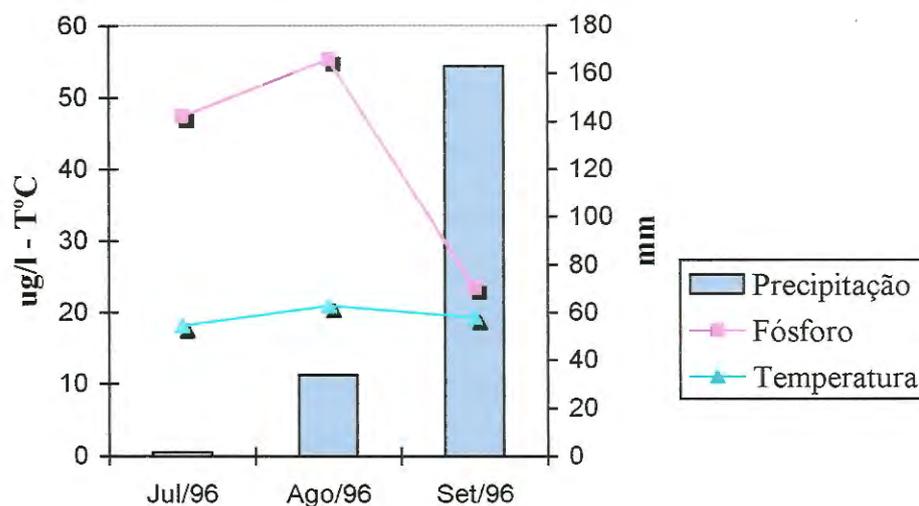


Figura 3.31 - Média de Fósforo - Inverno

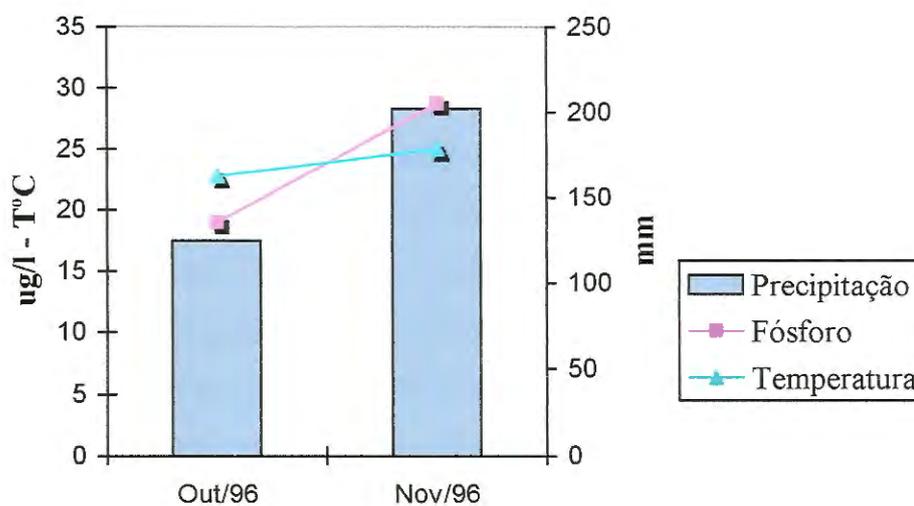


Figura 3.32 - Média de Fósforo - Primavera

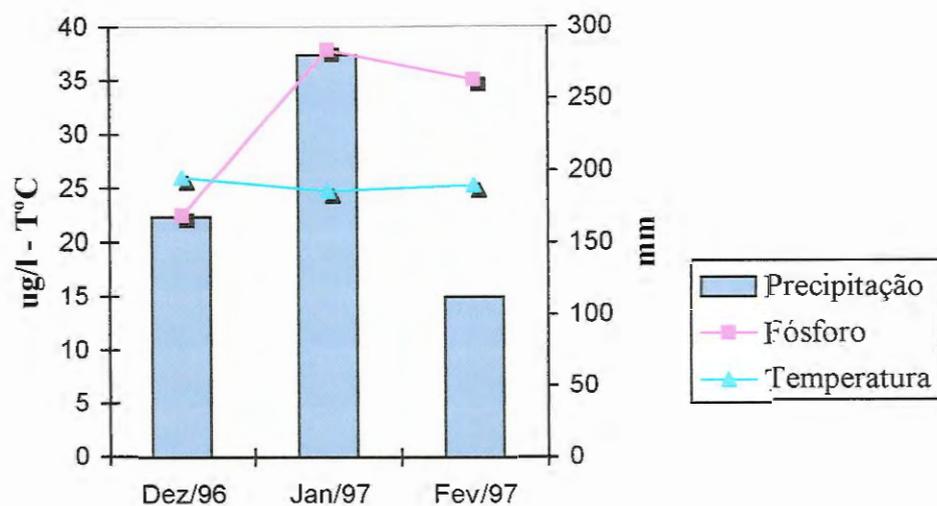


Figura 3.33 - Média de Fósforo - Verão

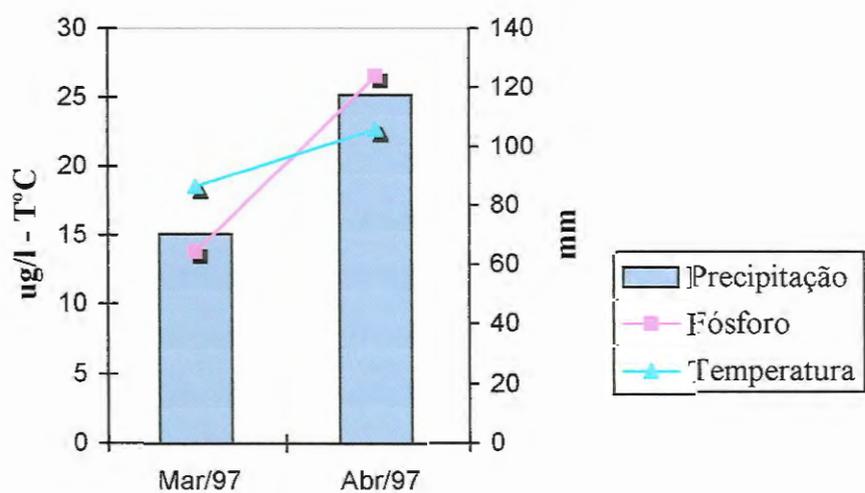


Figura 3.34 - Média de Fósforo - Outono

A tabela 3.9 apresenta dados encontrados por Matheus e Tundisi (1988) ao realizarem pesquisas na área, no período de abril de 1985 a junho de 1986. Comparando-se os dados obtidos por esses pesquisadores com os valores encontrados na presente investigação, conclui-se que, após mais uma década, a bacia hidrográfica formadora da Represa do Lobo continua sofrendo impactos antrópicos não muito drásticos. Entretanto, podemos dizer que o sistema está sinalizando sua ocorrência num futuro não muito distante, se mantido o mesmo padrão de uso e ocupação humana.

Tabela 3.9 - Valores médios mensais de concentração de fosfatos totais dissolvidos ($\mu\text{g.L}^{-1}$) nas águas dos rios da bacia hidrográfica do ribeirão e represa do Lobo. Período: abril.85 à junho.87.

Data/ponto	Rib.Lobo	Rio Itaqueri	Foz do Ribeirão do Lobo / Represa
Abril.85	8.1	9.8	10.5
Maio	8.7	12.2	11.4
Junho	8.1	5.1	6.9
Julho	8.5	16.3	11.0
Agosto	5.8	9.1	8.2
Setembro	7.6	9.6	14.8
Outubro	14.5	15.0	15.3
Novembro	15.7	16.4	13.6
Dezembro	15.5	12.9	15.0
Janeiro.86	11.8	12.7	16.8
Fevereiro	17.7	15.7	17.7
Março	23.6	27.0	17.6
Abril	12.4	15.2	13.1
Maio	12.4	10.8	14.5
Junho	7.8	8.3	12.2
Médias	11.9	13.1	13.2

Fonte: Matheus e Tundisi, 1988 (modificado por Queiroz, 1998)

B.3) Nitrogênio Total

O nitrogênio total medido pelo método de Kjeldahl pode demonstrar a contribuição global desse nutriente na água e o nível de eutrofização da mesma. O nitrogênio é um dos elementos mais importantes no metabolismo aquático, devido à sua contribuição para a formação de proteínas; quando ocorre em baixas

concentrações, a produção primária do ambiente aquático fica limitada; ao ser incrementado, acarreta proliferação de microrganismos. As principais fontes são: chuva e material orgânico e inorgânico de origem alóctone, particularmente os resíduos orgânicos de origem doméstica e industrial.

Em 20% dos pontos amostrados, os valores de nitrogênio ultrapassaram ligeiramente o padrão Conama, Resolução nº. 20/86 que recomenda o valor de até 10000 µg/l. (tabela 3.5.1). Os valores médios registrados apontam pequenas diferenças entre as estações do ano, principalmente com aumento da precipitação e temperatura nos meses de primavera e verão (figuras 3.35, 3.36, 3.37 e 3.38).

O maior valor registrado de nitrogênio total foi de 1278 mg/l, no ponto 5, próximo à foz do rio Itaqueri, em 30 de janeiro de 1997- período de verão, com grande afluxo de turistas. O menor valor registrado foi de 0.102 mg/l, no ponto 4, em direção à desembocadura da Represa, em 16 de janeiro/97 (tabela 3.10). No ponto 3 – Balneário Santo Antônio, houve a incidência de maior número de vezes com valores ligeiramente superiores aos recomendados pelo padrão Conama, Resolução nº. 20/86, ou seja, em cinco coletas de amostras de água (meses de agosto, setembro, outubro, dezembro de 1996 e janeiro de 1997), os valores ultrapassaram 1,0 mg/l (aproximadamente 35% do total de valores acima do padrão). Nos pontos 1 (Iate Clube) e 2 (Vila Pinhal), também se observaram valores de nitrogênio acima do recomendado (tabelas 3.3). O menor valor registrado foi de 0,102 mg/l, no ponto 4, em direção à desembocadura da Represa, em janeiro de 1997.

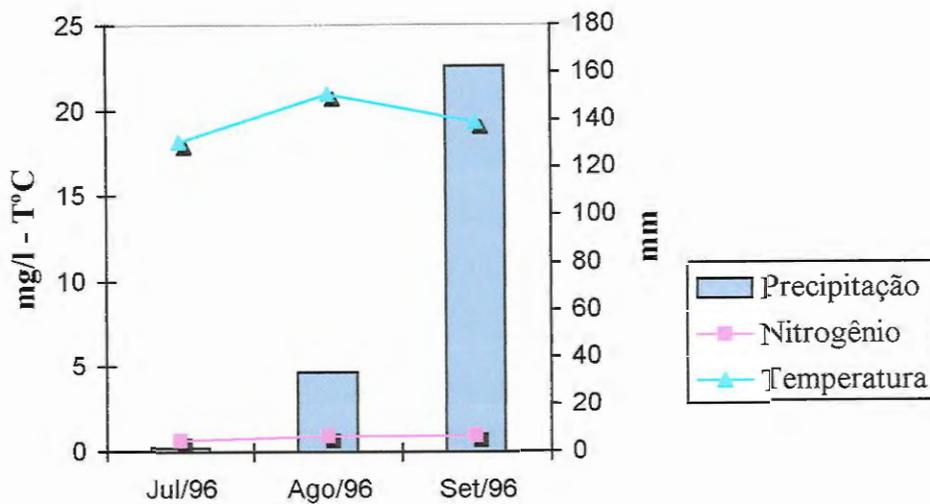


Figura 3.35 - Média de Nitrogênio - Inverno

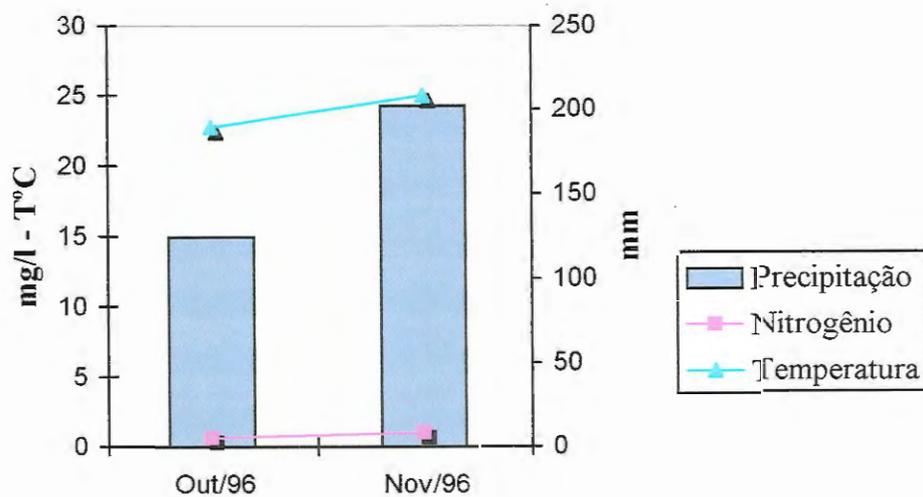


Figura 3.36 - Média de Nitrogênio - Primavera

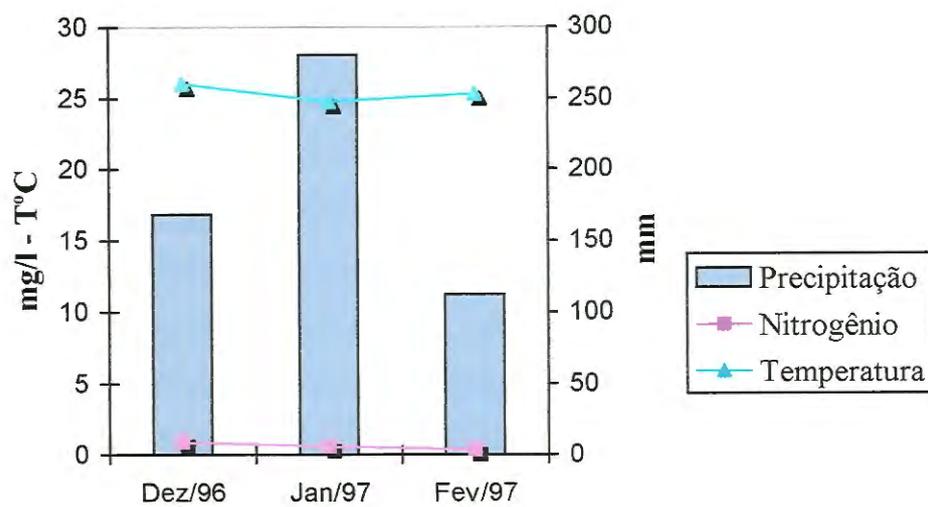


Figura 3. 37 - Média de Nitrogênio - Verão

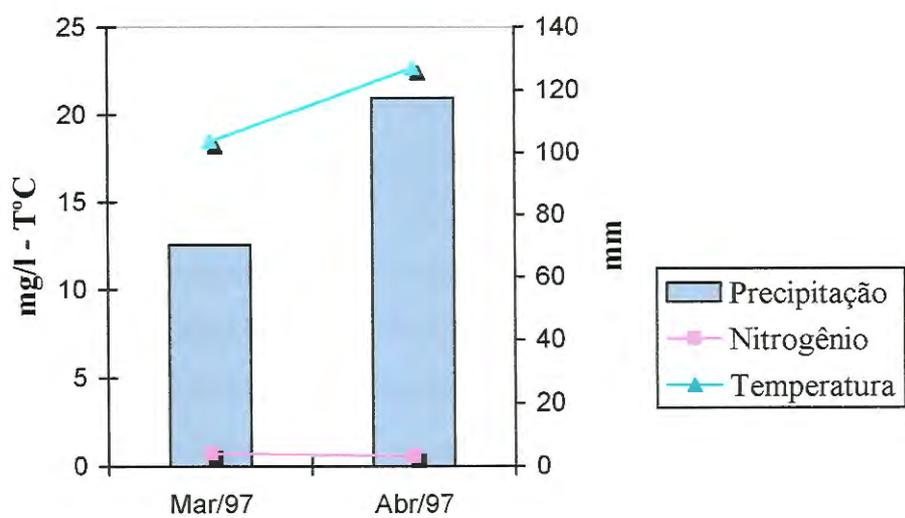


Figura 3. 38 - Média de Nitrogênio - Outono

Segundo Porto (1991), geralmente, as principais fontes de nitrogênio na água são, o carreamento de nutrientes (através da chuva) oriundos das áreas agrícolas que usam fertilizantes, e o despejo de esgotos urbanos e industriais.

Tabela 3.10 - Concentrações de nitrogênio (máximos e mínimos)- represa do Lobo

Ponto coleta/data	Teores máximos	Teores mínimos
Ponto 5- foz Itaqueri- 30.01.97	1278 µg/l	
Ponto 4- foz represa- 16.01.97		102 µg/l

Observando todos os dados apresentados, conclui-se que o maior aporte de nutrientes na Represa do Lobo ocorre em certos locais isolados. Matheus e Tundisi (1988) encontraram altas quantidades de nutrientes, principalmente nitratos e fosfatos, próximo às nascentes dos rios Itaqueri e Ribeirão do Lobo. O fato se deve, possivelmente, à drenagem de área de criação de gado e pastagens. Além disso, convém ressaltar que as cabeceiras dos dois cursos d'água citados localizam-se em áreas de escarpa arenítica-basáltica, possuindo elevado poder de erodibilidade, dissolução e carreamento de substâncias minerais como os nutrientes. Entretanto, quando os rios Itaqueri e córrego do Lobo deixam a escarpa, passam a drenar uma área mais plana, onde as águas ficam mais lentas e margeadas por densa mata ciliar que serve de tampão, isto é, de filtro, absorvendo-lhe os nutrientes, e diminuindo os valores médios, como foi observado no presente estudo e por Matheus e Tundisi (1988).

C- Resultados referentes ao material em suspensão

As flutuações mensais da quantidade de material em suspensão detectadas na água da represa do Lobo podem ser observadas nas tabelas 3.4 e 3.4.1.

A análise desses dados também pode ser feita com a observação da figura 3.39 até a figura 3.47, apresentadas a seguir. No ambiente em estudo ocorre um período onde a quantidade de material em suspensão é relativamente pequena, coincidindo com a época da estiagem, isto é, de menor precipitação (outono e

inverno) na região (figura 3.39 - médias de sólidos totais no inverno e figura 3.42 e 3.42 - médias de sólidos totais no outono).

O valor mínimo de sólidos em suspensão totais obtido foi de 0.69 mg/L^{-1} , no ponto 3 - Balneário Santo Antônio, no dia 6 de outubro/96 (figura 3.40 - médias de sólidos totais na primavera), e o máximo foi de 19.85 mg/L^{-1} , no ponto 2 - Vila Pinhal, no dia 12 de fevereiro/97 (figura 3.41 - médias de sólidos totais no verão) .

O valor mínimo obtido de sólidos inorgânicos em suspensão obtido foi de 0.10 mg/L^{-1} , no ponto 1- Iate Clube, no dia 17 de novembro/96, e o máximo foi de 6.95 mg/L^{-1} , no ponto 2 - Vila Pinhal, no dia 12 de fevereiro/97.

O valor mínimo obtido dos sólidos orgânicos em suspensão obtido foi de 0.52 mg/L^{-1} , no ponto 3- Balneário Santo Antônio, no dia 6 de outubro/96, e o máximo foi de 12.90 mg/L^{-1} , no ponto 2 - Vila Pinhal, no dia 12 de fevereiro/97.

Os valores máximos obtidos durante os meses de verão, principalmente, podem ser atribuídos à maior quantidade de material alóctone trazido pelo escoamento superficial (período de maior precipitação na região) e também ao maior afluxo de turistas que usufruem a Represa intensamente nessa época.

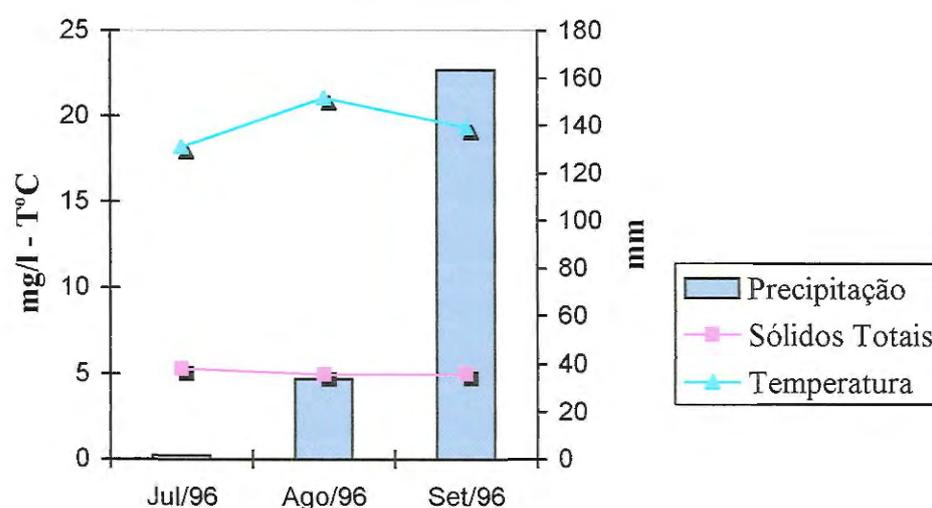


Figura 3.39 - Média de Sólidos Totais - Inverno

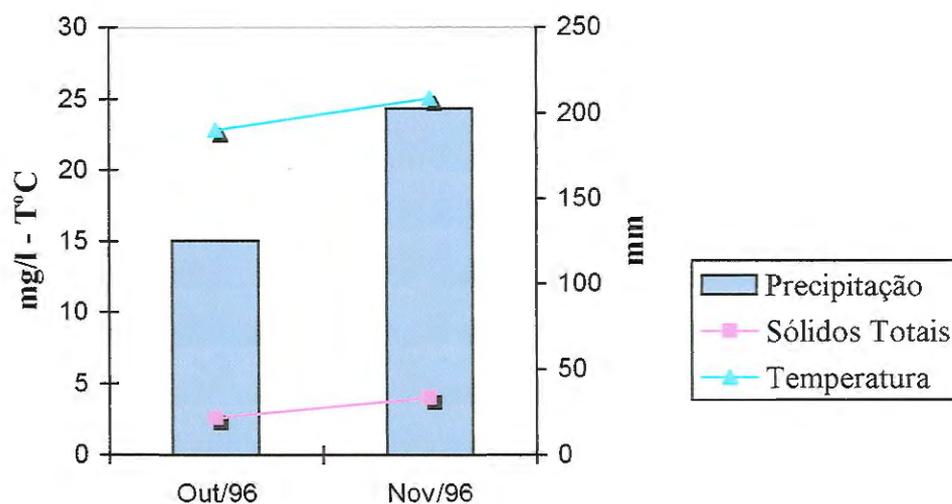


Figura 3.40 - Média de Sólidos Totais - Primavera

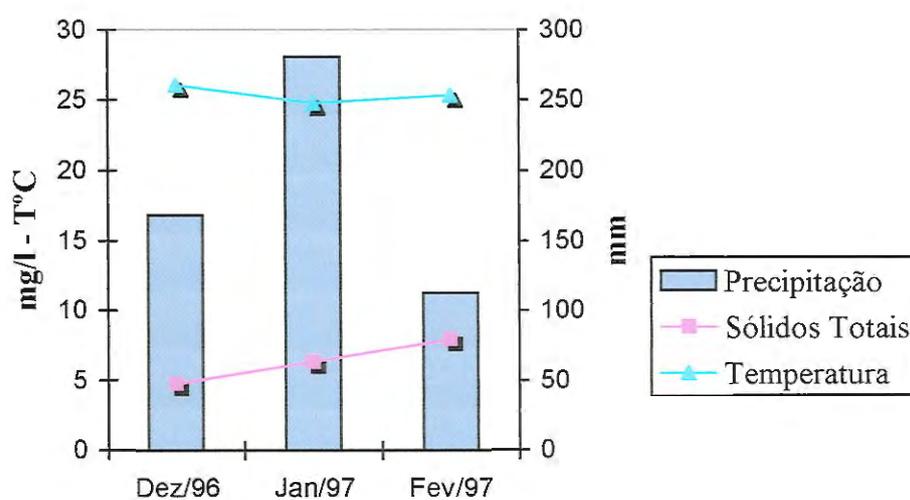


Figura 3.41 - Média de Sólidos Totais - Verão

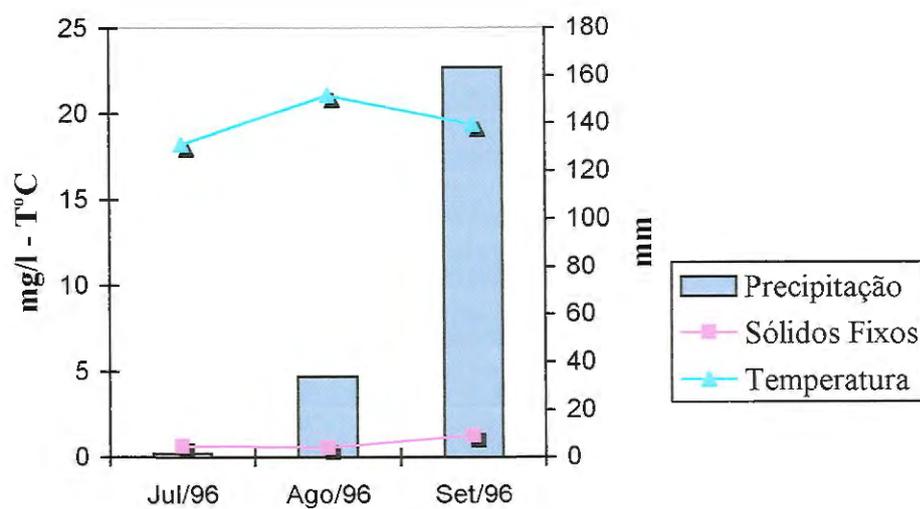


Figura 3.42 - Média de Sólidos Fixos - Inverno

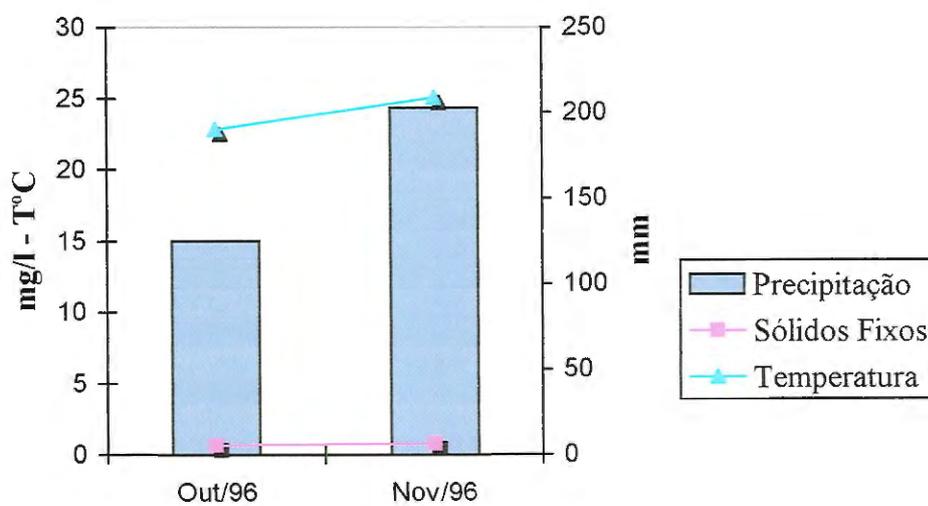


Figura 3.43 - Média de Sólidos Fixos - Primavera

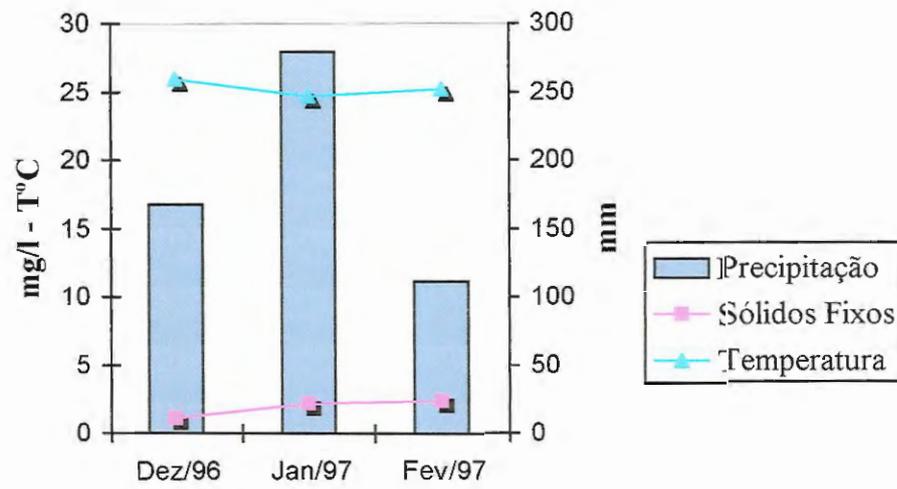


Figura 3.44 - Média de Sólidos Fixos - Verão

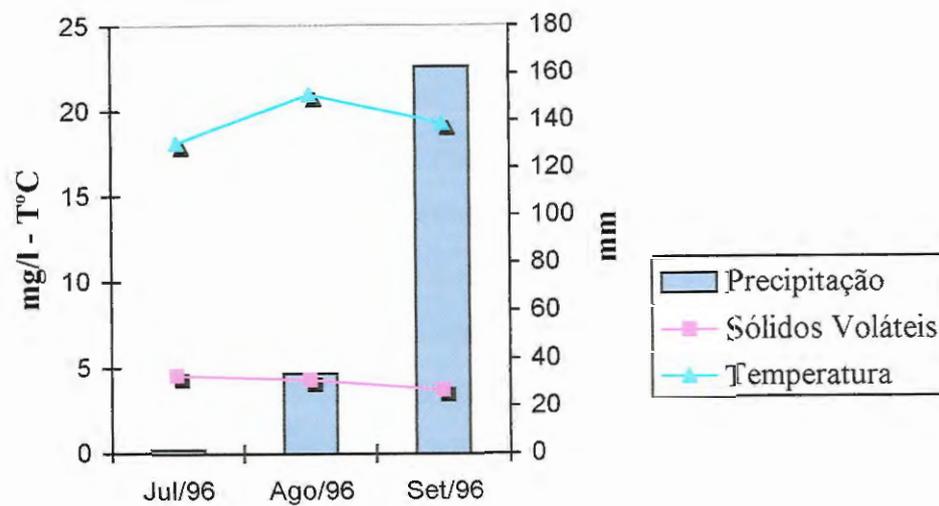


Figura 3.45 - Média de Sólidos Voláteis - Inverno

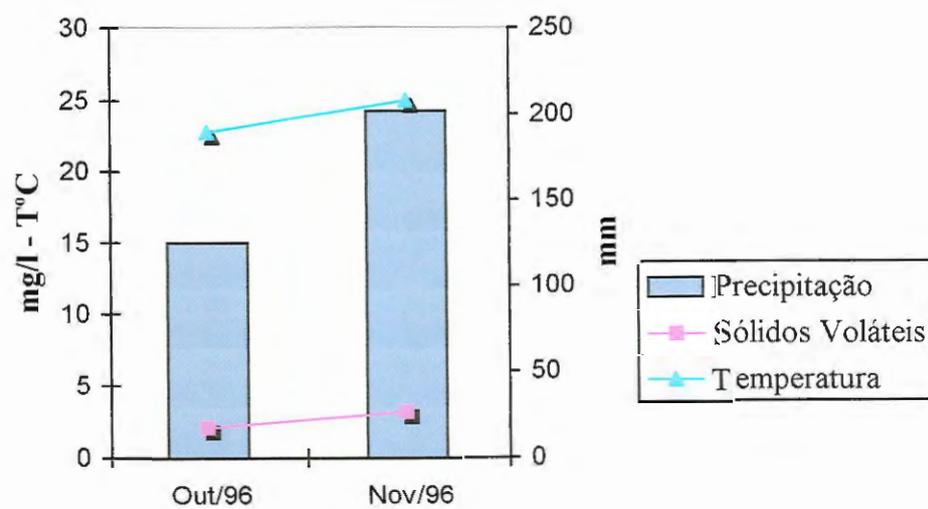


Figura 3.46 - Média de Sólidos Voláteis - Primavera

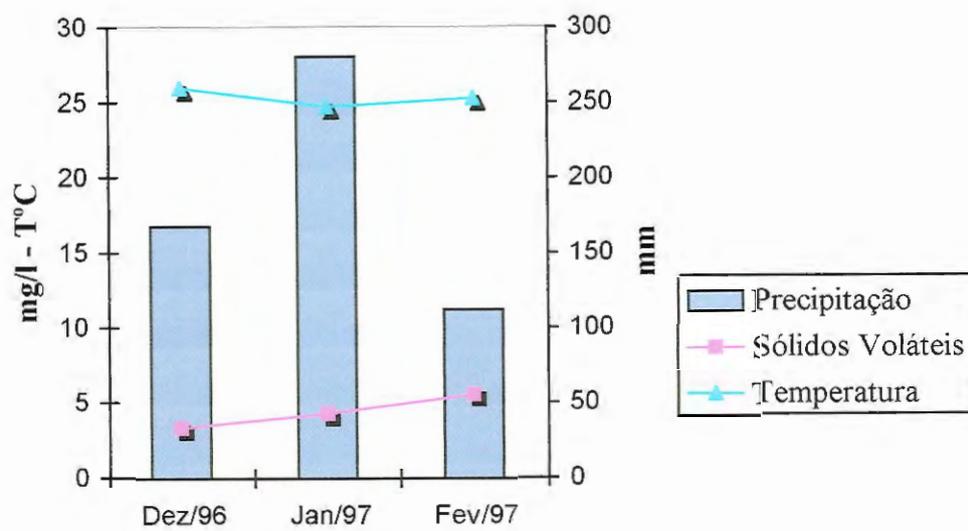


Figura 3.47 - Média de Sólidos Voláteis - Verão

D - Resultados referentes às variáveis bacteriológicas

Os coliformes fecais, bactérias que vivem no trato intestinal de animais de sangue quente, também foram encontrados em níveis aceitáveis. A bacia do Ribeirão e Represa do Lobo estão enquadrados na classe 1 - Resolução Conama nº. 20/86, com um número de até 200 NMP/100 ml de amostra de água.

O maior valor encontrado de coliforme fecal foi de 53.1 NMP em 100 ml de amostra de água, no ponto 5 - foz do rio Itaqueri, no dia 31 de março/97, logo após feriado da Páscoa, quando houve, além de precipitação, um grande afluxo de turistas para a represa do Lobo .

Pontos com zero de coliforme fecal: Ponto 3 – Balneário Santo Antônio - 25/07/96 e 01/10/96; Ponto 4 - Desembocadura da represa - 29/07/96 e 13/08/96.

Nota-se, observando-se os dados, que os valores mais baixos concentraram-se no período de menor pluviosidade, principalmente no inverno, quando há menor afluxo de banhistas na Represa. Os maiores valores foram observados nos meses mais quentes, com maiores índices de precipitação e maior frequência de excursionistas que usam a Represa de maneira intensa. As amostras de água da Represa do Lobo, durante o período de julho de 1996 à abril de 1997, no entanto, não apresentaram valores de coliformes totais e fecais acima do recomendado.

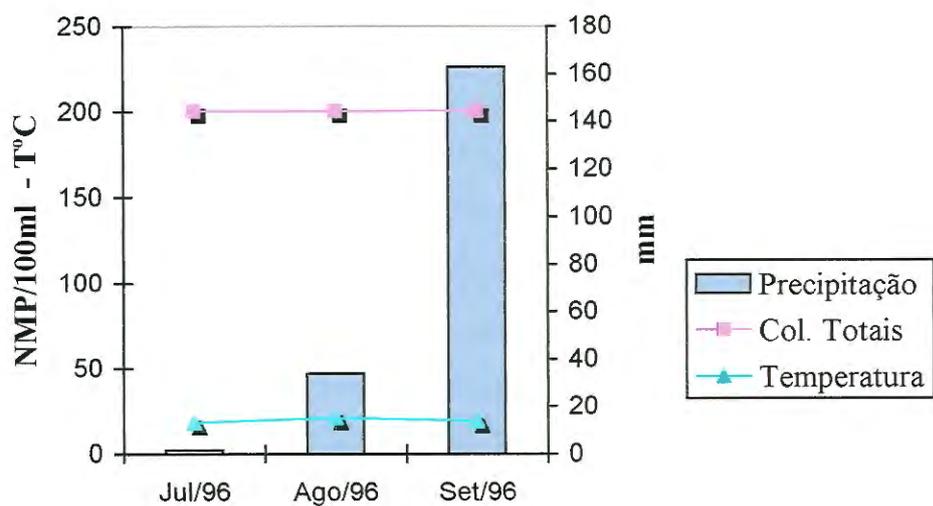


Figura 3.48 - Média de Coliformes Totais - Inverno

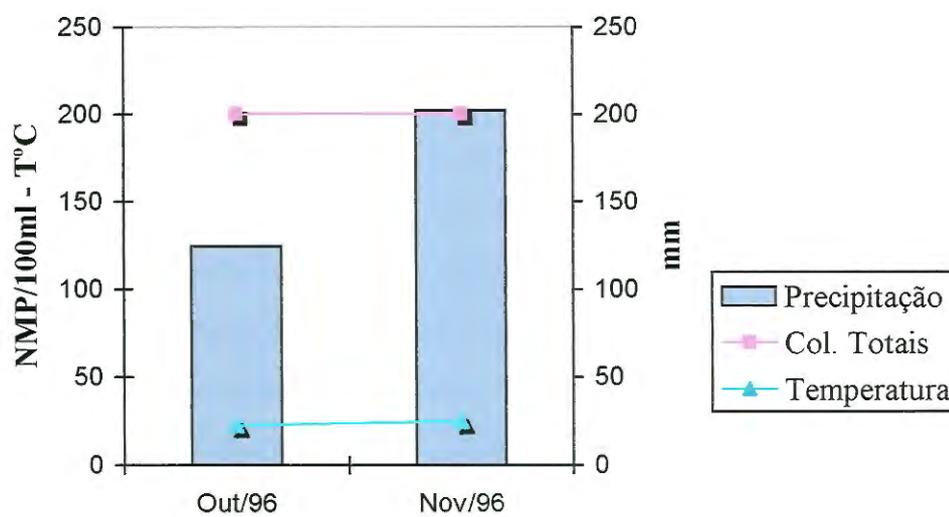


Figura 3.49 - Média de Coliformes Totais - Primavera

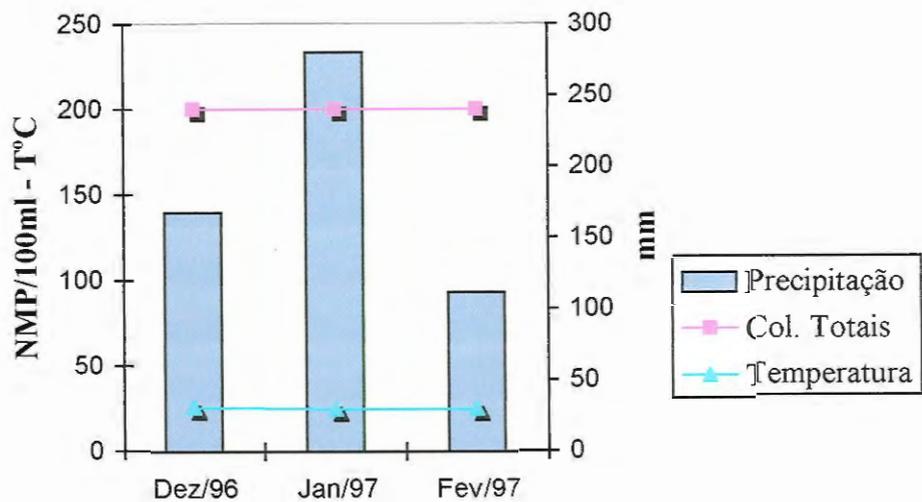


Figura 3.50 - Média de Coliformes Totais - Verão

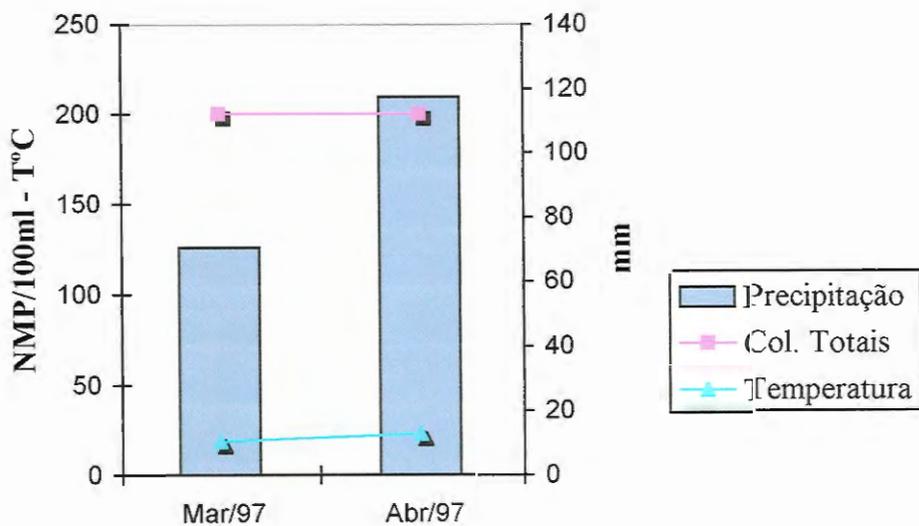


Figura 3.51 - Média de Coliformes Totais - Outono

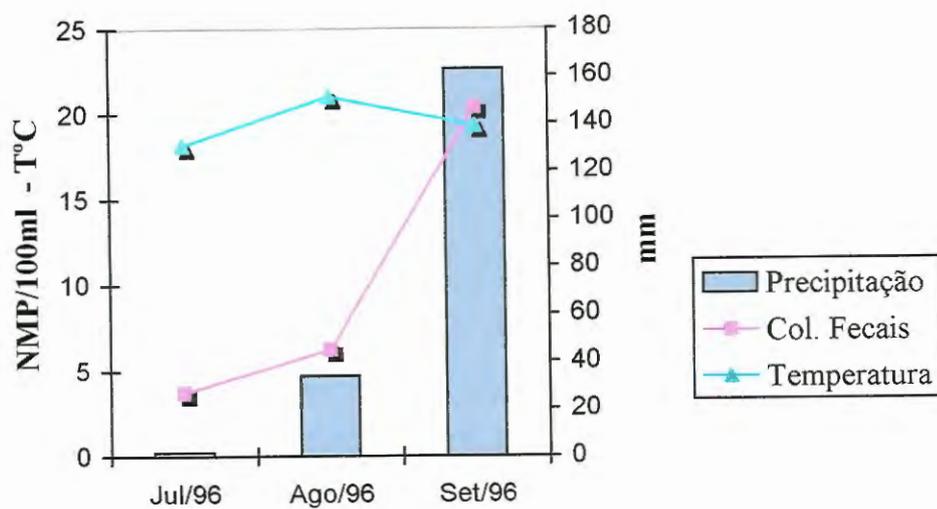


Figura 3.52 - Média de Coliformes Fecais - Inverno

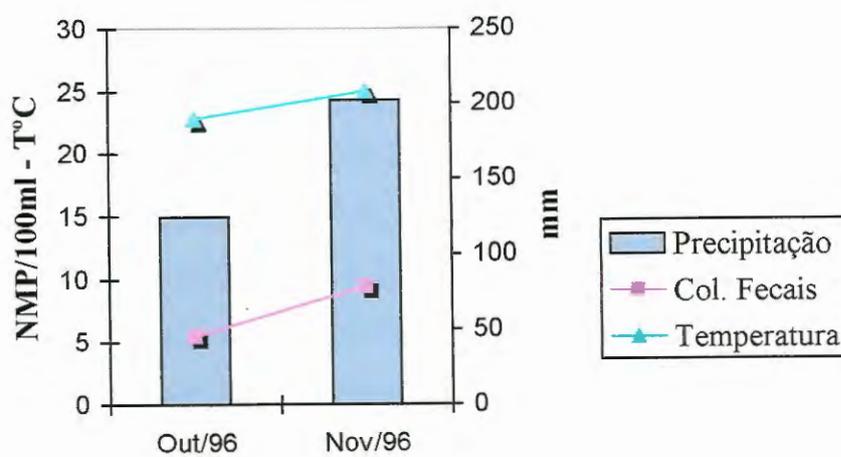


Figura 3.53 - Média de Coliformes Fecais - Primavera

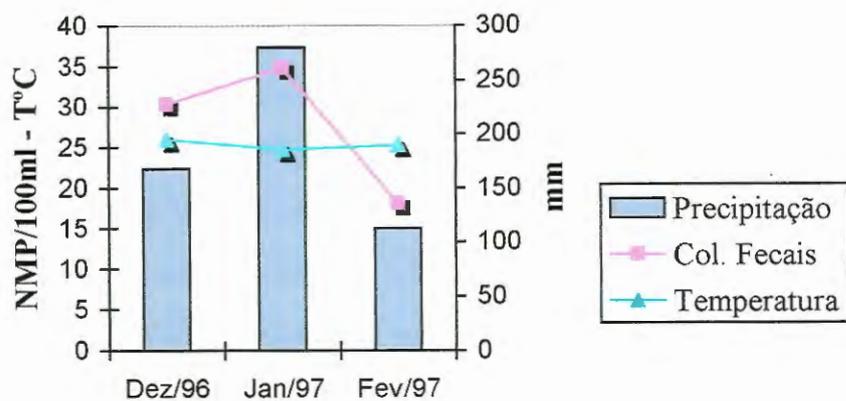


Figura 3.54 - Média de Coliformes Fecais - Verão

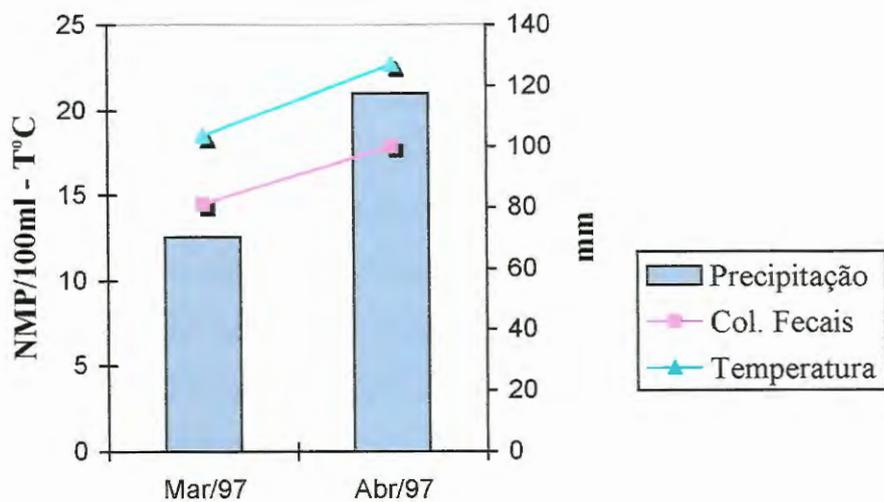


Figura 3.55 - Média de Coliformes Fecais - Outono

3.1.4 – Considerações sobre os dados limnológicos referentes à Represa do Lobo

Os dados obtidos através dos exames físicos, químicos e biológicos forneceram informações sobre diferentes momentos da dinâmica da Represa do Lobo. Os recursos hídricos ali existentes são explorados de duas formas principais:

- em função de gerar energia elétrica (sazonalmente);
- com finalidade de recreação.

Os múltiplos usos dos ecossistemas aquáticos estão cada vez mais intensos, principalmente aqueles que dizem respeito ao lazer. Entretanto, a exploração de um ecossistema e sua preservação representam, em geral, metas contraditórias (Carmouze, 1944). É preciso que haja um meio- termo entre o interesse de exploração econômica do meio ambiente e o atendimento das exigências ecológicas de preservação do local. O presente estudo, através da análise da qualidade da água, represada avaliou quais alterações diretamente geradas pela atividade recreacional vêm ocorrendo na Represa do Lobo. Procurou-se determinar se há poluição na Represa do Broa, pela presença de materiais que podem afetar a qualidade de sua água, em função do uso do local para turismo.

De maneira geral, os dados obtidos com a realização dos exames físicos, químicos e microbiológicos em amostras de água coletada, entre julho de 1996 e abril de 1999, demonstram, claramente, indícios de transformação do ecossistema aquático em observação. Embora as indicações de mudanças ainda não possam ser consideradas alarmantes, detectamos que a natureza está dando “sinais” expressos de alterações, alertando-nos para um futuro muito próximo, quando a situação da qualidade da água da Represa do Lobo poderá ficar seriamente comprometida, como já dissemos anteriormente.

Em relação aos dados limnológicos, a variável pH é das mais importantes, pois pode funcionar como um indicativo claro de alteração nos ecossistemas aquáticos, caso estejam sendo introduzidos materiais nocivos a ele. No caso da presente pesquisa, o ponto 2 – Vila Pinhal e o ponto 5 – foz do Itaqueri, apresentaram valores de pH tendendo a ácido. O ponto 2 recebe um afluxo regular de turistas de classe alta, que usam o equipamento de lazer existente no interior do clube do loteamento, reservando a Represa para passeios de barco e “jet ski”, o que

pode causar certas alterações na água em função da eliminação de óleos e graxas pelos motores dos veículos aquáticos.

Observou-se, também, que os dois pontos de coleta – 2 e 5 – ficam próximos à foz do Ribeirão Itaqueri receptor dos despejos de esgotos domésticos e industriais da cidade de Itirapina, o que pode alterar o pH, tendendo à acidez no local. Além disso, é importante ressaltar que o processo de desmatamento, nesta área, é acentuado, deixando o solo nu e sujeito a lixiviação, o que pode ocasionar alteração de pH, tornando-o mais ácido.

Os outros pontos de coleta de amostras de água também apresentaram, em quase todos os meses amostrados, pH abaixo de 7. Os valores de pH variaram - não muito drasticamente - durante as diferentes estações do ano. No mês de janeiro, o pH teve os valores mais baixos em todos os pontos, podendo ser associados ao período de alta temporada com maior afluxo de banhistas. Os fortes ventos ocorridos na região no dia anterior ao da coleta, e o aumento de pluviosidade acarretaram maior vazão dos rios da bacia abastecedora da Represa, havendo certa tendência a uma homogeneização dos materiais neles contidos, principalmente, esgotos (despejados no rio Itaqueri). Entre março e abril, o pH voltou a subir, ultrapassando 7, devido, provavelmente, ao maior volume de chuvas na região.

O pH da Represa do Lobo não costuma variar muito seus valores durante as estações do ano, mesmo entre a chuvosa e a seca, segundo Oishi (1990). Entretanto, podem ocorrer, em alguns meses de verão — como no ano de 1989 — alguns valores de pH muito baixos, principalmente nas proximidades do rio Itaqueri, indicando recebimento de efluentes de lagoas de estabilização do município de Itirapina. Essa constatação de Oishi, confirma os dados encontrados na presente pesquisa, mostrando, claramente, o efeito da urbanização no vale do rio Itaqueri que nos dá “sinais” precisos de ameaça às condições sanitárias do reservatório usado, atualmente com finalidades de lazer. Watanabe (1981) constatou que os valores de pH baixo na região da foz do rio Itaqueri e Vila Pinhal podem ter origem na maior concentração de ácidos dissolvidos, resultantes da decomposição de matéria orgânica proveniente dos esgotos lançados no rio Itaqueri.

Os valores de condutividade tenderam a aumentar com a chegada dos meses mais quentes, com maior índice de pluviosidade e maior afluxo de turistas que usam

a água da Represa para recreação, em banhos, pesca e esportes náuticos. As alterações e diferenças dos valores de condutividade registrados em todos os pontos amostrados em todas as estações do ano não são grandes. No ponto 5, próximo à foz do rio Itaqueri houve uma certa variação nos níveis de condutividade e isso se deveu, provavelmente, ao fato de o curso d'água ter recebido efluentes urbanos de Itirapina e, também, pela ação das macrófitas existentes na porção superior da Represa.

Em relação à recreação em represas e lagos, a aparência (turbidez) da água é fator de vital importância, pois causa mais impacto ao turismo do que o faria seu uso para indústria e agricultura (Vant, 1987). A água está, geralmente, em primeiro plano para o turista e a impressão visual que a causa ou a percepção que o recreacionista tem dela é a mais importante, dando uma indicação de sua “boa” ou “má” qualidade.

Com o aumento do afluxo de excursionistas no verão, nota-se que a água dos locais mais próximos das margens da Represa do Lobo fica mais barrenta e turva devido ao movimento dos turistas em práticas de esporte como natação, “jet-ski”, e passeios de barcos. Tal fato é, provavelmente, percebido pelos excursionistas mas pouco deve incomodá-los, pois não os impede de continuarem a usar o lago.

A tendência de a temperatura da água elevar-se durante os meses de primavera e verão é um fator de atração de turistas para a Represa do Lobo. Nos meses mais frios, observa-se que a frequência dos recreacionistas diminui sensivelmente, pois a temperatura da água torna-se mais baixa e há ocorrência de fortes ventos, pouco convenientes a passeios de barco, prática de “jet ski” e natação.

Em relação aporte de nutrientes – amônia, fósforo total e nitrogênio - junto à água da Represa, observou-se que os valores encontrados também não são muito significativos, embora, como já tenha sido dito, indiquem a necessidade de medidas preventivas. Segundo Porto (1991), geralmente, as principais fontes de nitrogênio na água são: o carreamento de nutrientes (através da chuva) oriundos das áreas agrícolas que usam fertilizantes e o despejo de esgotos urbanos e industriais, o que pode estar ocorrendo junto ao reservatório. A atividade de recreação realizada, de maneira intensa e desordenada, principalmente no Balneário Santo Antônio (local de maior afluxo de turistas do entorno da represa), pode também ser responsável pelo pequeno aumento dos valores de nitrogênio na água da Represa. Outro fato a ser

ressaltado é o de que no inverno, estação seca, os esgotos de Itirapina lançados no rio Itaqueri, entram na Represa e, devido à falta de chuva e queda de temperatura, levam mais tempo para passarem pelo processo de autodepuração. Os valores de fósforo encontrados nas amostras de água da Represa do Lobo também foram baixos, mantendo-se inalterados com o maior afluxo de turistas ao local. Os valores de amônia oscilaram de uma estação para outra, aumentando de forma pouco significativa.

Enfim, pode-se dizer que houve uma oscilação dos valores de nutrientes encontrados na Represa do Lobo durante o período do presente experimento, levando-nos a concordar com as seguintes explicações dadas por Matheus e Tundisi (1988):

- há despejo de efluentes urbanos e industriais no rio Itaqueri, um dos formadores da Represa do Lobo, o que pode alterar o nível de nutrientes no lago;
- ocorre, principalmente na época de chuvas (primavera e verão), a drenagem de áreas de fazendas de criação de gado, com extensas pastagens, fato que também pode alterar os níveis de amônia da Represa ao receber o material carreado do entorno;
- vários rios da região, inclusive o Ribeirão do Lobo, um dos principais formadores da Represa, nascem na Serra de Itaqueri, descendo em saltos de até 200 metros (Penteado, 1976), possuindo um elevado poder de erodibilidade, dissolução e carreamento de substâncias minerais das rochas que podem ocasionar alterações nos níveis da amônia presente nas águas do lago;
- a presença de fragmentos de mata ciliar nas margens dos rios formadores da Represa do Lobo também pode contribuir para o aporte de nutrientes e ocasionar as oscilações dos níveis de amônia verificados nos dados acima mencionados os quais podem ser verificados na tabela 3.3.

Além dos fatores apontados acima, concluímos que as atividades agrícolas desenvolvidas na região, especialmente as plantações de cítricos vêm causando impactos ambientais graves. Está ocorrendo uma substituição sistemática de áreas de pastagem, de vegetação natural, o cerrado e de outras culturas anuais por cultura de

cítricos, com uso intenso de agrotóxicos. Tais culturas ocupam porções de solos arenosos, utilizando-se de técnicas de irrigação e grande consumo de fertilizantes, os quais contaminam tanto o solo como a água.

Deve-se ressaltar que o uso da Represa do Lobo pelos turistas, principalmente durante os meses mais quentes - primavera e verão - , também pode representar um fator de alteração nos níveis de nutrientes, pois a atividade recreacional significa despejo direto de dejetos líquidos e sólidos no lago. As instalações sanitárias e os recipientes de lixo são insuficientes para atender toda a população de excursionistas. Os passeios de barco e “jet ski”, cada vez mais frequentes no local, causam alteração da água da Represa, pois despejam óleos e graxas de seus motores, já comentado.

Tundisi (1977) observou, em trabalho realizado durante a década de 70, que naquela época a bacia hidrográfica do Ribeirão e Represa do Lobo apresentava uma paisagem natural ainda pouco alterada em função da baixa densidade populacional da região. Em consequência desse fato e do pouco uso do solo, o aporte de nutrientes à Represa do Lobo podia ser considerado baixo, mesmo recebendo efluentes líquidos da cidade de Itirapina através do tributário Itaqueri. No entanto, pode-se afirmar que da década de 70 para cá, ou seja, desde que o estudo do pesquisador foi feito e desde a abertura dos loteamentos de casas de veraneio, a dinâmica local mudou muito, as atividades agropecuárias foram intensificadas e a atividade turística definiu-se como principal vetor transformador daquela paisagem, gerando alterações no ecossistema aquático como um todo.

Em relação ao material sólido em suspensão observou-se que os valores mais discrepantes e altos foram obtidos na última coleta de fevereiro de 1997, quarta-feira de cinzas, isto é, logo após do carnaval, período em que houve uma grande concentração de excursionistas na Represa do Lobo. Em cálculos aproximados da administração do loteamento do Balneário Santo Antônio e Vila Pinhal estimou-se que 20 mil pessoas visitaram o Broa, no carnaval de 1997.

Convém lembrar que materiais em suspensão existem em todo curso d'água, rios, lagos e represas, podendo causar a turbidez da água, sendo constituídos, principalmente, de substâncias alóctones como argila, resíduos industriais e esgoto doméstico. Podem, também, ser produzidos por outras atividades humanas como: desflorestamento, agricultura, erosão, operações de construção envolvendo grandes

volumes de terra, remoção de cascalho e areia das margens e leito dos rios, mineração etc (Tundisi, 1988). No caso da Represa do Lobo, as atividades de recreação e lazer também podem acrescentar material em suspensão ao ambiente aquático.

É importante determinar-se a quantidade de material em suspensão, pois sua maior ou menor concentração pode, entre outras coisas, alterar a qualidade ótica da água (Watanabe, 1981), afetando sua transparência, fator de grande relevância para o desenvolvimento de atividades turísticas.

Os sólidos em suspensão podem causar diversos tipos de impactos ambientais no ambiente aquático, segundo Matheus (1988):

- prejuízo estético, isto é, a água pode ficar mais turva e não ser tão apreciada;
- interceptação da penetração da luz prejudicando a fotossíntese;
- efeito direto na população de peixes através do entupimento de brânquias;
- depleção de oxigênio dissolvido na água (no caso de sólidos orgânicos).

O presente estudo também realizou análises da qualidade microbiológica das águas da Represa do Lobo em termos de NMP de coliformes totais e fecais, usando o método Colilert. Os resultados mostram que as águas da Represa possuem nível alto de coliformes totais (microrganismos de vida livre no solo e em detritos orgânicos, não nocivos à saúde). Os coliformes fecais, bactérias que vivem no trato intestinal de animais de sangue quente, também foram encontrados, mas em níveis aceitáveis. A bacia do Ribeirão e Represa do Lobo estão enquadrados na classe 1 - Resolução Conama- nº 20/86, com um número de até 200 NMP/100 ml. de amostra de água de coliformes fecais.

Poucos pesquisadores têm se dedicado ao estudo da qualidade microbiológica da água da Represa do Lobo, o que dificulta um pouco a avaliação real da situação, por não oferecer muitos dados de comparação. Um dos únicos trabalhos existentes sobre o assunto é o de Matheus (1994), que fez estudo sobre a qualidade microbiológica das águas da bacia abastecedora da Represa do Lobo, especificamente em termos de NMP (número mais provável) de coliformes, durante 3 anos consecutivos, realizando coletas quinzenais, seguindo a metodologia de tubos múltiplos de fermentação. Os resultados revelaram que as águas da bacia do Ribeirão

do Lobo possuem níveis muito baixos (inexistentes em certos casos), de contaminação biológica, revelando excelente qualidade para fins de abastecimento doméstico e de balneabilidade.

Os valores de coliformes fecais encontrados pela presente pesquisa, indicam um ligeiro aumento de taxas com o crescimento de afluxo de turistas. Os dados encontrados não ultrapassam os valores limites recomendados mas, assim como outros valores apresentados de outras variáveis, devem ser observados com muita atenção, pois indicam que a situação do comprometimento da qualidade dos recursos hídricos da represa do Lobo pode ficar alterada num futuro próximo.

Enfim, depois de termos analisado detalhadamente, os dados obtidos e apresentados acima, podemos afirmar, mais uma vez, que o reservatório do Lobo pode ser classificado na classe 1 – onde se enquadram as águas que servem para abastecimento doméstico após tratamento simplificado; para proteção de comunidades aquáticas; à irrigação de hortaliças e frutas que se desenvolvem próximas ao solo; para criação de espécies para consumo humano e para recreação de contato primário como natação, mergulho e passeios de barco (classificação em anexo). Isso significa que, apesar das perturbações que o ecossistema lacustre artificial vem sofrendo no decorrer do tempo, o seu grau de estabilidade ainda foi pouco afetado.

Enfim, depois de uma análise detalhada dos dados obtidos, considerando que o tempo médio de residência da água na Represa é de, aproximadamente, vinte dias (Tundisi, 1972b) e que o impacto da atividade recreacional junto à represa é pontual no tempo e no espaço (ocorrendo de forma sazonal e em determinados locais), concluímos que o corpo d'água consegue entrar num um processo de autodepuração, mantendo a estabilidade do ecossistema. Os rios e lagos têm capacidade de recuperação decorrentes de fatores naturais como a velocidade das águas, vazão, profundidade, quantidade de oxigênio dissolvido e cascalhamento. O homem, através da construção de barragens, obras de retificação entre outras, pode interferir no ecossistema aquático e alterar a dinâmica local. Dessa forma, pode-se dizer que a qualidade dos corpos d'água é resultante direta da capacidade de autodepuração e da intervenção humana (São Paulo, 1994).

Segundo Palma (1999), a autodepuração é um processo de restabelecimento de equilíbrio no meio aquático. O coeficiente de autodepuração é a medida do processo natural de neutralização da poluição de um corpo d'água, o que inclui diluição, sedimentação e estabilização química. A autodepuração depende, fundamentalmente, de dois fatores: aeração e reareação. Quando a água recebe poluição, parte do OD será utilizado na oxidação biológica de matéria introduzida, acarretando um déficit que será compensado graças à reaeração (exógena) e reoxigenação (endógena). Assim, o sistema terá a tendência final de recuperação das condições iniciais se essas forem adequadas. O conhecimento do poder de autodepuração de um corpo d'água é muito importante, pois pode ser levado em conta para limitar o despejo de efluentes que ultrapassem a capacidade de suporte do sistema.

Os reservatórios, segundo Tundisi (1988), são importantes ecossistemas na rede hidrográfica na América do Sul, principalmente no Brasil, desempenhando papel ecológico, econômico e social fundamental na região onde estão inseridos. O gerenciamento desses sistemas aquáticos é necessário, pois constituem-se em ecossistemas sensíveis a mudanças e degradações do meio ambiente. Muitas vezes, são seriamente alterados dificultando sua recuperação.

3.2 - Procedimentos metodológicos relativos a coleta de amostras de lixo

Para a determinação dos impactos sócio-ambientais decorrentes da produção dos dejetos sólidos gerados pelos turistas que freqüentam o reservatório do Lobo, foi realizada coleta de amostras de lixo durante os período de afluxo significativo de visitantes. A finalidade da coleta foi a de se proceder a uma caracterização da produção dos resíduos sólidos domésticos gerados nas casas de veraneio e na praia.

As amostras coletadas, durante os feriados do carnaval de 1998 no Balneário Santo Antônio, foram identificadas com o endereço correspondente e o número de moradores da residência, e transportadas para o local onde as análises quanti-qualitativa foram processadas. As amostras foram pesadas individualmente.

Em seguida, cada um dos elementos encontrados nas amostras foram separados, agrupados por tipo e pesados novamente. A classificação foi feita de

acordo com a recomendação da Cetesb (1995) que agrupa os detritos da seguinte forma:

- 1) papel papelão
- 2) vidros e garrafas
- 3) materiais ferrosos
- 4) materiais não ferrosos
- 5) trapos e couros
- 6) plásticos e borrachas
- 7) madeiras e serragens
- 8) areias, cinzas, cerâmicas e tijolos
- 9) restos de comida e vegetais.

Escolhemos o Balneário Santo Antônio para a coleta de amostras de dejetos sólidos, por ser o loteamento mais densamente ocupado e com frequência constante. Através da amostragem dos resíduos sólidos domésticos da área, identificamos a sua composição e volume, avaliando a situação. A amostragem considerou 5% das propriedades do Balneário, registradas no Cadastro Municipal que é de aproximadamente 500 residências (ou ligações de água). As 25 amostras coletadas foram distribuídas aleatoriamente pela área do referido loteamento, incluindo casas de alto, médio e baixo padrões de construção, garantindo sua representatividade. Convém ressaltar que a coleta de amostras de lixo foi realizada nos feriados de carnaval, com grande afluxo de turistas.

3.2.1 - Resultados da coleta de amostras de resíduos sólidos gerados em função das atividades turísticas desenvolvidas na área da Represa do Lobo

O quadro a seguir mostra os resultados da coleta de amostras de dejetos sólidos realizada no Balneário Santo Antônio.

Tabela 3.11 - Estimativa da produção diária de resíduos domésticos do Balneário Santo Antônio- Represa do Lobo, Itirapina, SP. Fevereiro. 1998.

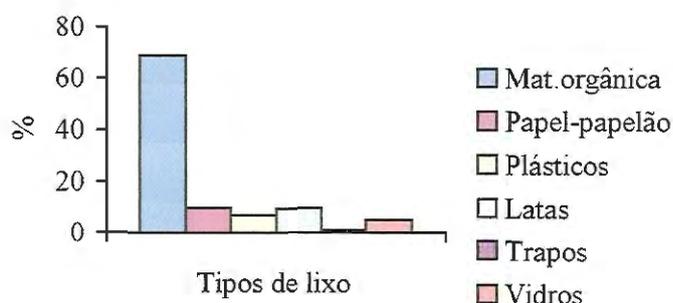
Casa	Nº.Habitantes	Matéria Orgânica	Papel	Plástico	Lata	Trapos	Vidros	Total
1	11	1.200 g	400 g	100 g	300 g			2.000 g
2	9	3.100 g	1.000g	300 g	1.700 g	100 g		6.200 g
3	10	1.100 g	150 g	200 g	50 g			1.500 g
4	11	2.100 g	100 g	100 g	200 g		500 g	3.000 g
5	3	500 g	300 g	50 g	200 g			1.050 g
6	2	2.400 g		150 g				2.550 g
7	8		50 g	350 g	150 g			550 g
8	5	1.800 g	170 g	200 g	950 g		80 g	3.200 g
9	30	2.000 g	150 g	400 g	200 g	250 g	50 g	3.050 g
10	9	350 g	350 g	100 g				800 g
11	4		1.600 g					1.600 g
12	6	2.200 g	100 g	200 g	100 g		1.900 g	4.500 g
13	13	3.500 g	300 g	250 g	150 g			4.200 g
14	17	4.100 g	700 g	400 g	300 g	100 g	50 g	5.650 g
15	8	600 g						600 g
16	8	5.500 g	400 g	300 g	200 g		150 g	6.550 g
17	12	4.250 g	450 g	500 g	350 g	320 g	250 g	6.120 g
18	8	3.500 g	250 g	400 g	200 g			4.350 g
19	32	5.000 g	550 g	450 g	1.000 g		300 g	7.300 g
20	9	3.250 g		200 g	500 g			3.950 g
21	24	5.500 g	500 g	250 g	600 g		750 g	7.600 g
22	4	2.000 g	200 g	100 g		50 g		2.350 g
23	6	1.500 g		400 g			200 g	2.100 g
24	15	2.300 g	450 g	350 g	1.000 g	20 g		4.120 g
25	5	1.200 g	200 g	200 g			50 g	1.650 g
Totais	269	58.950 g	8.370 g	5.950 g	8.150 g	840 g	4.280 g	86.540 g
Total Pessoa		219,7 g dia	31,0 g dia	22,0 gr dia	30,0 g dia	3,0 g dia	16,0 g dia	321,7 g dia
%		68,3 %	9,6 %	6,8 %	9,4 %	0,9 %	5,0 %	100,0 %

* Obs. Não foram encontrados borrachas, couro e materiais não ferrosos na amostragem.

Os resultados da amostragem do lixo doméstico indicaram que a produção média de resíduos é de 321,7 grs/habitante/dia em períodos de maior afluxo de turistas que, segundo Bérrios (1993), é um valor inferior ao das cidades médias do interior paulista que se situam em torno de 550 grs/habitante/dia. A produção de materiais orgânicos putrecíveis do Balneário Santo Antônio corresponde a dois terços do peso dos resíduos produzidos (68,3%).

Tabela 3.12 - Produção de Lixo/Represa do Lobo, Itirapina, SP.

Tipo de dejetos sólido	%
Mat.orgânica	68,3
Papel-papelão	9,6
Plásticos	6,8
Latas	9,4
Trapos	0,9
Vidros	5

**Figura 3.56** - Produção de Lixo/Represa do Lobo, Itirapina, SP.

A produção diária de resíduos gira em torno de 92 toneladas (em período de pico de afluxo de turistas), das quais 30,8% têm possibilidades de reciclagem (papel, plástico, lata, vidro), sendo que quase 70% (restos de comida) poderiam ser transformados em composto orgânico. Todo dejetos sólido coletado no entorno da Represa do Lobo é transportado para o Lixão de Itirapina, que fica cada vez mais sobrecarregado de resíduos, havendo necessidade da construção de um Aterro Sanitário com urgência. O Lixão fica a céu aberto, causando uma série de problemas ambientais, atraindo moscas e roedores transmissores de doenças.

3.2.2. Considerações sobre a produção de dejetos sólidos gerados em função das atividades turísticas desenvolvidas na área da Represa do Lobo

O gerenciamento dos resíduos sólidos é hoje um dos principais problemas a serem enfrentados pelas prefeituras municipais, segundo Brescasin, (1995). De

acordo com Campos (1993) (apud Oliveira, 1995), 110 milhões de brasileiros vivem hoje nas cidades e chegam a produzir até 55 mil toneladas de lixo/dia que, na maioria das cidades, é disposto a céu aberto (77%).

A limpeza pública é de competência do poder municipal, que se responsabiliza pela coleta, transporte e disposição final dos resíduos. Entretanto, o que se tem observado é que, com pouquíssimas exceções, as administrações municipais não têm se empenhado para conseguir êxito total nesse setor. Fazem a coleta e o transporte do lixo de maneira razoável, geralmente. Mas a disposição final dos resíduos sólidos deixa a desejar. Na quase totalidade dos casos o lixo é disposto a céu aberto, em qualquer lugar disponível, de preferência na periferia da cidade ou fora dos limites municipais, sem ser adotada medida visando a proteção do meio ambiente (Bérrios, 1994).

No caso do Balneário Santo Antônio, observou-se que a coleta e o transporte de lixo não são realizados de maneira satisfatória, notadamente em momentos de maior produção de resíduos, feriados prolongados e férias, indicando iniciativas muito tímidas da administração local em resolver a questão. A mesma afirma que há dificuldades para a realização desse serviço público, pois o número de veículos disponíveis é pequeno — apenas dois — que não dão conta de coletar o lixo gerado pelos turistas. Em períodos de maior afluxo de recreacionistas, na Represa do Lobo foi gerado um montante de quase 500 toneladas de dejetos sólidos, como ocorreu no carnaval de 1998.

Nota-se, com freqüência, que o lixo é descartado nos lugares de convivência, notadamente nas margens da Represa e em suas proximidades, o que não é muito notado pelos excursionistas. Deve-se ressaltar, também, que há bem poucos recipientes de lixo (latas para disposição dos resíduos) espalhados pela orla da praia, dificultando ainda mais a situação. As ruas, nos terrenos baldios, as caçambas próprias para despejo de resíduos ficam abarrotadas de lixo. Como o acúmulo de lixo ocorre de maneira pontual no tempo e no espaço, isto é, nos finais de semana e feriados prolongados, em certas áreas dos loteamentos de veraneio e na orla da praia, a prefeitura municipal de Itirapina, responsável pela coleta e disposição final dos resíduos sólidos gerados no entorno da represa do Lobo, não investe no setor, oferecendo um serviço público que deixa muito a desejar.

Os proprietários de casas de veraneio no Balneário acusam os turistas sazonais (não- proprietários) de serem os maiores poluidores da praia do Broa. Ao que tudo indica, tais proprietários sentem-se, também, donos do loteamento inteiro, principalmente da praia às margens da Represa, adotando, como diz Knafou (1999), uma atitude elitista em relação aos outros visitantes eventuais, assumindo uma posição de nítida recusa em dividir a área de recreio.

O autor acredita que o turista sazonal incomoda aqueles que têm mais vínculos (no caso, os proprietários de casas de veraneio que visitam com mais frequência a Represa) com o pólo turístico, por encará-lo como um estrangeiro e nômade. Tal turista sazonal possui uma liberdade que incomoda, move-se de seu local de origem quando quer, desloca-se para áreas de lazer de maneira instável, difícil de controlar. Aparece assim, no entender do autor, uma forma moderna de conflito de territorialidade entre “sedentários” (proprietários de casas) e “nômades” (excursionistas ocasionais e não-proprietários de casas na Represa).

Os excursionistas ocasionais, por sua vez, não se percebem como produtores de lixo, contudo jogam todo tipo de resíduos na areia da praia, tocos de cigarro, papéis, restos de alimentos, garrafas vazias (de vidro e plástico), latas etc., parecendo não se incomodarem com o mau-cheiro e a paisagem desagradável gerada. Esses fatos nos levam a crer que os turistas sazonais (cada vez em maior número), provavelmente por permanecerem pouco tempo ali, não conseguem estabelecer um vínculo afetivo com o local, embora expressem muita admiração pela beleza cênica da Represa. Dessa forma, não se preocupam com o meio ambiente e talvez nem percebam a poluição que provocam. A maioria é oriunda das classes mais pobres das cidades vizinhas, moradores da periferia urbana deficiente em infra-estrutura, obrigados, pelas circunstâncias, a se acostumarem a padrões de limpeza pouco exigentes, reproduzindo o seu cotidiano quando têm oportunidade de usufruir horas de lazer junto ao Broa.

Dessa forma, como o lixo fica espalhado pela praia durante horas e dias, há perigo evidente de contaminação da área, através de substâncias orgânicas e inorgânicas, que podem se espalhar pelo solo, escorrer para própria represa ou ainda, infiltrar-se e atingir a água subterrânea. O mau cheiro é sentido à distância e a poluição visual é expressiva! A população local, notadamente aqueles que possuem

casas de veraneio no Balneário e que freqüentam regularmente o local, se preocupa com o acúmulo de lixo no loteamento. O serviço de coletas é insuficiente, como podemos observar na figura 3.57; acumula-se em caçambas ou tablados espalhados pelo balneário. Há sugestões para que o saneamento seja feito com maior rigor, com regularização das coletas de lixo, maior número de varredores e implantação de um plano de educação ambiental para que o turista possa orientar-se. Percebe-se que se os dejetos sólidos continuarem a ser acumulados a céu aberto, as condições sanitárias, sociais, estéticas e geográficas da área vão se deteriorar cada vez mais, desvalorizando as chácaras de recreio, e degradando a natureza, principal atração do local.

O que se conclui em relação à questão da geração de dejetos sólidos, especificamente na área do Balneário Santo Antônio é que, na última década, houve um desenvolvimento rápido e descontrolado das atividades turísticas no local com um excesso de demanda, acarretando um aumento exagerado de produção de lixo, principalmente nos finais de semana prolongados e férias. Assim, a capacidade de carga dos recursos turísticos, isto é, da praia e do loteamento em si, foi ultrapassada. A administração pública municipal por seu turno, não se preocupou em realizar ou fomentar estudos sobre o assunto mas, atualmente, vem reconhecendo que o Balneário está num limite de absorção de visitantes, correndo risco de deterioração.



Figura 3.57 – Acúmulo de lixo em períodos de maior afluxo de turistas no Balneário Santo Antônio, Represa do Lobo, Itirapina, SP.

CAPÍTULO 4 – CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA DA POPULAÇÃO FLUTANTE DA REPRESA DO LOBO, ATRAVÉS DA APRESENTAÇÃO DE DADOS OBTIDOS NO ESTUDO DE CASO

4.1 - Procedimentos metodológicos relativos à caracterização sócio-econômica da população de recreacionistas da represa do Lobo

As áreas do entorno do lago destinadas ao lazer são bem delineadas em termos do uso: há loteamentos fechados, clubes, balneários populares e algumas praias mais reservadas. Dessa forma, há a possibilidade de se observar, claramente, um seccionamento do espaço recreacional, evidenciando-se um uso espacial e social diferenciado, a saber:

- Vila Pinhal (sudeste da Represa) - loteamento destinado a uma camada de maior poder aquisitivo, freqüentado, principalmente, por turistas da capital do Estado (São Paulo), proprietários de imóveis particulares usados para recreação ou, mais raramente, locatários dos mesmos.

- Balneário S. Antônio (leste da Represa) – loteamento com imóveis de veraneio de menor valor, pertencentes a uma população de classe média, residente nos municípios redondeza. O Balneário recebe, também, assiduamente, recreacionistas ocasionais. Nesse local há cobrança de taxa para entrada de excursionistas não-proprietários de casas de veraneio, de acordo com o veículo usado;

- Iate Clube (oeste da Represa) - área pertencente ao município de Brotas e freqüentado por usuários de classe média. Só é permitida a entrada de sócios do equipamento recreacional privado.

Ao acreditarmos que a principal causadora de impactos ambientais na Represa do Lobo seja a atividade turística, procedemos a um inquérito com o objetivo de se obter uma caracterização sócio-econômica da população que visita a Represa. Elaboramos um questionário para duas categorias de sujeitos, um destinado aos freqüentadores proprietários de casas de veraneio no entorno da Represa (Balneário Santo Antônio e Vila Pinhal) e outro direcionado aos turistas sazonais que também visitam o local (Balneário Santo Antônio e Iate Clube). Os questionários foram elaborados com questões objetivas, precisas e direcionadas para admitir um número limitado de formas de respostas (cópia no Anexo B).

4.1.1.Considerações acerca da amostra

Segundo Karmel e Polasek (1972), tendo formulado as questões de maneira adequada, é aconselhável testá-las com um número pequeno de pessoas para detectar possíveis falhas e determinar-se o tamanho da amostra. O teste foi realizado durante os feriados de carnaval do ano de 1997, quando, segundo a administração do Balneário Santo Antônio, passaram pelo local cerca de vinte mil pessoas. Vinte turistas, escolhidos aleatoriamente, responderam o questionário proposto. Alguns ajustes foram feitos e fixou-se uma amostra representativa da população de turistas que freqüentam o local, a partir da qual pudemos inferir sobre suas características gerais.

Adotou-se um método de amostragem aleatória simples, o qual, de acordo com Karmel e Polasek (1972), funciona como um substituto da contagem completa da população da qual será retirada, extraindo-se completamente por acaso. No processo de amostragem adotou-se um intervalo de confiança de 90% na coleta dos dados. Utilizou-se a seguinte fórmula para determinação do tamanho da amostra:

$$p \pm t_{0,1} \frac{p(1-p)}{N} \quad \text{em que}$$

P= proporção

$$t_{0,1} = 1,645$$



N = tamanho da amostra

$$e = 1,645 \cdot \frac{p \cdot (1-p)}{N}$$

$$0,05^2 = 1,645^2 \cdot \frac{p \cdot (1-p)}{N}$$

$$0,05^2 = 1,645^2 \cdot \frac{(1/4 - 3/4)}{N}$$

$$N = \frac{1,645^2 \cdot 3/16}{0,05^2}$$

$$N = 202,95 \cong 203$$

Dessa forma, foi calculado o tamanho da amostra – 203 questionários – que deveriam ser aplicados junto à população de turistas que freqüentam o Balneário Santo Antônio, na Represa do Lobo.

4.1.2. Coleta de dados

Do total de 203 questionários – valor total da amostra - foram aplicados 159 questionários (ponto de saturação), pois iniciou-se um processo de repetição exaustiva de respostas, indicando que os resultados até ali obtidos já eram suficientes para uma caracterização sócio-econômica adequada da população de recreacionistas do local.

Junto ao grupo de freqüentadores proprietários de casas da Vila Pinhal foram aplicados 31 questionários, atingindo o total de usuários do local.

Junto ao grupo de freqüentadores proprietários de casas Balneário Santo Antônio foram aplicados 25 questionários..

Direcionados aos turistas sazonais que freqüentam o Balneário Santo Antônio, foram aplicados 51 questionários.

Direcionados aos turistas sazonais que freqüentam o Iate Clube, foram aplicados 52 questionários. A tabela 4.1, a seguir, mostra a distribuição dos questionários aplicados.

Tabela 4.1. – Número de questionários aplicados junto à população de turistas da represa do Lobo.

Área/ turista	Nº. de questionários aplicados	Porcentagem %
Vila Pinhal (proprietários)	31	20
Balneário Santo Antônio (proprietários)	25	16
Balneário Santo Antônio (eventuais)	51	31,5
Iate Clube (associados)	52	32,5
Total	159	100

4.2.1- Caracterização sócio-econômica da população de proprietários de casas de veraneio Vila Pinhal

Primeiramente vamos apresentar os resultados referentes aos proprietários de casas de veraneio da Vila Pinhal, loteamento apontado pelos administradores locais como o melhor equipado da região e organizado para classe alta, caracterizando uma segregação social bem nítida. A área foi parte da antiga sesmaria do Pinhal, pertencente ao Conde do Pinhal, Carlos de Arruda Botelho, um dos fundadores de São Carlos. Os proprietários do loteamento são descendentes e herdeiros da família Arruda Botelho. Teve início da década de 80, com o avanço da atividade turística da Represa do Lobo, sendo constituído de casas de veraneio de luxo, um conjunto de flats e um clube com ampla infra-estrutura de lazer: piscinas, quadras de esporte, play-ground, deck para barco, jet ski, sauna e restaurante. A área total do loteamento é de 50 alqueires divididos em 577 lotes com, no máximo, um alqueire cada um. Possui, atualmente, trinta e uma casas construídas, de alto padrão, em pequenas chácaras muito bem conservadas (todos os proprietários das casas responderam o questionário aplicado). A entrada de pessoas é restrita aos proprietários e aos raros locatários dos apartamentos existentes no loteamento.

Em relação aos frequentadores da Vila Pinhal, pudemos constatar que são, em sua totalidade, oriundos da capital do Estado, percorrendo cerca de 230 quilômetros para usufruírem momentos de tranqüilidade às margens da Represa do Lobo. O mapa ilustrado na figura 4.1 a seguir, indica o trajeto percorrido pelos turistas para irem até a Vila Pinhal, junto à ao Broa.

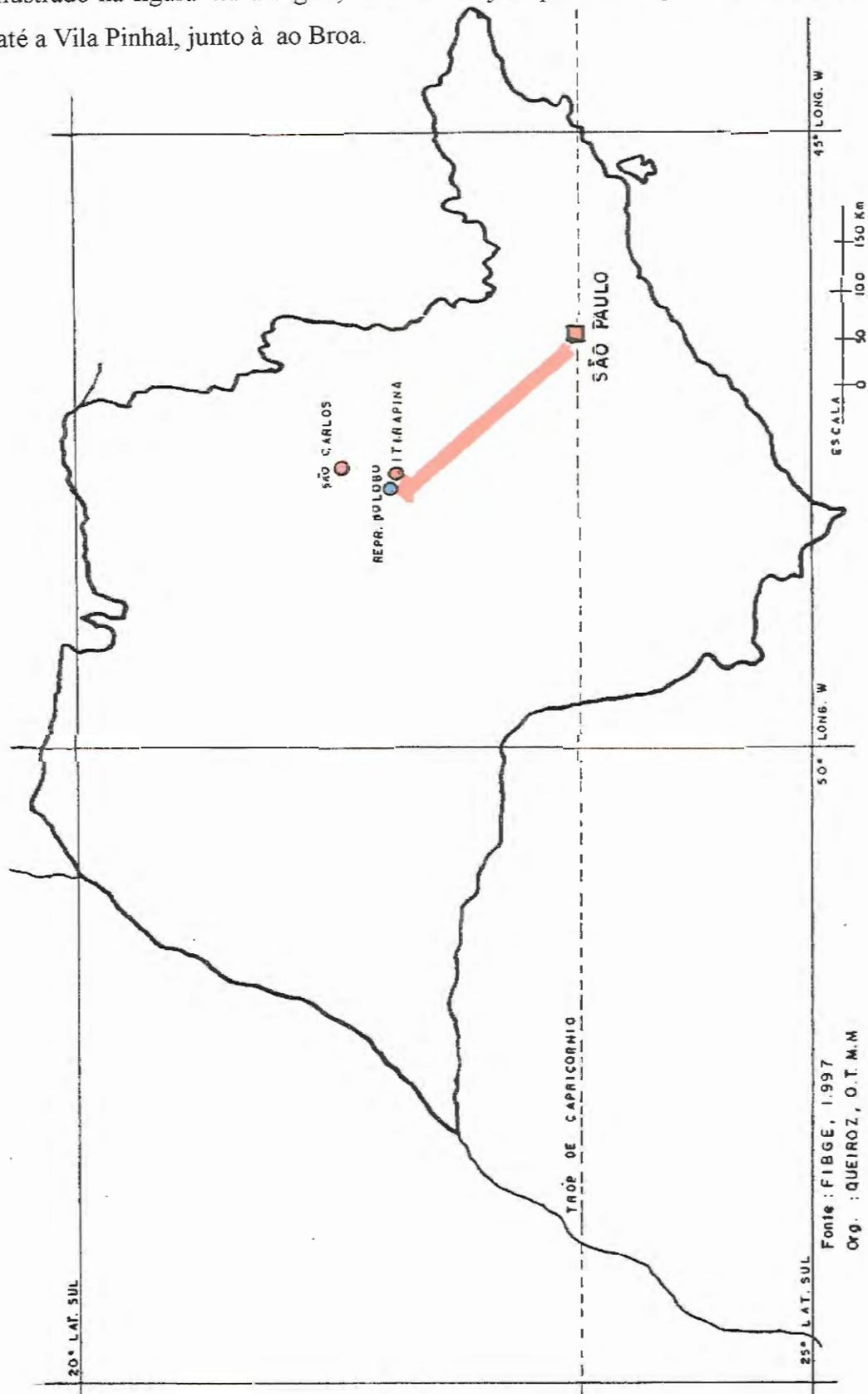
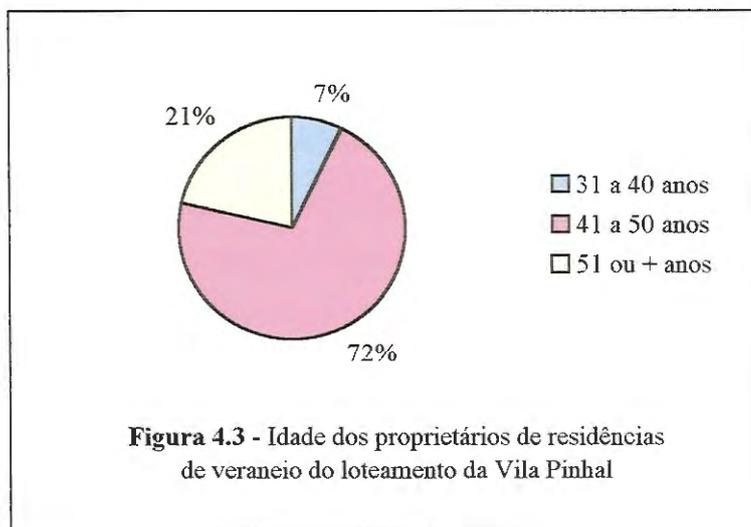
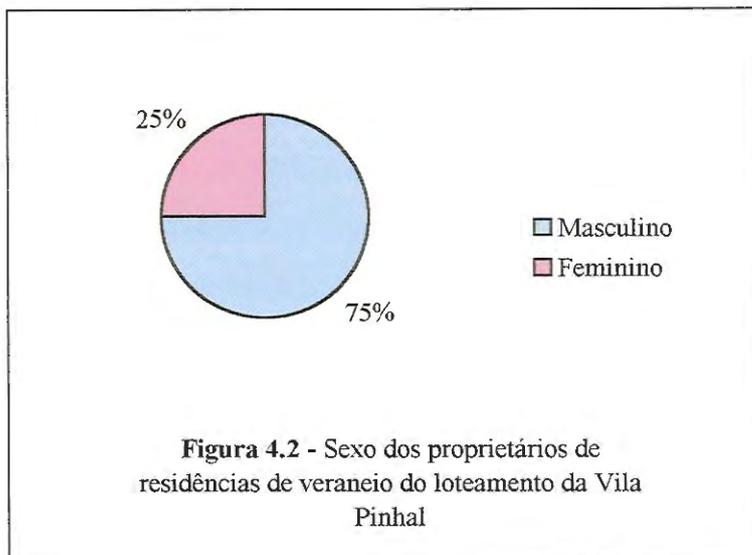
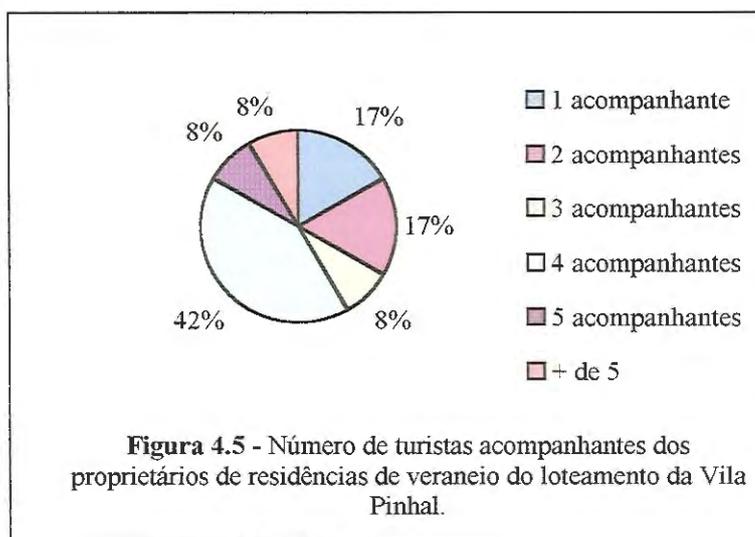
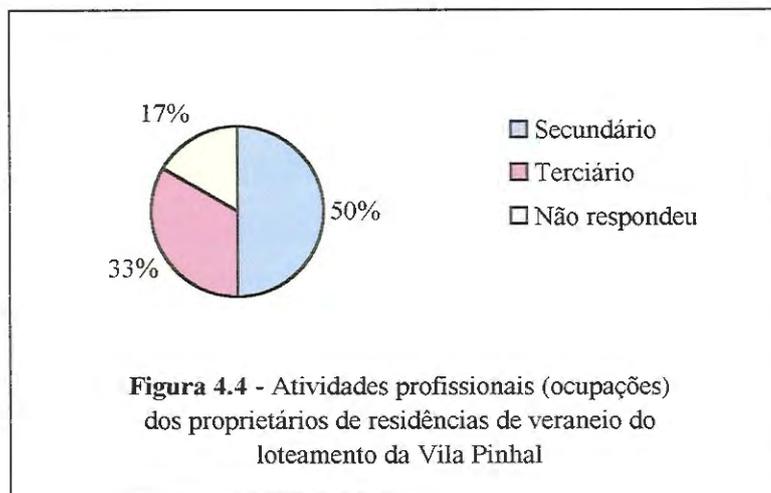


Figura 4.1 - Principais polos emissores de fluxos turísticos para a Vila Pinhal, Represa do Lobo, Itirapina, SP.

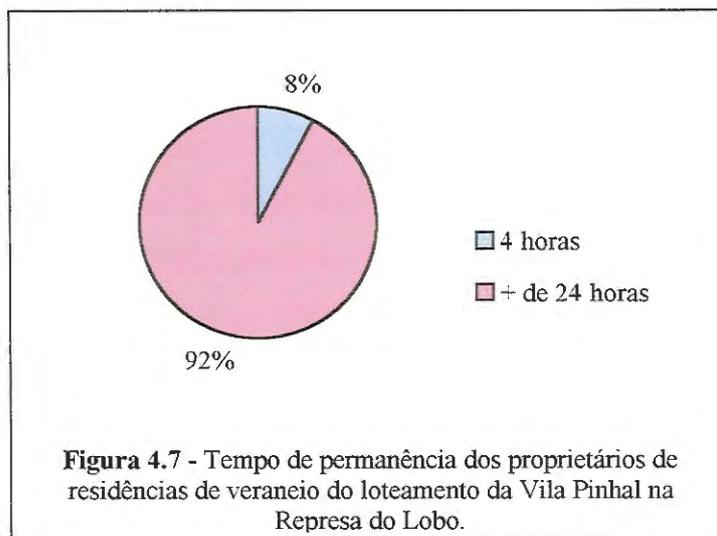
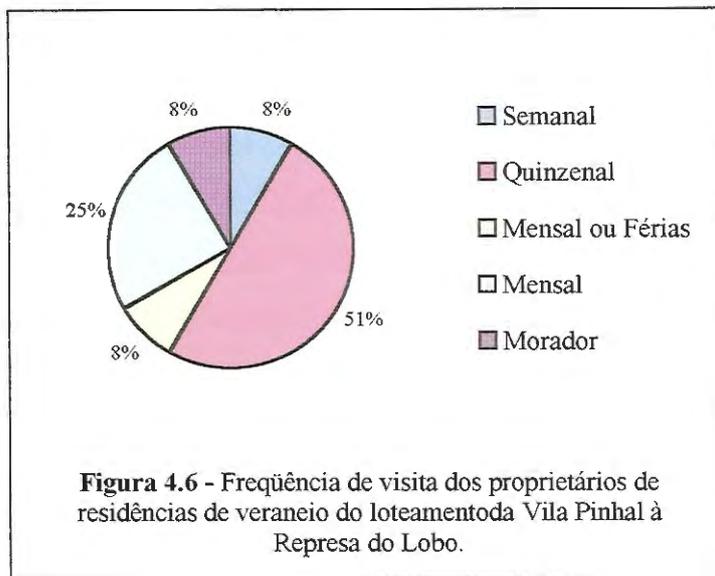
Normalmente, os visitantes da Vila Pinhal viajam nos finais de semana e são, na maioria do sexo masculino, com idade entre 40 e 50 anos, como indicam as figuras 4.2 e 4.3.



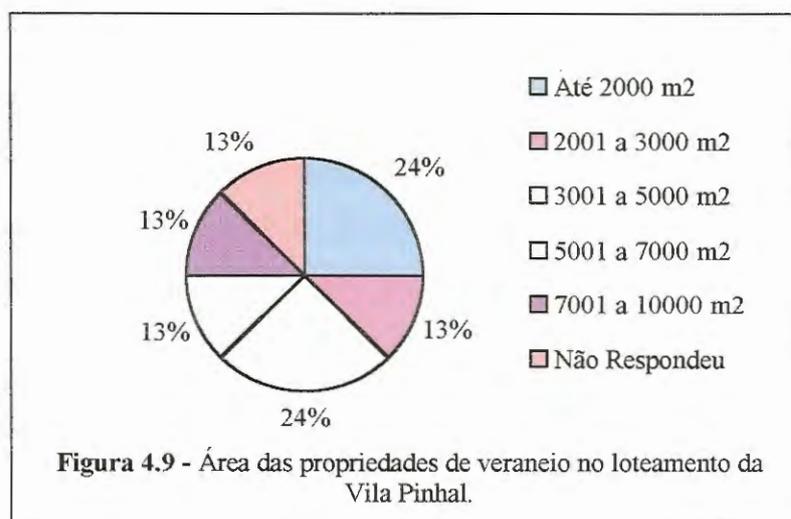
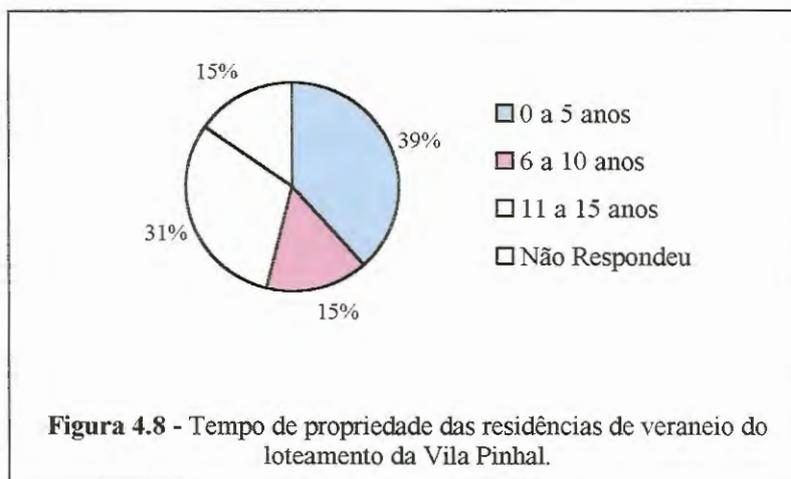
Os visitantes possuem curso superior, exercem suas atividades profissionais nos setores secundário e terciário; muitos são empresários paulistanos bem sucedidos que têm uma renda mensal superior a vinte salários mínimos, como indicam as figuras 4.4 e 4.5.



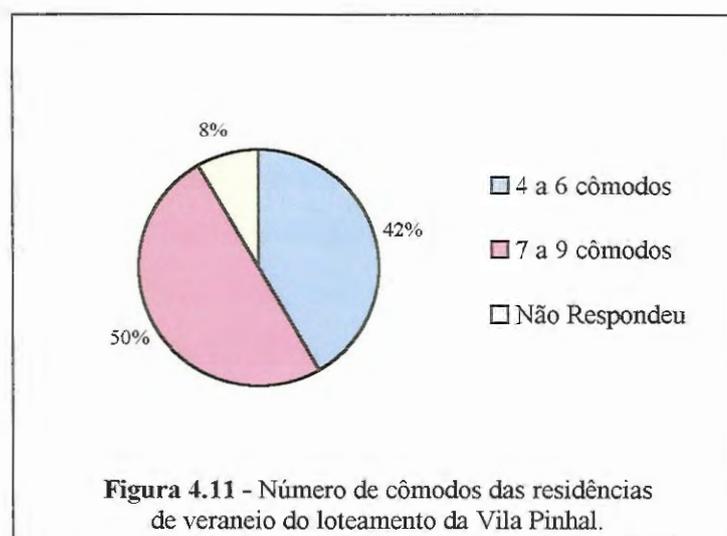
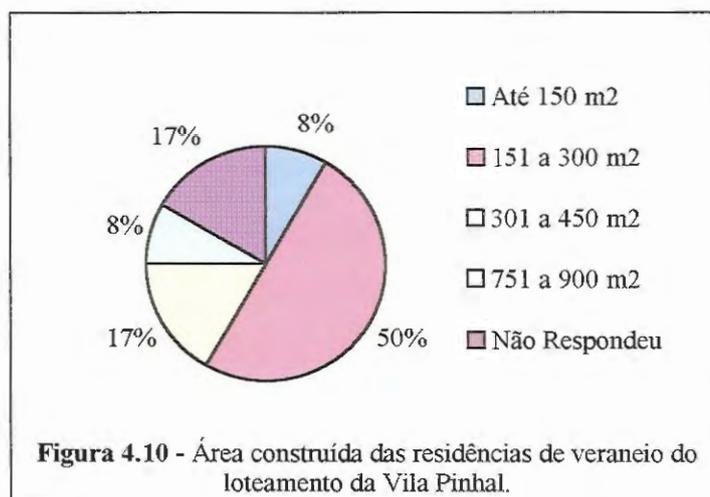
Todos os proprietários de residências de veraneio da Vila Pinhal utilizam seus próprios veículos para os deslocamentos de lazer com, no máximo, quatro acompanhantes da família, com uma frequência quinzenal, permanecendo mais de 24 horas em suas chácaras de veraneio, isto é, chegando na sexta-feira e retornando para São Paulo, no domingo, como demonstram as figuras 4.6, 4.7.

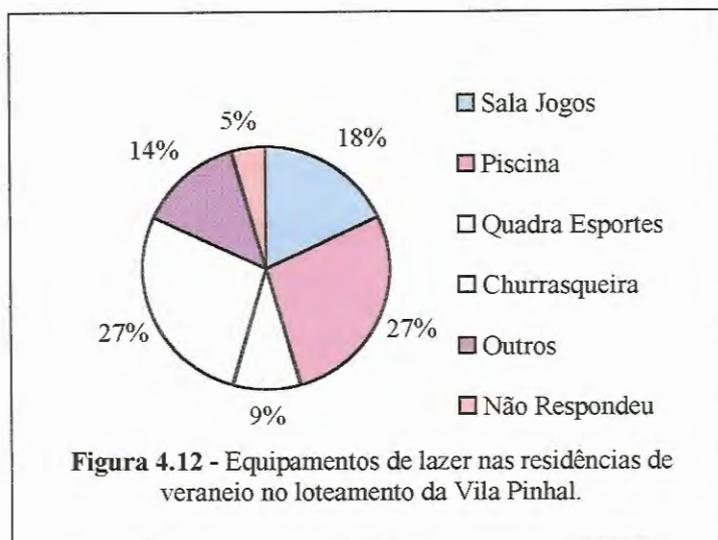


Esses turistas adquiriram as chácaras de recreio num passado pouco distante, a maioria nos últimos cinco anos, quando intensificou-se o processo de vendas dos lotes no condomínio da Vila Pinhal. Tais propriedades possuem áreas que variam de 500 a 10.000 metros quadrados, sendo que a maior parte concentra-se entre 2000 e 5000 metros quadrados (figuras 4.8 e 4.9).

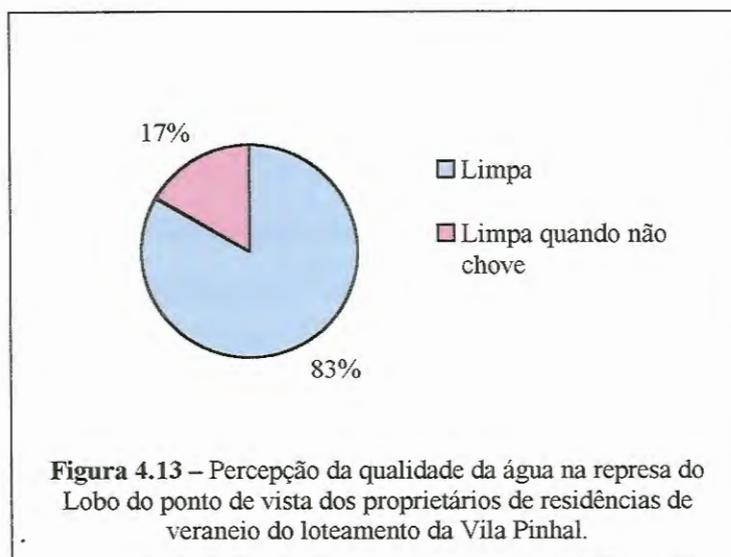


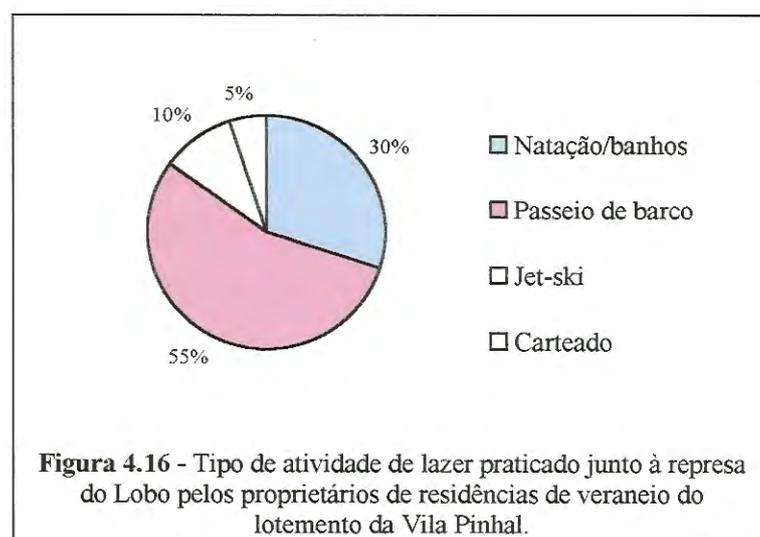
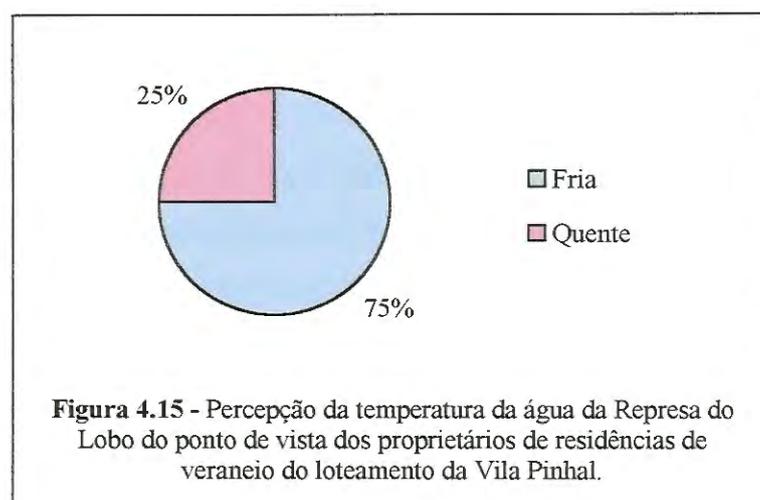
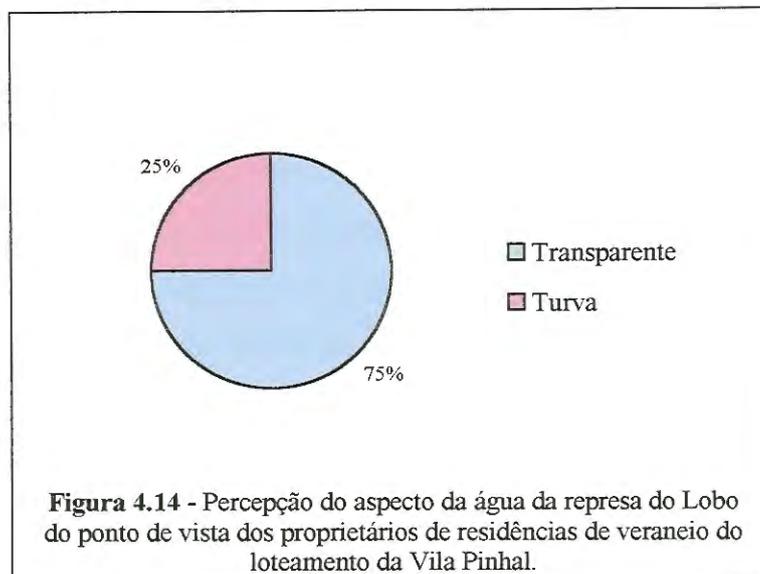
As casas edificadas na Vila Pinhal são de classe alta, a maioria com até 300 metros quadrados de área, com muitos cômodos e equipamentos de lazer, tais como: piscina, sala de jogos, quadra de esportes, churrasqueiras etc (figura 4.10, 4.11 e 4.12).





A alimentação dos visitantes da Vila Pinhal é feita no restaurante do clube do loteamento. Em relação à percepção que os visitantes da Vila Pinhal têm sobre a água, constatamos que consideram os recursos hídricos da Represa do Lobo de boa qualidade, transparentes, apenas alterados quando há ocorrência de precipitação, o que pode acarretar turbidez. Verificou-se, também, que esses turistas pouco utilizam a Represa para banho pois, considerando fria a temperatura da água, dão preferência às piscinas do clube do loteamento ou às de suas próprias chácaras (figuras 4.13, 4.14 e 4.15). A Represa é usada mais para passeios de “jet-sky” e barcos, indicado na figura 4.16.





Observou-se, então, que o reservatório é encarado pelos frequentadores da Vila Pinhal, essencialmente, como um recurso paisagístico usado para uma atividade de lazer contemplativo. Assim, é a beleza cênica do corpo d'água o que mais chama a atenção, valorizando o espaço que tem a função, nesses momentos, de promover a recuperação física e mental daqueles que usufruem do prazer de visualizar uma natureza tranqüila e bela.

Os turistas que frequentam a Vila Pinhal, escolheram a Represa do Lobo como área de lazer para seus finais de semana na expectativa de sair da grande cidade, São Paulo, procurando desfrutar de uma paisagem completamente diferente da habitual, com muita tranqüilidade e segurança. O loteamento da Vila Pinhal é distante da metrópole, oferece oportunidade de descanso e relaxamento, proporciona refúgio para seus recreacionistas com recursos financeiros suficientes para serem proprietários de chácaras de recreio em área isolada da população local. É importante ressaltar que a Vila Pinhal tem entrada muito restrita, objetivando, manter, propositadamente, os turistas num grupo fechado em si, reproduzindo a forma de moradia que os mesmos têm na capital, isto é, edifícios de apartamentos ou loteamentos isolados, com policiamento constante. Essas camadas de alto poder aquisitivo consideram tal isolamento uma *elevação* na qualidade de vida, sendo fundamental para elas, a possibilidade de usufruir da paisagem e do reservatório, não havendo, portanto, interação com os demais segmentos sociais que frequentam o local.

A atividade turística assim desenvolvida não considera as características sócio-culturais do local onde acontece, transforma o natural em recurso, tendo como base uma visão urbana de paisagem, dentro de uma ótica utilitarista do espaço (Luchiari, 1997). O loteamento da Vila Pinhal é uma das “parcelas” do entorno da Represa do Lobo que foi totalmente privatizada e transformada em mercadoria de consumo, adequando-se às necessidades da elite paulistana que a frequenta.

4.2.2. Caracterização sócio-econômica da população flutuante que frequenta o Balneário Santo Antônio: proprietários de casas de veraneio e recreacionistas ocasionais

Outra área do entorno do lago analisada por este estudo foi o Balneário Santo Antônio, loteamento densamente ocupado por residências de lazer. Localizado às margens da praia mais popular da Represa do Lobo, sua origem relaciona-se com a fazenda Santo Antônio do Lobo, propriedade adquirada dos antigos descendentes dos sesmeiros locais, em meados do presente século, por latifundiários ligados à pecuária. Foi o primeiro loteamento de casas de veraneio da região, inaugurado no final dos anos setenta, mais precisamente em 11 de dezembro de 1978.

A) Aspectos gerais relativos aos proprietários de casas de veraneio do Balneário Santo Antônio

O Balneário é freqüentado, principalmente, por turistas oriundos de São Carlos, Itirapina e capital do Estado. Pouco a pouco, a Represa do Lobo, através do Balneário, firmou-se como principal pólo de atração, recebendo excursionistas também de outros municípios da região (figura 4.17).

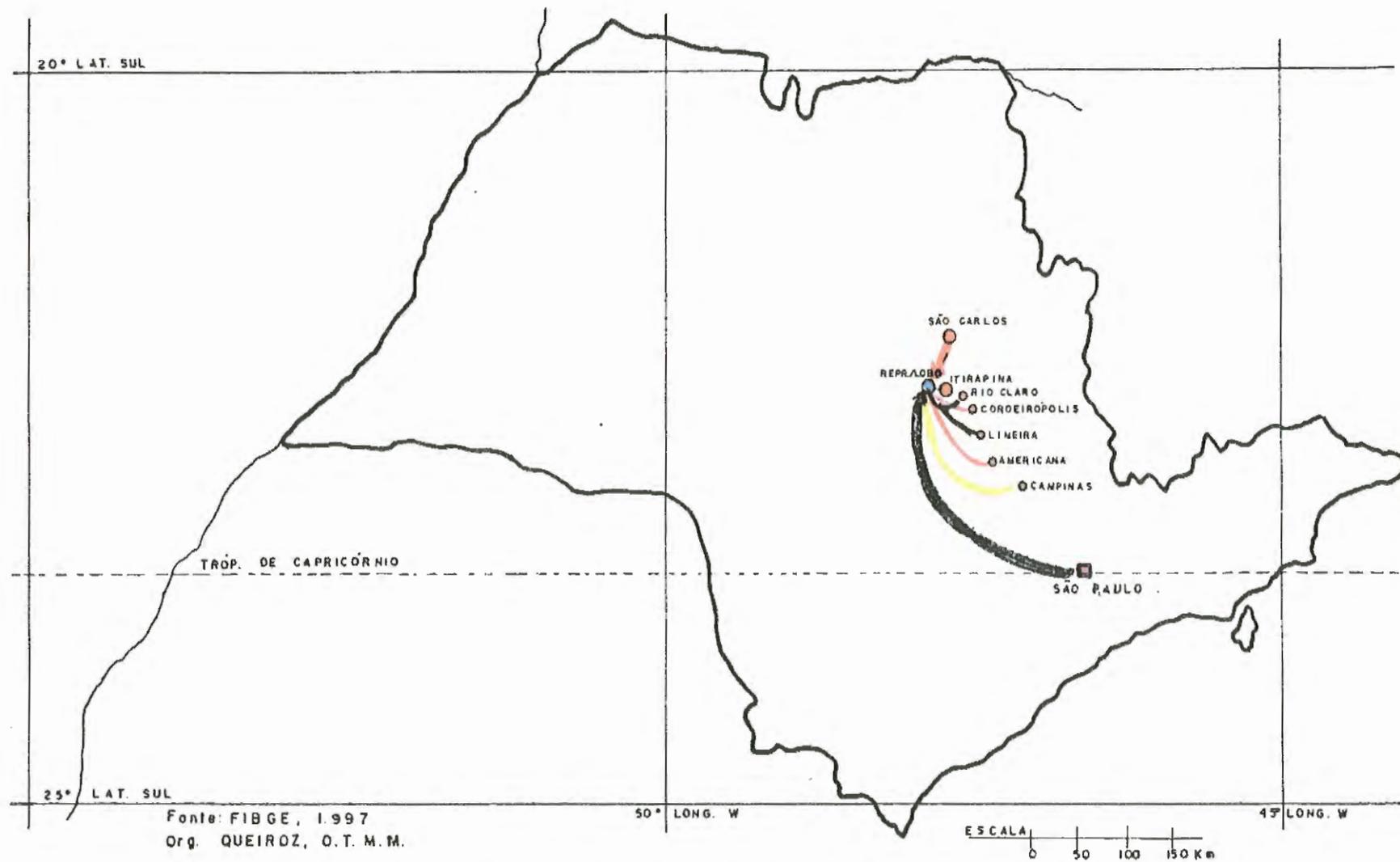
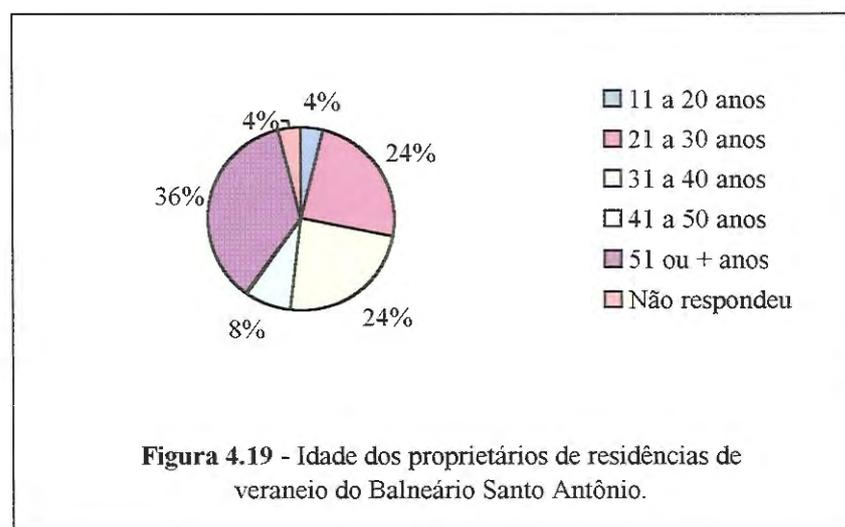
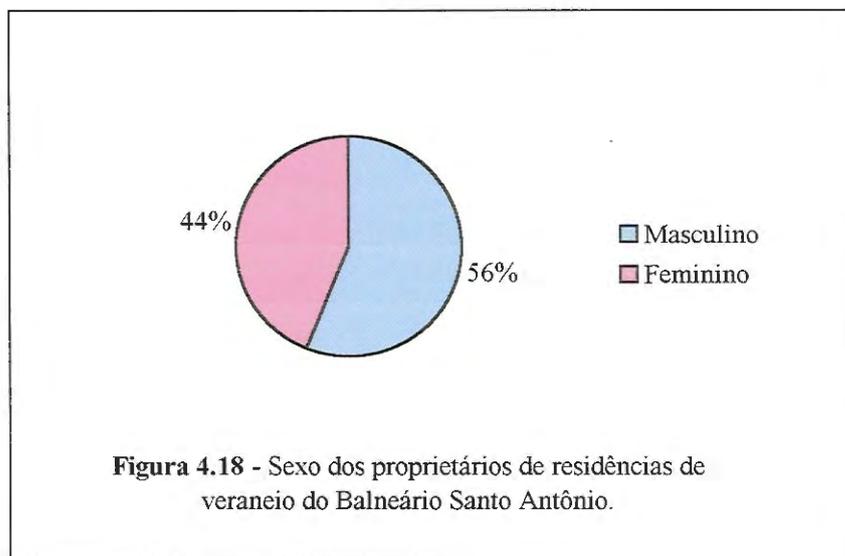
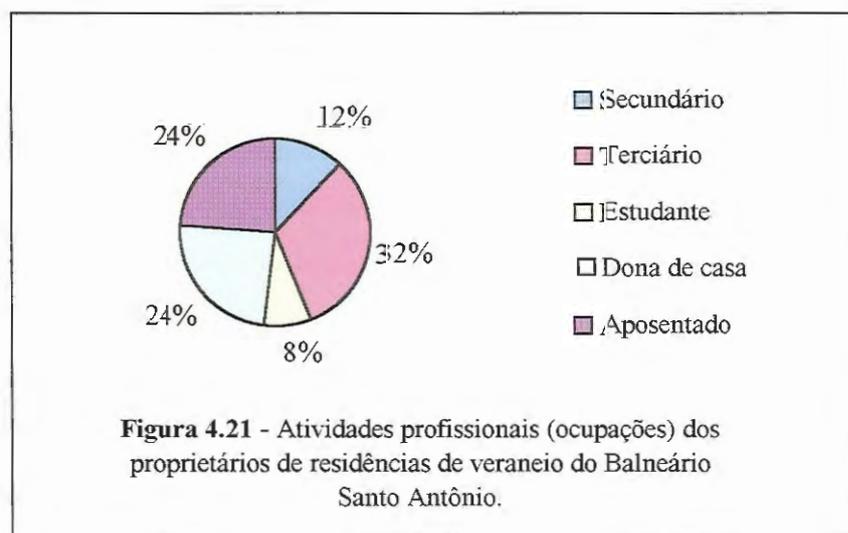
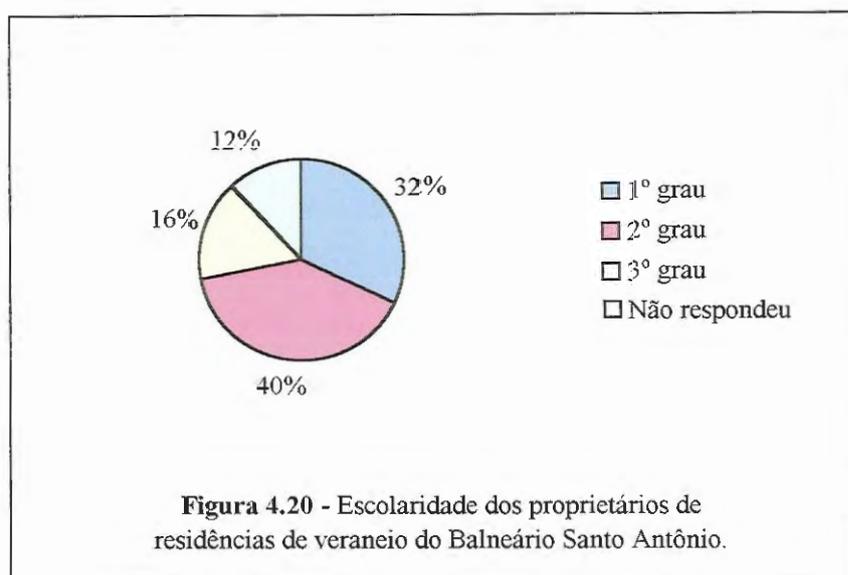


Figura 4.17 - Principais polos emissores de fluxos turísticos para o Balneário Santo Antônio, Resaca do Lobo (proprietários de residências de veraneio) Itirapina, SP.

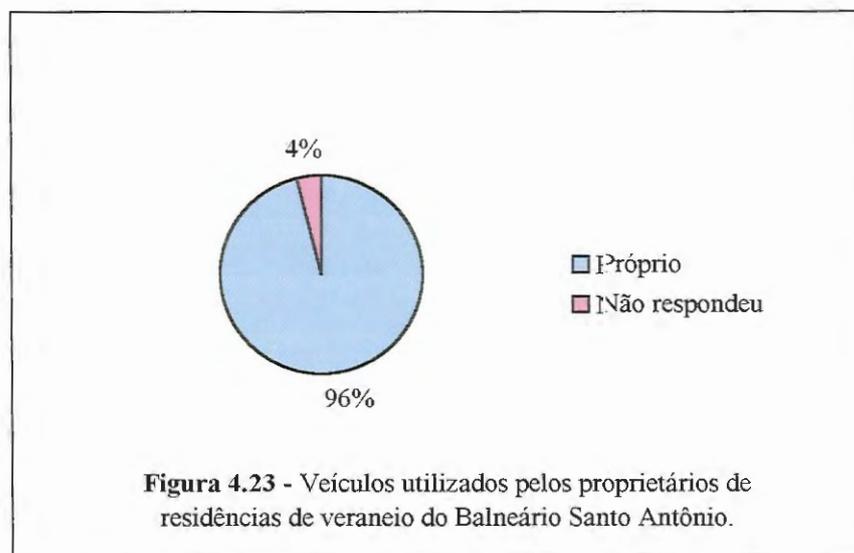
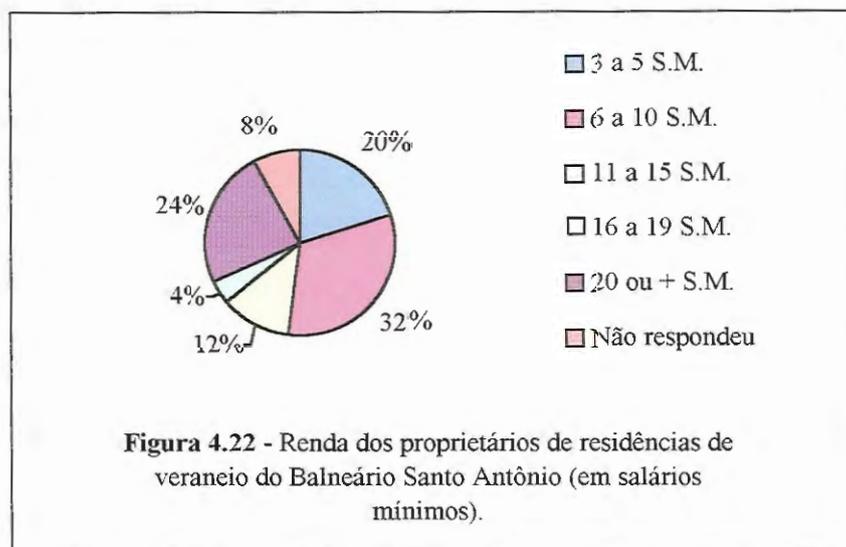
Como os usuários da Vila Pinhal, os veranistas do Balneário Santo Antônio visitam, predominantemente a área nos finais de semana e feriados prolongados. Homens e mulheres freqüentam o local, predominando os usuários entre 21 e 40 anos ou com mais de 50 anos (figuras 4.18 e 4.19).



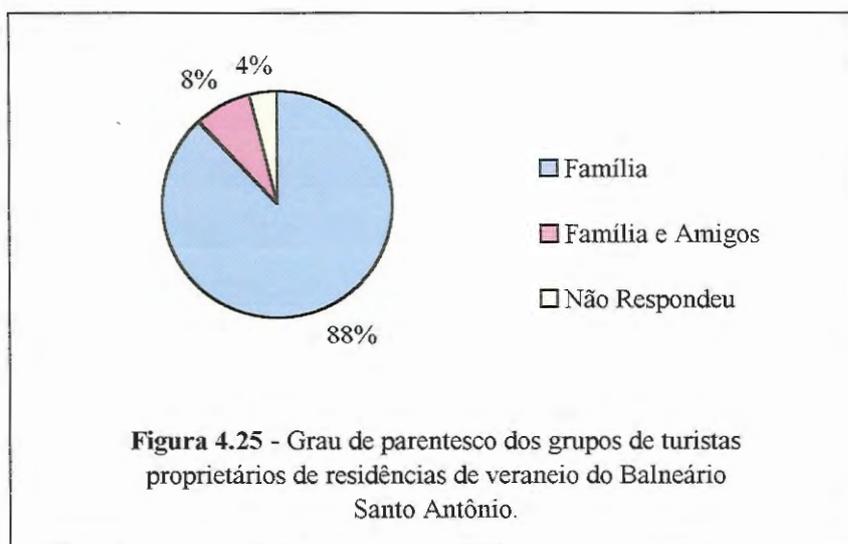
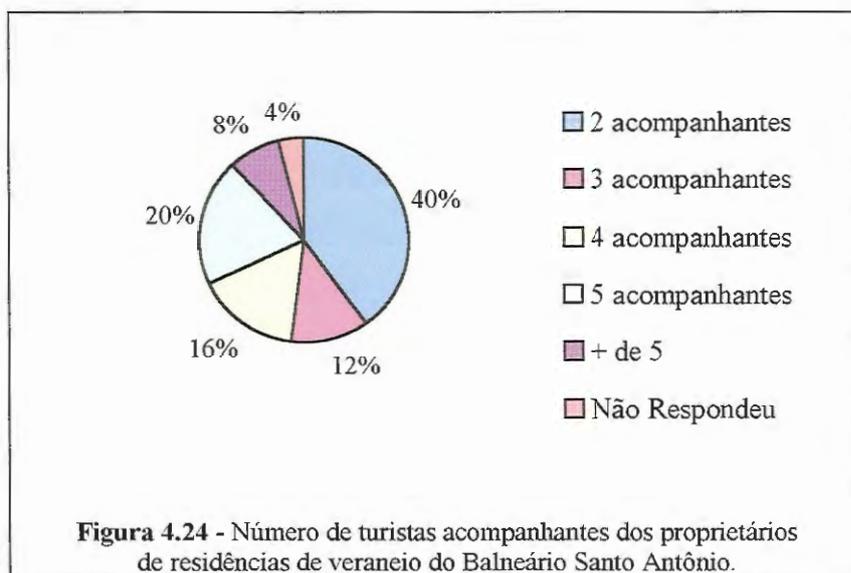
A maior parte dos proprietários de casas do local possui primeiro e segundo graus completos e atua como profissional no setor terciário. Outra parte considerável desses donos de segundas-residências é formada por aposentados e donas de casas, a maioria casais que aproveitam suas horas livres junto à Represa (Figuras 4.20 e 4.21).

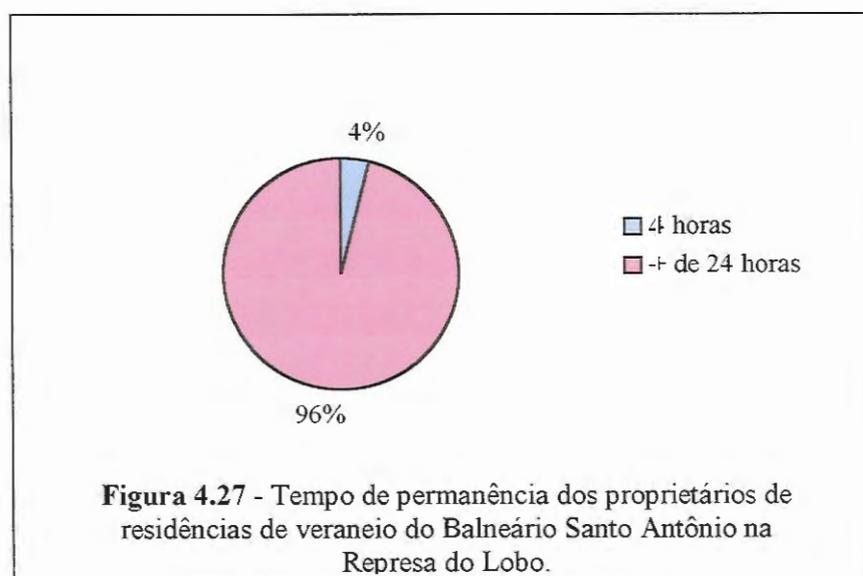
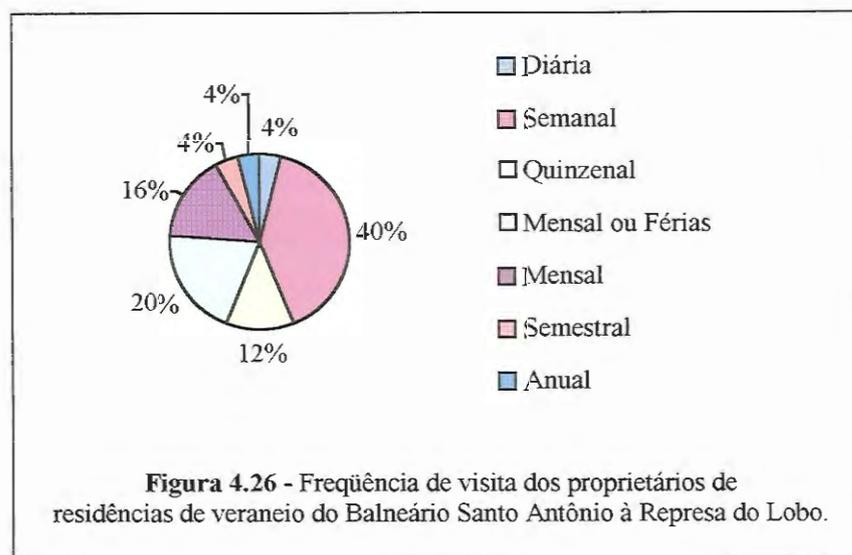


A renda mensal dos proprietários de casas de veraneio estimada concentra-se entre 6 e 10 salários mínimos ou mais de 20 salários, utilizando condução própria para se deslocarem até o lago, como está indicado nas figuras 4.22 e 4.23.

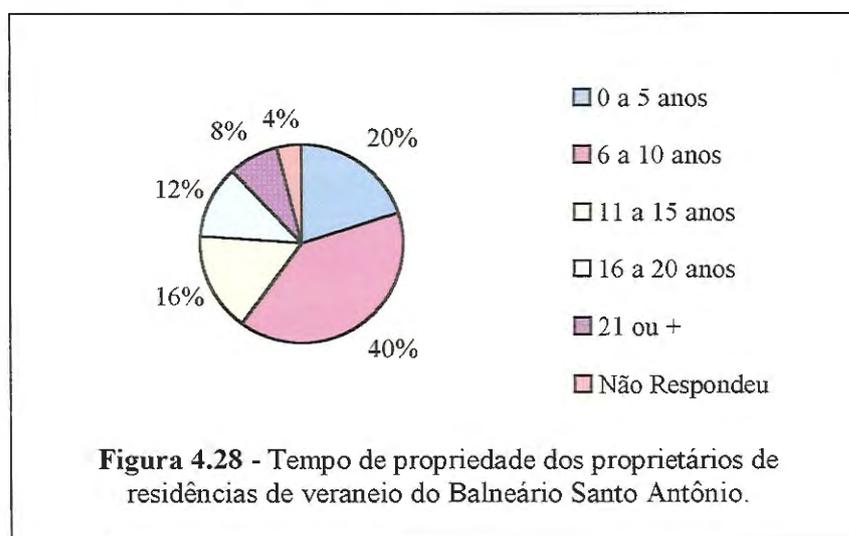


Os proprietários de casas de veraneio do loteamento do Balneário costumam ir ao reservatório acompanhados da família e amigos com , no máximo, 5 pessoas, geralmente nos dois dias dos fins de semana (figuras 4.24, 4.25, 4.26 e 4.27).

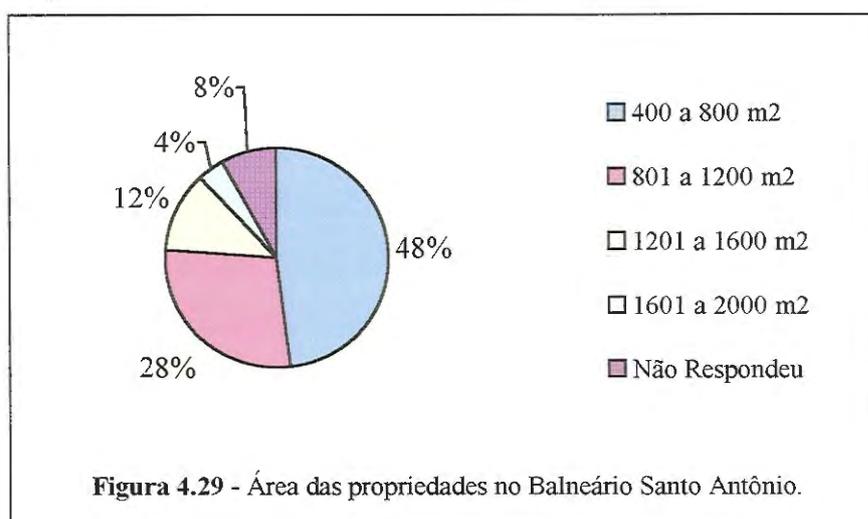


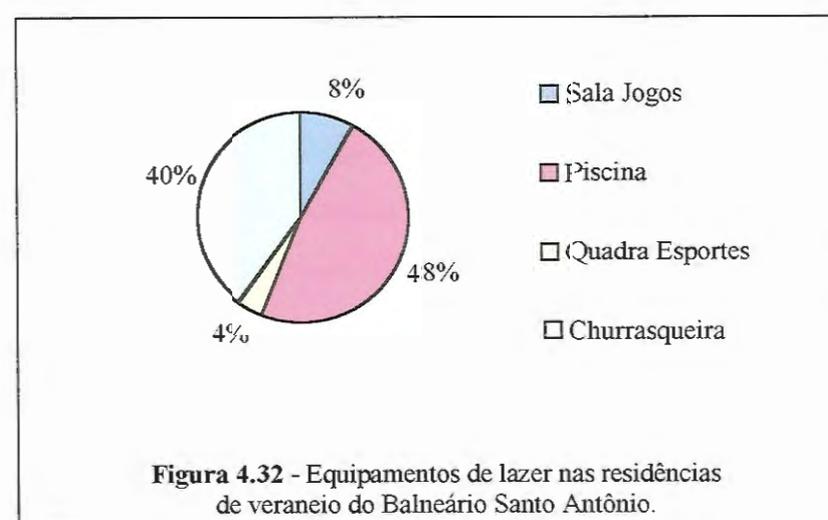
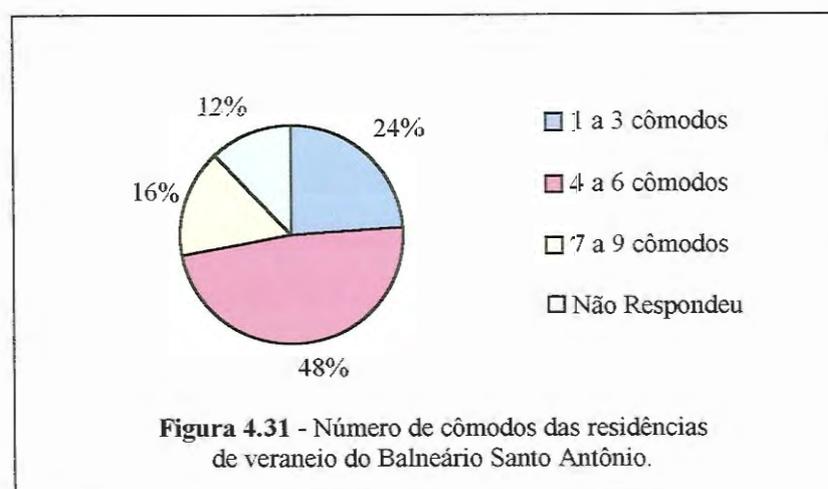
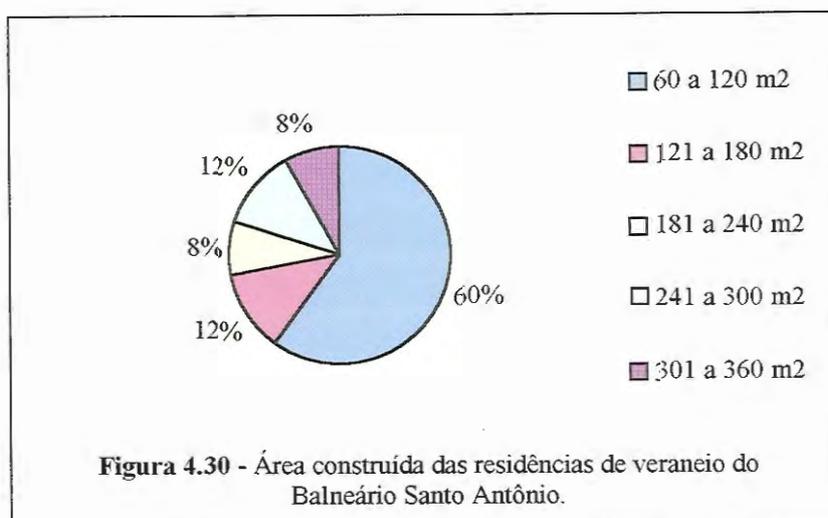


Parte deles, cerca de 41%, comprou terrenos e construiu suas residências de lazer nos últimos cinco anos, quando o parcelamento dos lotes ficou mais intenso, barateando o custo. Entretanto, é importante ressaltar que o loteamento tem uma parcela significativa (25%) de propriedades adquiridas há, aproximadamente, quinze anos, como está ilustrado na figura 4.28.

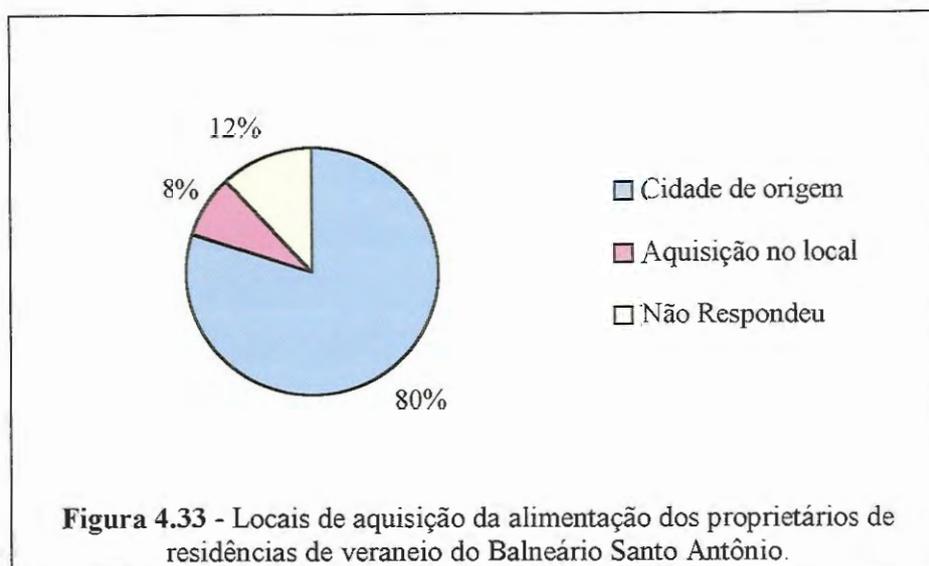


Os terrenos do balneário variam, geralmente, entre de 400 a 1200 m quadrados (74%), casas com área entre 60 e 120 metros quadrados, com até 6 cômodos. Os equipamentos de lazer mais comuns nas casas de veraneio do Balneário são: piscina, churrasqueira, sala de jogos e quadras de esporte (figuras 4.29, 4.30, 4.31 e 4.32).

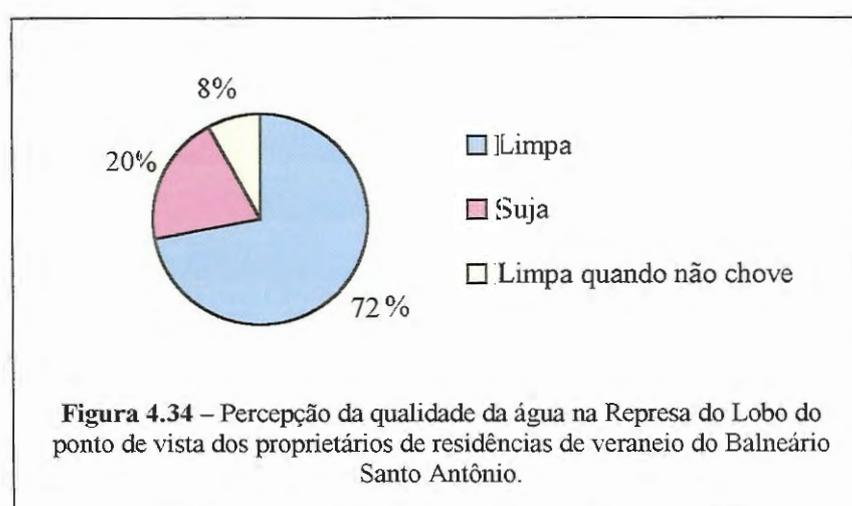


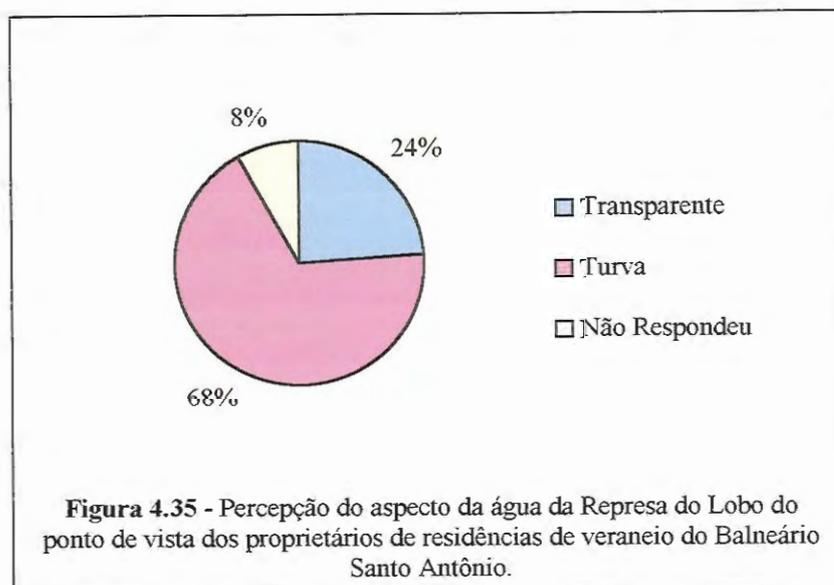


Os proprietários de casas de veraneio do Balneário costumam trazer sua alimentação de suas cidades de origem, pouco adquirindo nos pequenos armazéns locais (figura 4.33).

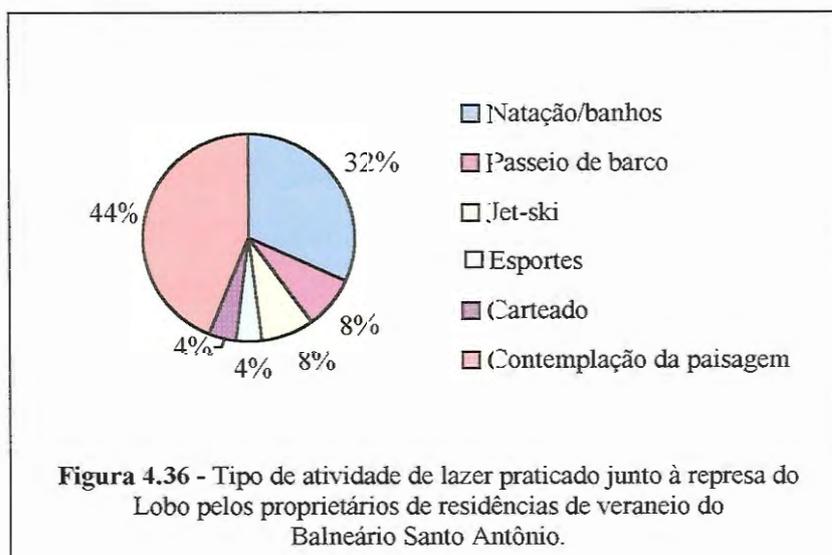


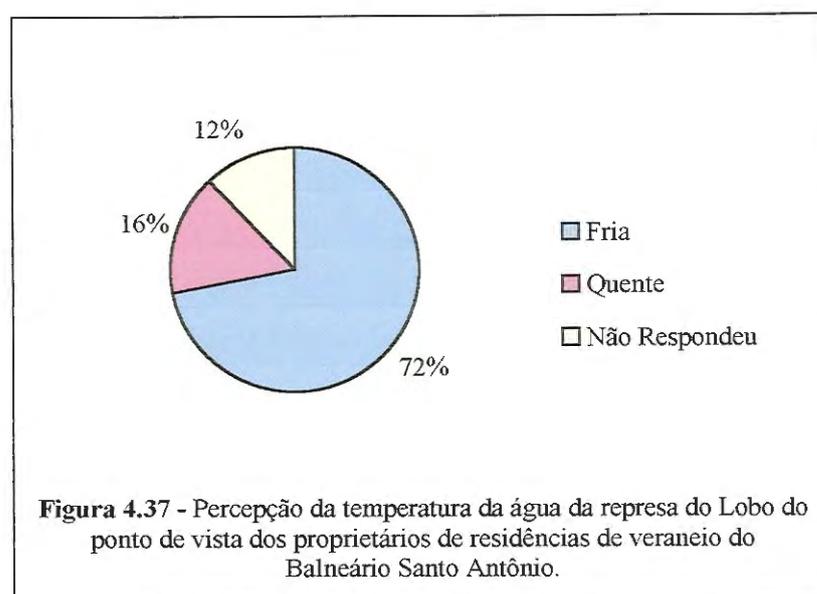
Em relação à percepção que os proprietários de casas de veraneio do Balneário têm sobre a água, constatamos o mesmo que foi observado na Vila Pinhal, ou seja, que os recursos hídricos da Represa do Lobo são considerados por tais usuários como de boa qualidade, transparentes, apenas alterados quando há ocorrência de chuva (figuras 4.34 e 4.35).





Entretanto, há aqueles que notam a pouca transparência e turbidez da água, menos detectada pelos turistas da Vila Pinhal. Provavelmente, tal diferença de percepção do mesmo recurso hídrico deva-se ao fato de que os turistas da Vila Pinhal usam a Represa mais para passeios de barcos e “jet-sky”. Por outro lado, os proprietários de casas de veraneio do Balneário costumam usar a represa não só para passeios de barco mas também para natação, tendo um contato mais direto com a água que também é considerada fria por eles (figura 4.36 e 4.37).





Os turistas que freqüentam o Balneário Santo Antônio, também escolheram a Represa do Lobo como área de lazer para seus finais de semana e feriado com intuito de sair de suas cidades de origem, localizadas, principalmente, na redondeza, procurando vivenciar as qualidades paisagísticas do lugar, muito apreciadas por eles. Para essa população flutuante que visita, regularmente, a Represa do Lobo, o reservatório é uma das poucas opções de lazer da região; oferece a possibilidade de experiências diferentes do cotidiano e de contato com a natureza, próxima ao local habitual de residência.

Observou-se que os proprietários de segundas-residências do Balneário, embora encarem a Represa do Lobo como lugar de consumo, contrariamente àqueles da Vila Pinhal, possuem um menor nível de isolamento social, procuram uma maior integração com a comunidade local, participando, inclusive, de associações do bairro que visam à conservação ambiental da área e preservação da qualidade de vida que a região oferece. A relação afetiva com o lugar, bem como a valorização da paisagem da Represa são significativas na visão desse grupo. É, entretanto, importante ressaltar que as atividades recreacionistas desenvolvidas no loteamento do Balneário, tornaram-se, pouco a pouco, as grandes responsáveis pelas transformações locais, provocando rearranjos espaciais e sociais na área do entorno da represa.

Inicialmente, o loteamento projetado para ser dividido em 360 chácaras, de tamanhos variando entre 5 e 10 mil m², vem sendo subdividido em lotes bem menores, contrariando a legislação local. A área total do loteamento é de 1.617.751,4

metros quadrados, estando dividida, atualmente, em aproximadamente 1.200 lotes. As autoridades locais apontam essa subdivisão dos lotes como uma grande problema, um verdadeiro desafio a ser equacionado pelo poder local. O exagerado parcelamento do solo na área do Balneário acarreta um adensamento de construções residenciais e de serviços turísticos, principalmente junto à orla da praia. Há uma pressão pela aquisição da segunda-residência por esse estrato social, revelando o processo de desenvolvimento econômico dos seus municípios de origem, processo este que lhe confere uma mobilidade social rápida, o que tem repercussões na produção de um outro lugar – o espaço turístico. Problemas fundiários e jurídicos estão surgindo, notadamente aqueles relativos a documentos de comprovação de propriedade dos terrenos do loteamento, muitos dos quais irregulares, pois foram subdivididos mas acusam apenas um proprietário. Atualmente, cerca de 60% dos lotes estão ocupados com edificações de veraneio, ultrapassando a capacidade de carga do núcleo de veraneio.

No que se refere ao meio ambiente, os impactos do parcelamento dos lotes em terrenos menores são inúmeros, cujas principais conseqüências detectadas são: um número maior de fossas sépticas e fossas negras (não há serviço de coleta de esgoto) com possibilidade de contaminação do lençol freático; o aumento da demanda de água encanada nas residências (a água é captada em poço semi-artesiano a 110 metros de profundidade, dentro da área do loteamento, apenas clorada e não passa por tratamento convencional); aumento do volume de lixo produzido pelos veranistas agravando o problema de acúmulo de resíduos sólidos em terrenos baldios e pelas ruas; e, obviamente, sendo maior o número de veranistas, há maior probabilidade de poluição dos recursos hídricos, afetando os níveis de balneabilidade da Represa.

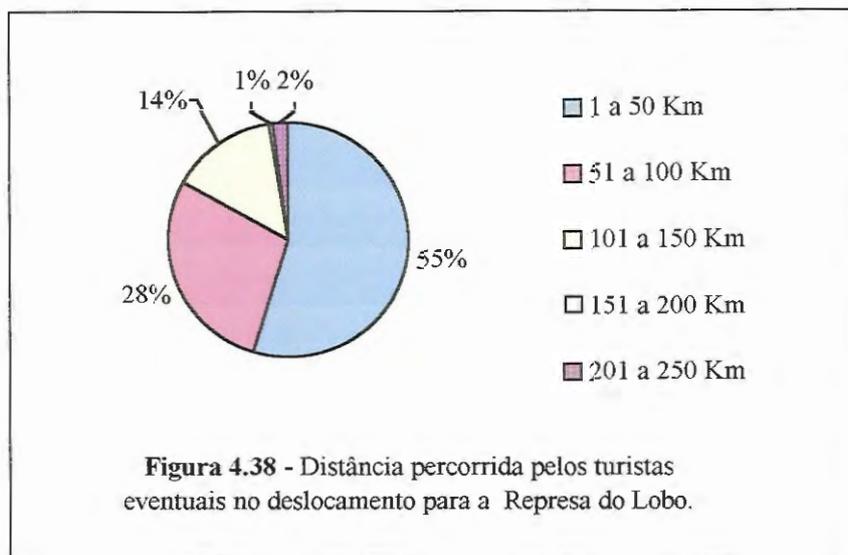
A prefeitura municipal de Itirapina mantém um pedágio na entrada do loteamento, controlando a entrada e saída de turistas. Nesse local há necessidade de pagamento de R\$ 10,00 (dez reais- janeiro de 1998) por eixo de veículo que tem acesso ao loteamento, isentando-se de tal taxa, os proprietários de casas de veraneio e seus convidados. Segundo as autoridades locais, o montante arrecadado no pedágio, é empregado na melhoria da urbanização do Balneário. Entretanto, o que se verifica é uma infra-estrutura deficiente, principalmente em termos de equipamentos sanitários,

os quais são insuficientes e pouco conservados; há ineficiência no atendimento de primeiros socorros; a arborização é escassa e a manutenção das ruas e orla da praia são precárias.

A relação entre os proprietários de segundas-residências do Balneário e os veranistas ocasionais é, muitas vezes, conflitiva. Os donos de casas de veraneio sentem-se incomodados com os excursionistas eventuais, consideram-se mais enraizados no lugar, com mais direitos do que aqueles que menor vínculo têm com a área. Acusam a população de recreacionistas sazonais pela degradação ambiental, geração de lixo na praia, poluição sonora e violência. Observa-se, assim, que o turismo de segunda residência induz a segregação sócio-espacial, seus proprietários elegeram o Balneário Santo Antônio para realizarem um sonho de liberdade, não percebendo, porém que eles próprios, numa perspectiva temporal mais longa, serão aqueles que mais degradarão o meio ambiente local.

B) Aspectos gerais relativos à população de recreacionistas ocasionais do Balneário Santo Antônio

O Balneário Santo Antônio, além de ser freqüentado assiduamente por proprietários de segundas-residências, é visitado por excursionistas eventuais que praticam um turismo de massa, caracterizado por uma grande concentração de pessoas na orla da praia que, em muitas ocasiões (feriados prolongados com os de carnaval), ultrapassa a capacidade de carga do local. A saturação da praia do Balneário é, enfaticamente, deplorada pelos proprietários de residências de veraneio, mas percebida como fator de atração pelos turistas ocasionais que vêm de toda região, principalmente de São Carlos e Itirapina, distante respectivamente 18 e 13 quilômetros. As cidades de Araraquara, Rio Claro e Sumaré também são pólos emissores de turistas que, na maioria, percorrem até 50 quilômetros para chegarem à Represa do Lobo, usando seus próprios veículos para a viagem (figura 4.38 e 4.39).



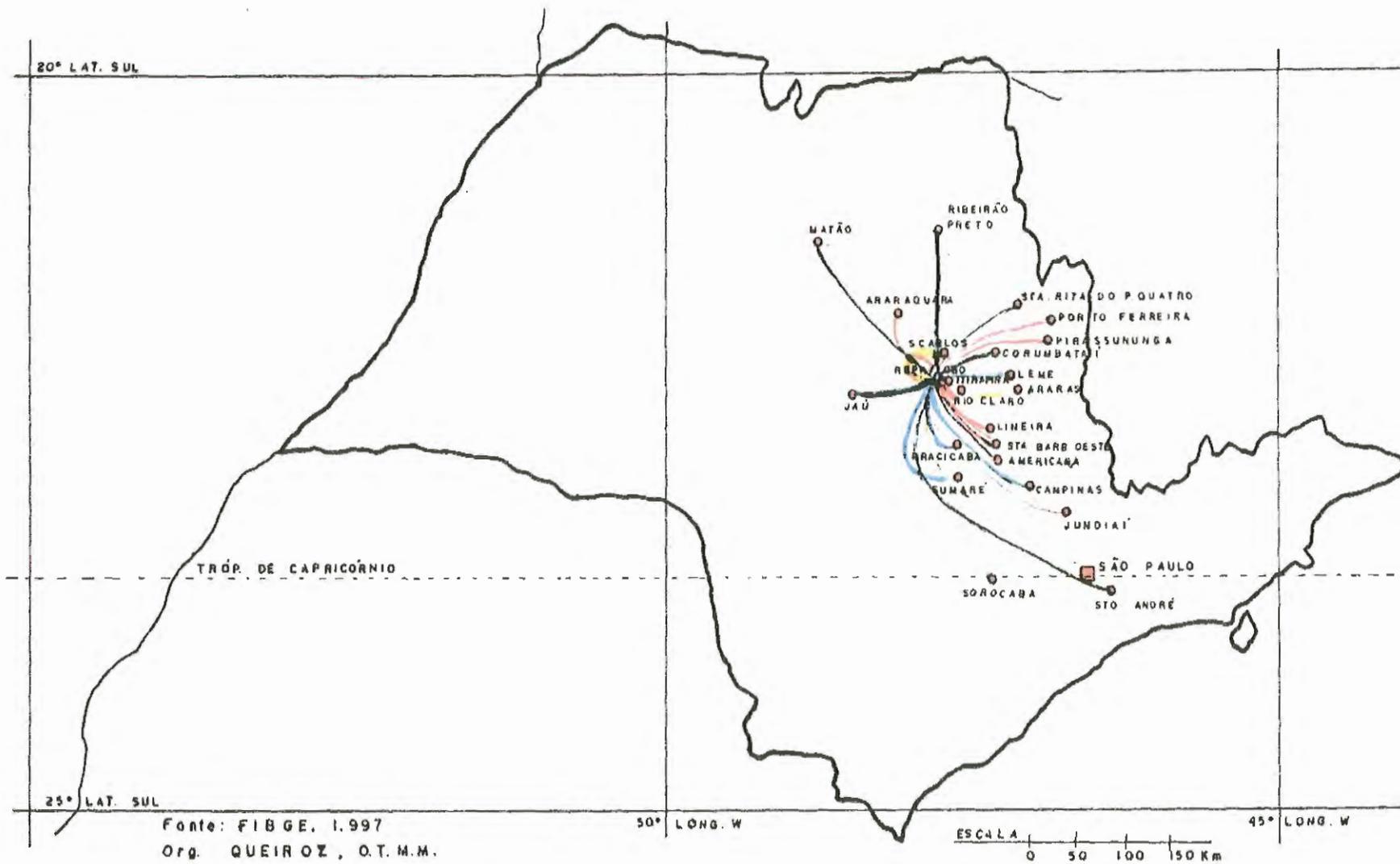
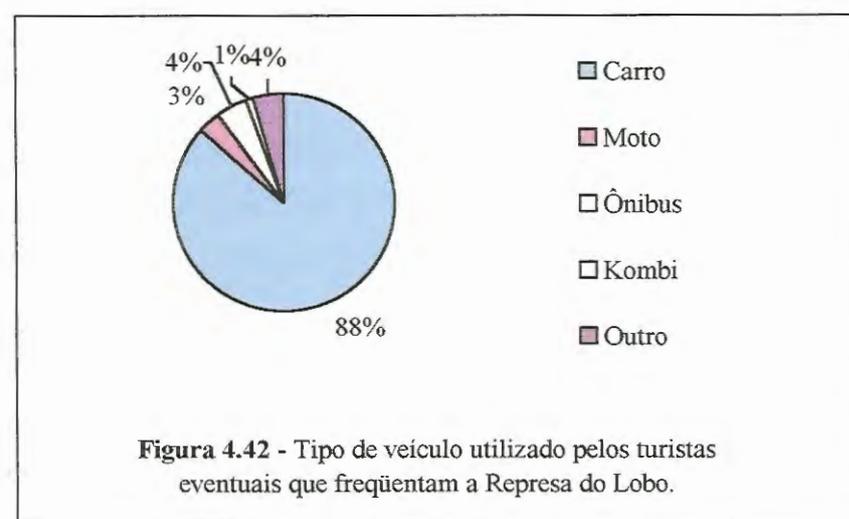
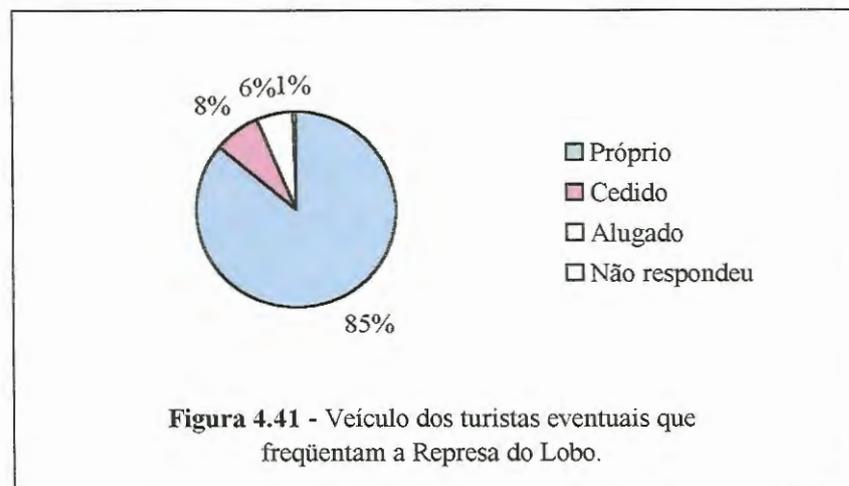
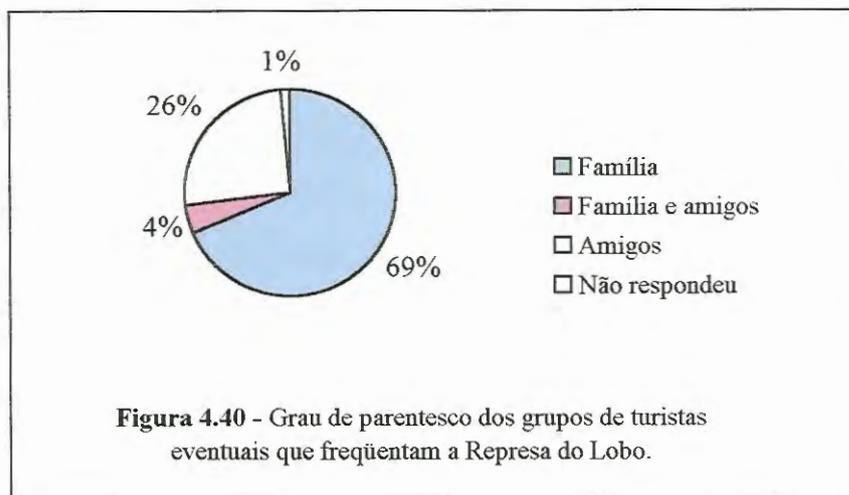
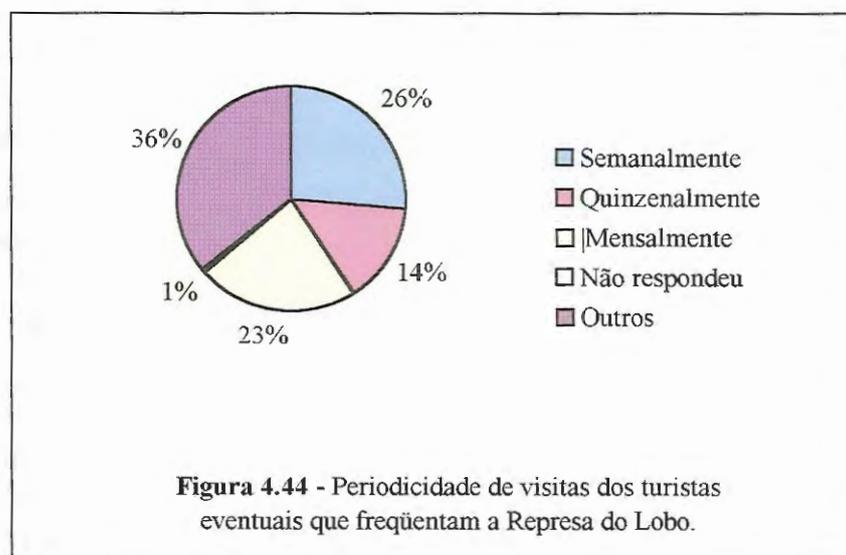
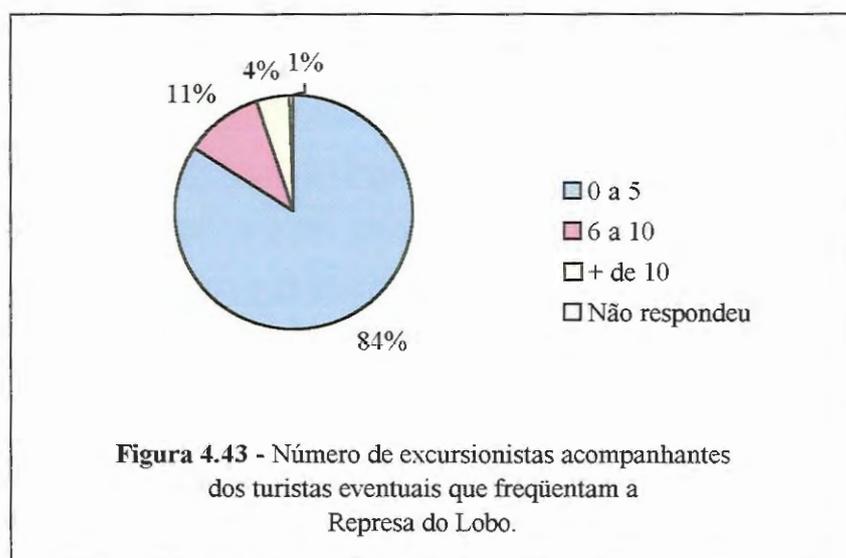


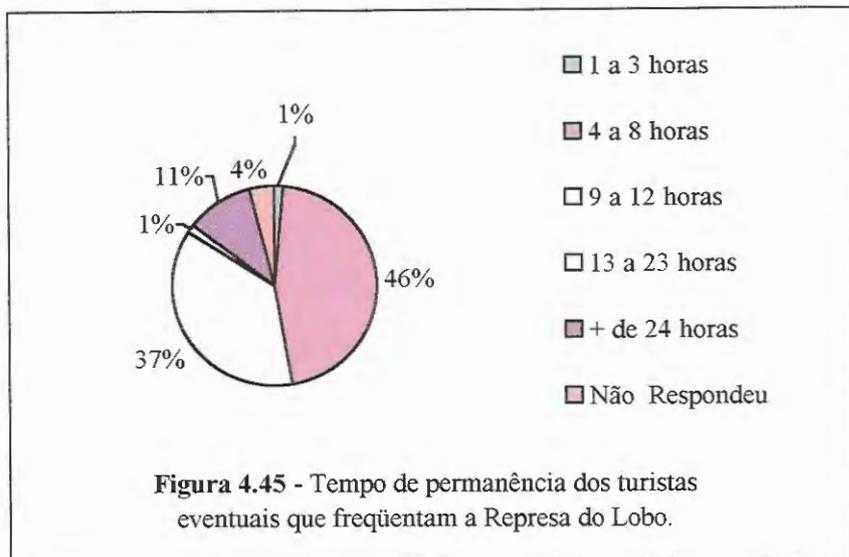
Figura 4.39 - Principais polos emissores de fluxos turísticos eventuais para o Balneário Santo Antônio, Represa do Lobo, Itirapina, SP.

Alguns turistas deslocam-se em grupos de amigos ou em família, usando veículos próprios (figuras 4.40, 4.41 e 4.42).

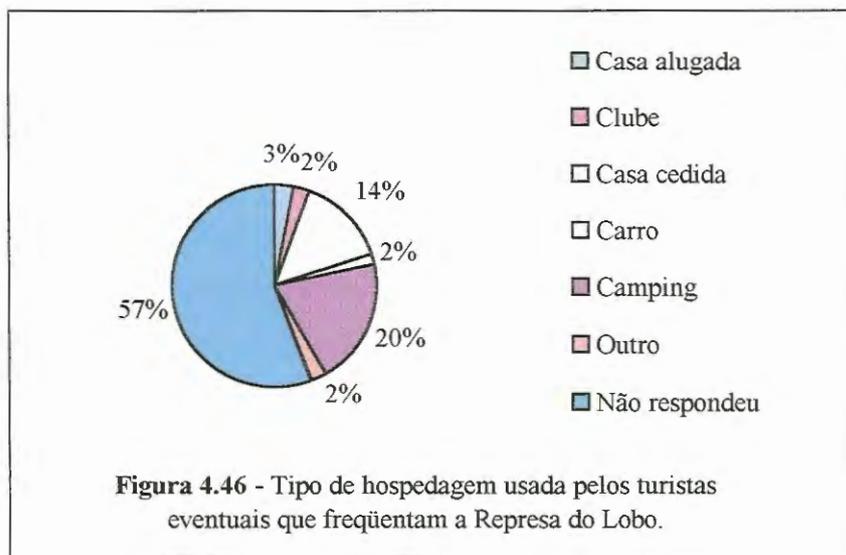


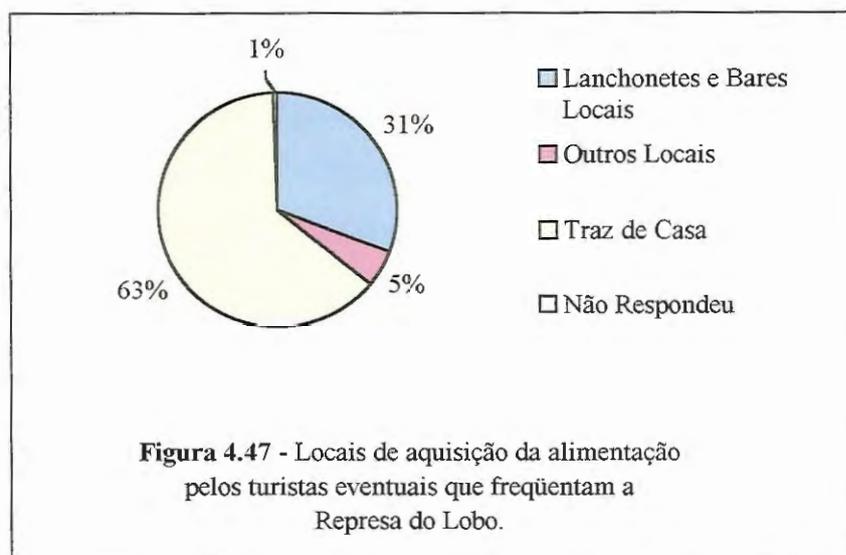
Muitas vezes, usam também veículos grandes como caminhões ou utilitários (“peruas”), levando em cada condução, uma média de cinco acompanhantes, visitando a Represa com periodicidade semanal e mensal, onde passam até 12 horas, pois poucos são os que pernoitam no local (figuras 4.43, 4.44, 4.45).



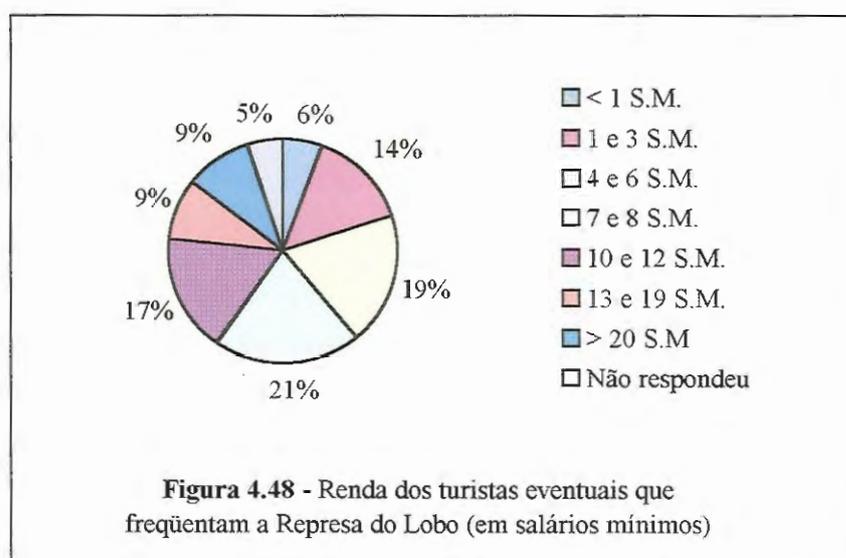


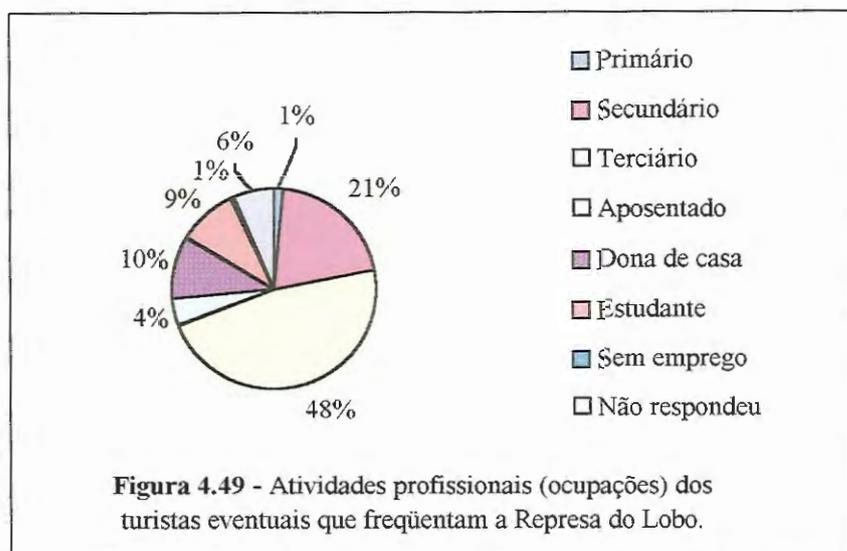
Os que optam pelo pernoite, hospedam-se em casas de amigos ou parentes, ou ainda em campings improvisados na própria orla da praia, onde preparam sua própria alimentação adquirida previamente nas cidades de origem. Quando necessário, compram bebidas e alguns gêneros alimentícios em lanchonetes, bares e armazéns locais (figuras 4.46, 4.47).



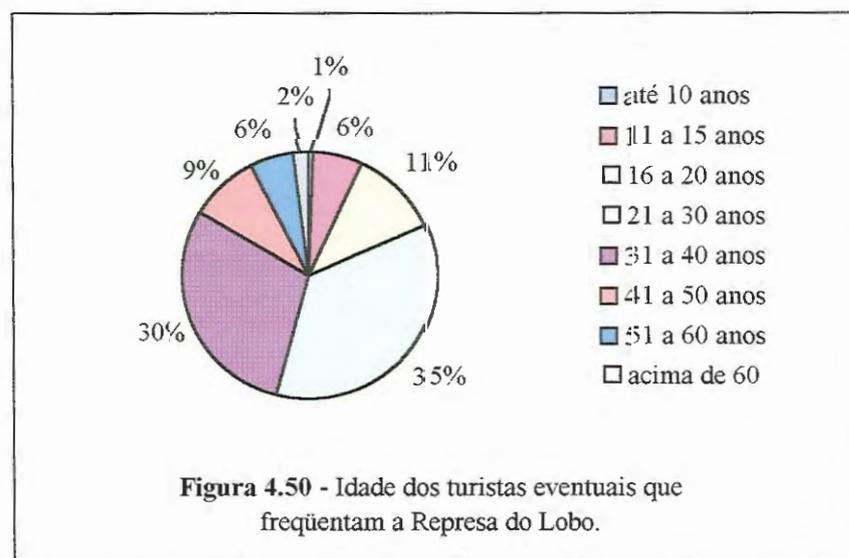


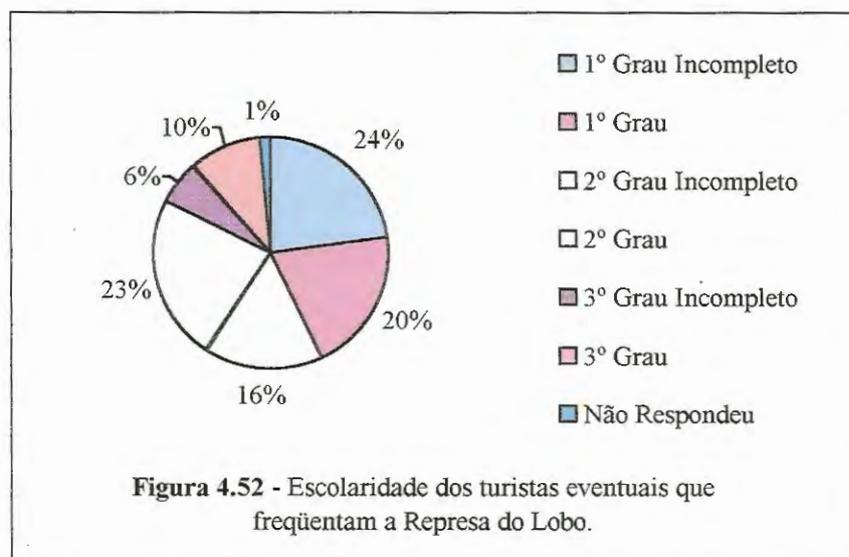
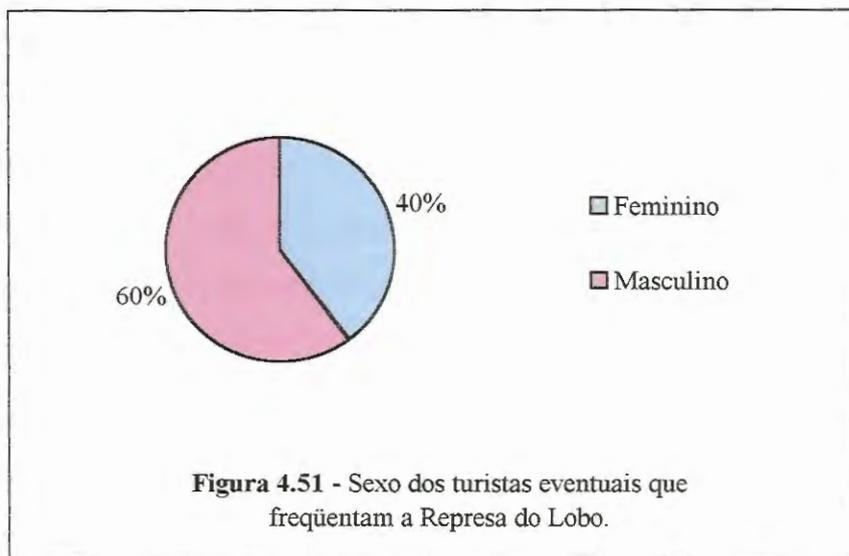
A maioria pertence aos estratos da população que ganha entre quatro e nove salários mínimos mensais. Correspondem a trabalhadores não-qualificados da indústria, construção civil, da prestação de serviços e do comércio. Uma parcela significativa das mulheres são donas-de-casa e dentre elas se destacam as empregadas domésticas (figuras 4.48, 4.49).



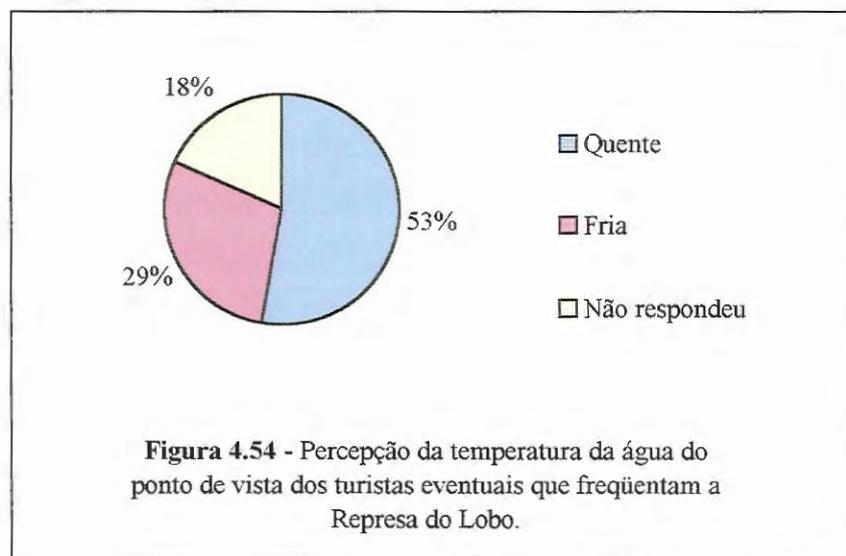
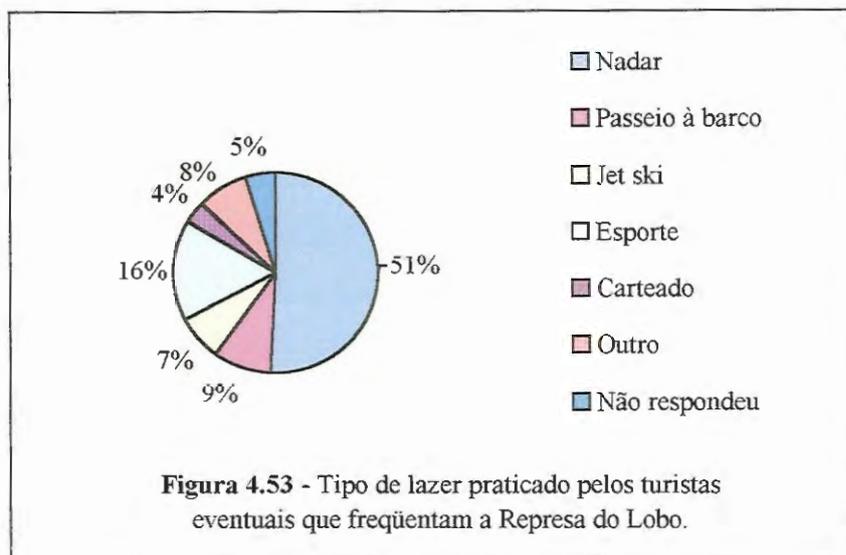


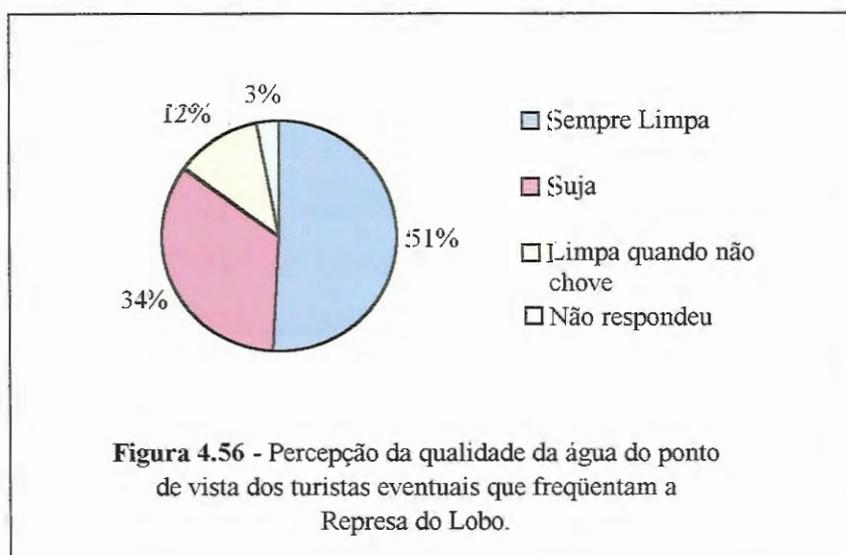
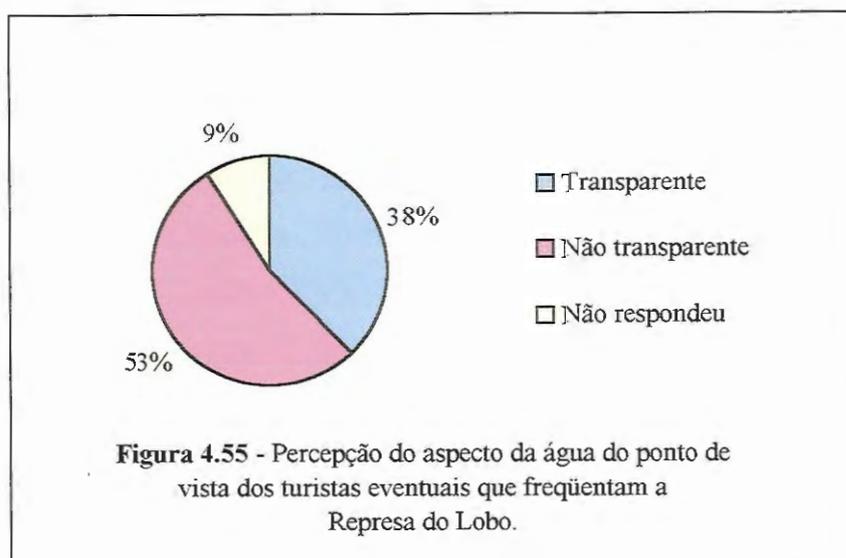
Quanto às faixas etárias figuram com expressão pessoas com idades entre 21 e 40 anos, a maior parte do sexo masculino, com nível de instrução variando entre primeiro grau incompleto até 2º grau (figuras 4.50, 4.51 e 4.52).





Os turistas sazonais são os maiores usuários da Represa para prática da natação, considerando a água com temperatura agradável para banhos, não se incomodando com a turbidez e impurezas que ficam mais aparentes em períodos de chuva (figuras 4.53, 4.54, 4.55 e 4.56).





Tal segmento que frequenta, esporadicamente, a Represa do Lobo, escolhe o local para passar horas de lazer e descanso, principalmente, por considerá-la uma bela paisagem e por oferecer oportunidade de um contato com a natureza. Aspiram por uma mudança de ambiente que permita a recuperação de energias perdidas no trabalho diário. Além disso, ao contrário das camadas mais elitizadas que frequentam os loteamentos de lazer do entorno da Represa do Lobo, os turistas eventuais não procuram o isolamento e sim um local onde possam ter, além da presença de amigos e familiares, certa convivência com outros grupos de pessoas, de diversas origens, fazendo novas amizades. Apreciam a concentração turística do local pois, como bem observou Knafou (1996), esta “saturação” garante sua animação, seu poder de atração. Procuram fugir do tédio imposto pelo cotidiano, rompendo com o trivial, e, como diz Tuan (1983), saindo da segurança do lugar de moradia habitual, buscando maior liberdade. Enfim, são diversas as motivações que levam o turista procurar um local como a Represa do Lobo mas, provavelmente o que a torna uma grande atração principalmente para os excursionistas sazonais, é o nível, relativamente baixo, dos custos das atividades de lazer ali desenvolvidas. É um núcleo receptor com inúmeras deficiências estruturais, mas que, por outro lado, oferece a possibilidade de se ter uma recreação pouco onerosa. Apesar dos incômodos produzidos pela grande quantidade de pessoas num espaço exíguo, apesar dos atravancamentos de veículos, da poluição da orla da praia e do equipamento sanitário, da ausência de arborização, os recreacionistas continuam a procurar a Represa do Lobo, cada vez mais em maior número, demonstrando que a necessidade de evasão, de recuperação das energias e de lazer é um benefício maior. Os aspectos do Balneário Santo Antônio, loteamento mais densamente ocupado do entorno da Represa do Lobo, ilustrados a seguir (figura 4.57 a 4.62) indicam que a capacidade da carga do local está sendo comprometida continuamente.



Figura 4.57 – Aspecto da praia do Balneário Santo Antônio em dias de maior afluxo de turistas. Observa-se a concentração de veículos e turistas na orla da praia totalmente desprovida de arborização.



Figura 4.58 – Grupo de turistas eventuais usufruindo horas de lazer junto a Represa do Lobo, na praia do Balneário Santo Antônio. Neste local é permitida a entrada de veículos de grande porte que podem funcionar como abrigos aos excursionistas que não possuem outra opção de áreas sombreadas e outros equipamentos turísticos.



Figura 4.59 – Aspecto da praia do Balneário Santo Antônio após feriado de carnaval com grande afluxo de turistas, provocando poluição no local.



Figura 4.60 – Implantação de equipamentos de lazer com o aluguel de lanchas, caiaques, “banana” e “jet-ski”, praia do Balneário Santo Antônio.



Figura 4.61 – Aspecto de rua do loteamento de casas de veraneio do Balneário Santo Antônio, onde observa-se um cercado delimitando o local para estacionamento de veículos dos turistas, o que indica uma tentativa de organização do espaço turístico local.



Figura 4.62 – Aspecto do Balneário Santo Antônio, observando-se a construção de calçada e plantio de árvores, separando o espaço entre a praia e o estacionamento de veículos dos recreacionistas – outra tentativa de organizar o espaço turístico local.

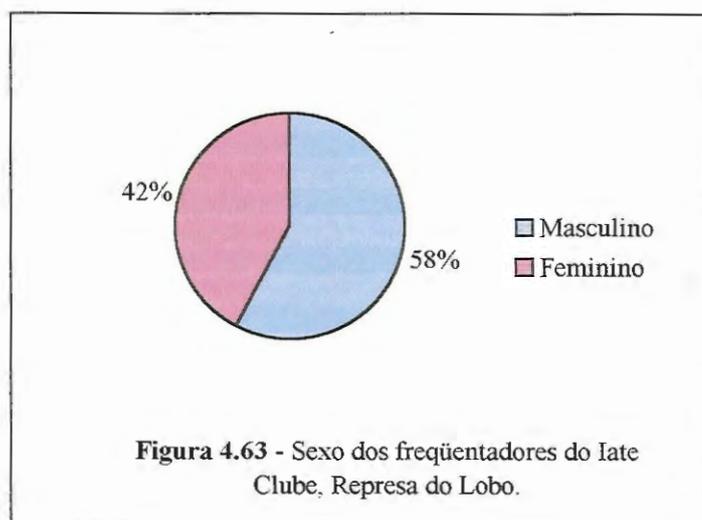
4.2.3 - Caracterização sócio-econômica da população de turistas do Iate Clube

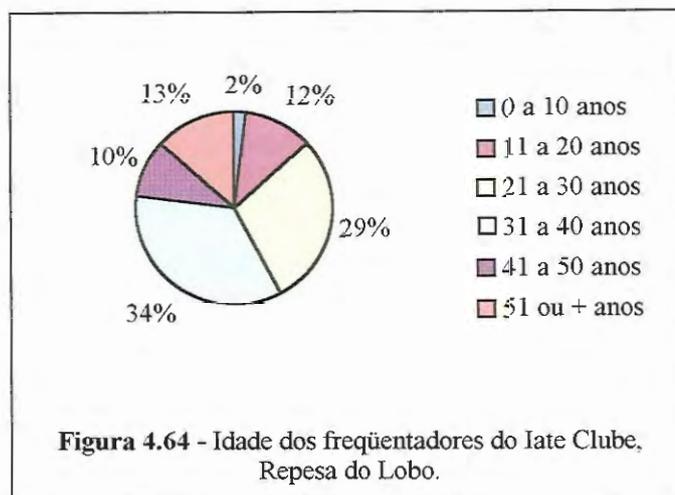
O Iate Clube localiza-se na margem esquerda da represa, área pertencente ao município de Brotas. Como os outros segmentos que freqüentam a Represa do Lobo, os associados do Iate Clube e seus convidados, procuram o equipamento recreacional para desenvolver atividades de lazer e neste caso, em área próxima ao local habitual de residência. O clube é freqüentado maciçamente por veranistas de São Carlos, como é demonstrado na tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Origem dos Freqüentadores do Iate Clube.

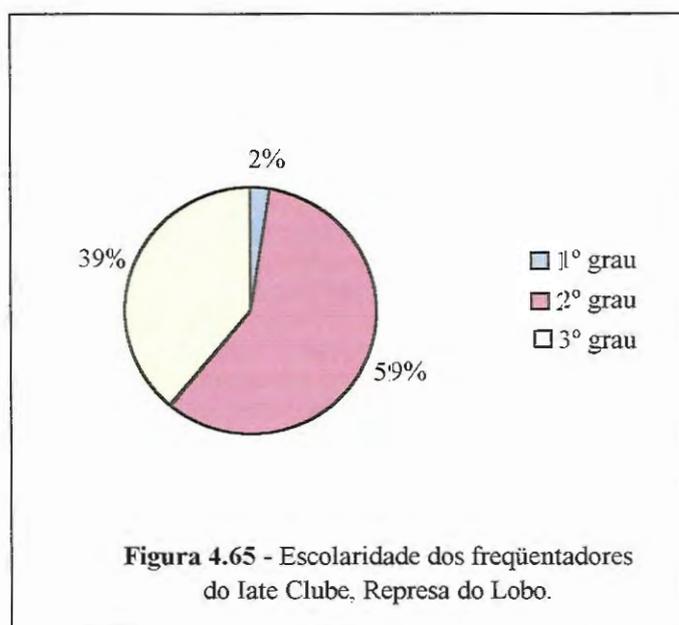
Origem	Nº de pessoas	Distância (Km)
São Paulo	1	220
São Carlos	42	18
Pirassununga	1	70
Matão	1	100
Itirapina	7	13
Total	52	

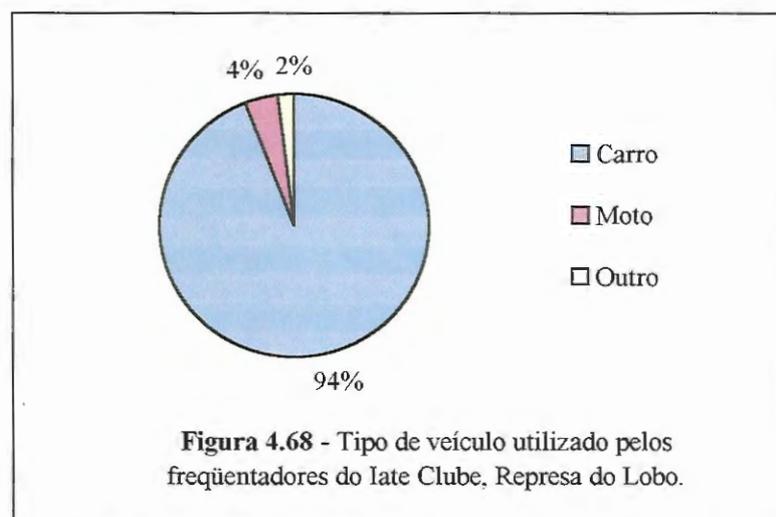
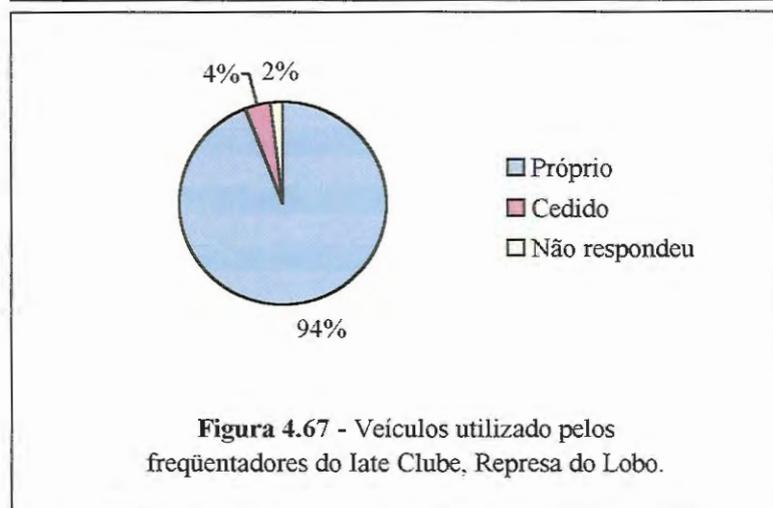
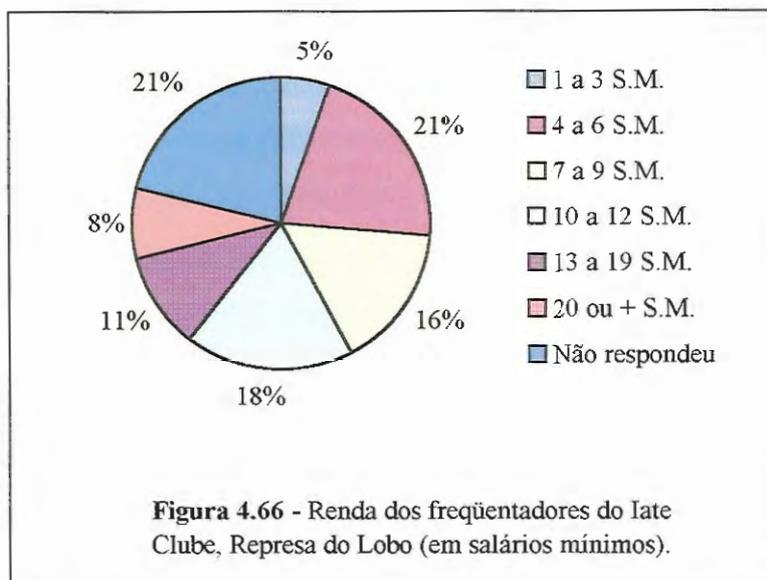
Os associados com acesso ao clube privado têm à sua disposição diversos equipamentos de lazer, a saber: quadras de esporte, piscina, sauna, parque infantil, lanchonete e restaurante. Homens e mulheres freqüentam o local, com idade predominante entre 21 e 40 anos, como podemos ver ilustrado nas figuras 4.63 e 4.64.



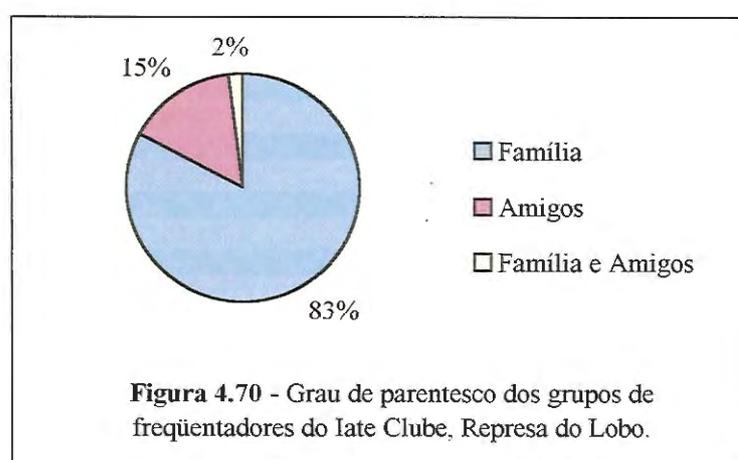
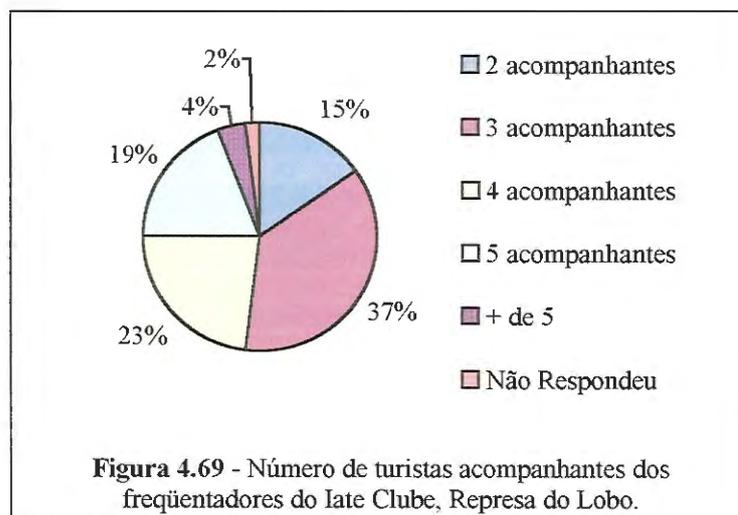


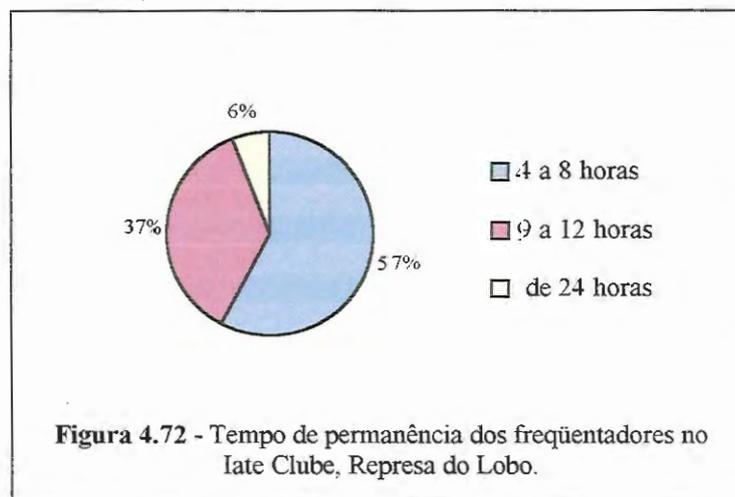
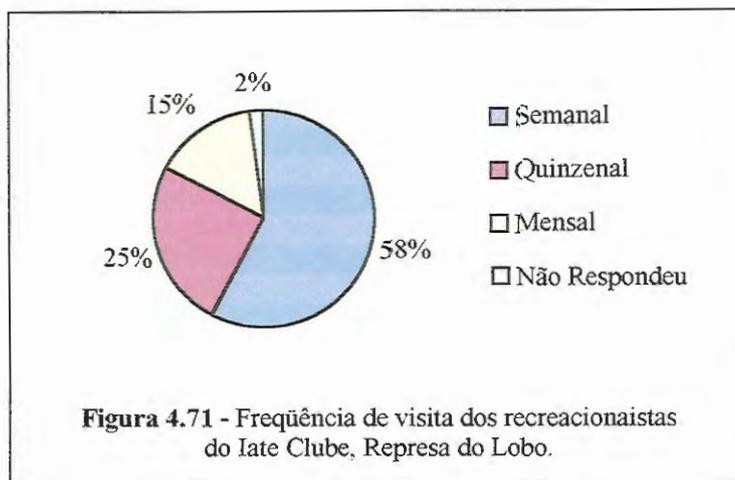
A maior parte dos turistas possui o segundo grau completo com uma renda mensal média em torno de 4 e 12 salários mínimos, utilizando automóvel próprio para se deslocarem até o reservatório (figuras 4.65, 4.66, 4.67 e 4.68).



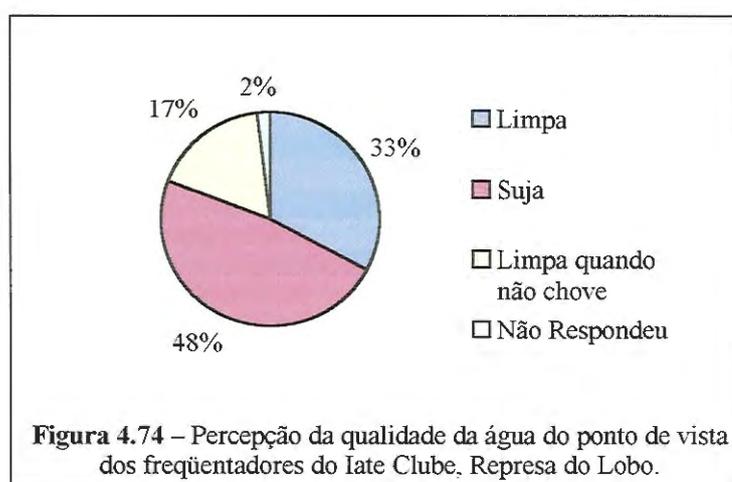
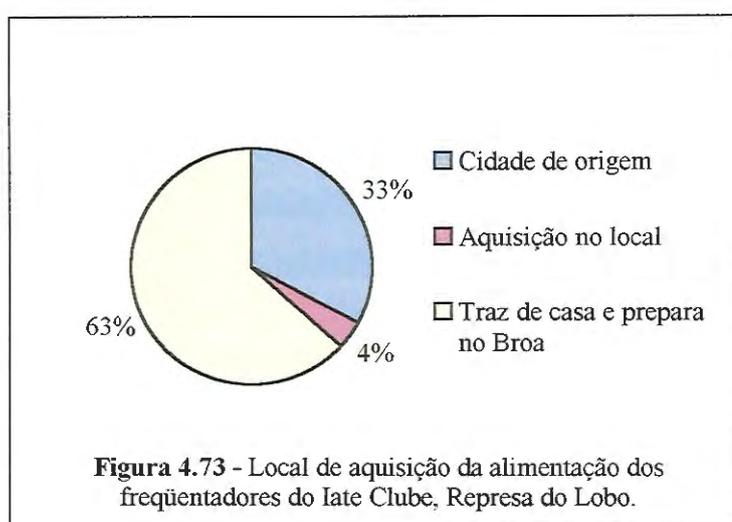


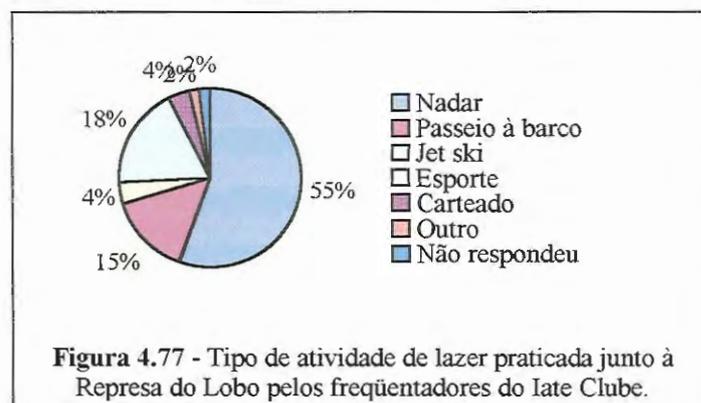
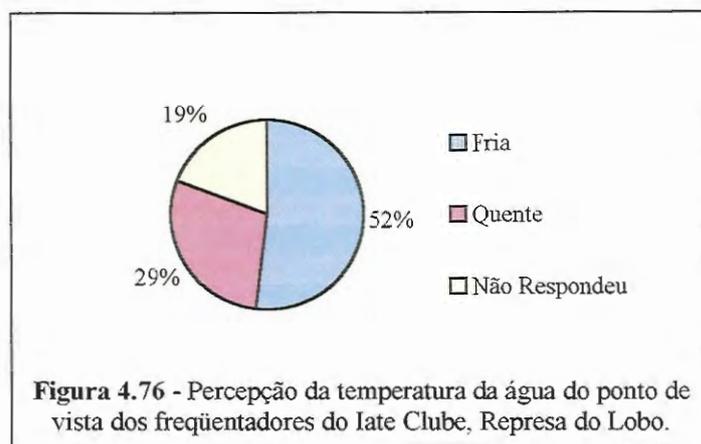
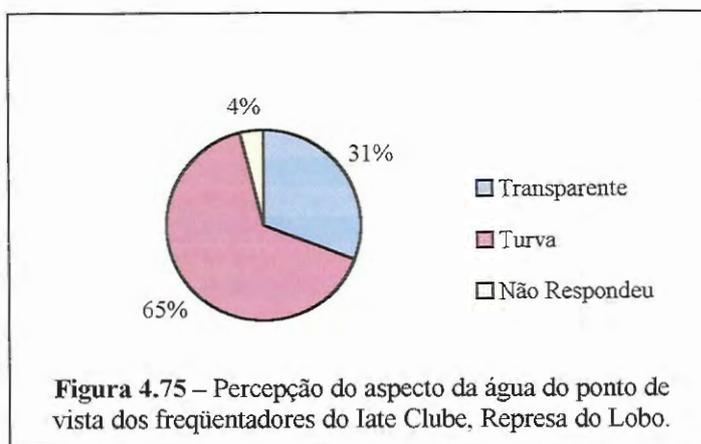
Os veranistas que usam o Iate Clube costumam ir ao reservatório acompanhados da família, com no máximo três pessoas, geralmente nos dois dias dos fins de semana ou quinzenalmente, permanecendo no local por até oito horas (figuras 4.69, 4.70, 4.71 e 4.72).





Os frequentadores do Iate Clube costumam trazer sua própria alimentação e prepará-la em áreas reservadas para piqueniques e churrascos. Consideram fria e suja a água da Represa, com muita turbidez, indicando que tais excursionistas usam intensamente o reservatório para banhos. É importante ressaltar que Matheus e Tundisi (1988) detectaram, através de diversas medidas, que a temperatura da água do córrego das Perdizes, que deságua próximo ao Iate Clube, é realmente mais baixa que a dos outros formadores da represa, colaborando para o resfriamento da mesma neste local (figura 4.73, 4.74, 4.75, 4.76 e 4.77).





Apesar de não possuírem segundas-residências na área os frequentadores do equipamento de lazer, por serem associados a um Clube privado, têm uma atitude de isolamento semelhante à dos proprietários de casas de veraneio da Vila Pinhal, restringindo seu relacionamento social ao âmbito local.

O Iate Clube é uma outra *parcela* do entorno da Represa do Lobo que também foi privatizada e, transformada em espaço de consumo, restrita àqueles que possuem condições financeiras de pagamento de taxas mensais. Este é um exemplo do que Knafou (1996) definiu como *turistificação* do espaço, onde houve a *criação de um lugar turístico* concretizado na construção do equipamento recreacional – o Iate Clube, voltado para atender as necessidades da classe média regional que o frequenta.

CAPÍTULO 5 - DISCUSSÃO SOBRE OS IMPACTOS SÓCIO-AMBIENTAIS DA RECREAÇÃO JUNTO AOS RECURSOS HÍDRICOS E NO ENTORNO DA REPRESA

Ao analisarmos a forma como se estrutura o espaço do interior paulista, questões relativas ao seu desenvolvimento econômico e industrialização emergem, levando-nos às relações entre a sociedade e a natureza. Gradativamente, desde os primórdios da sua ocupação até os nossos dias, vem ocorrendo uma substituição do meio natural por um meio artificializado, através da ação antrópica (Santos, 1999).

A reorganização territorial resultante dessa constante dinâmica é uma configuração espacial pouco homogênea, onde aparecem as mais diversas contradições. O padrão geográfico da área onde se localiza a Represa do Lobo foi definido no decorrer do tempo, caracterizado por fixos e fluxos, criados, como diz Santos (1988), dentro de um processo desigual de desenvolvimento, entre os municípios, São Carlos, Brotas e Itirapina. Tais localidades passaram por diferentes períodos econômicos, momentos de destaque no contexto regional, relacionados à cultura do café e implantação da ferrovia, e outros de declínio. Atualmente, uma das principais atividades econômicas desenvolvidas em Itirapina é a recreação junto à Represa do Lobo.

No Estado de São Paulo, há muitos reservatórios construídos para geração de energia elétrica (como a Represa do Lobo) que deixaram de ter essa função e passaram a ser utilizados como pólos de recreação. As diversas regiões do Estado que possuem recursos hídricos próprios para balneabilidade, têm entrado num processo de expansão das atividades econômicas ligadas ao setor terciário e à demanda de lazer das populações urbanas, integrando-se à economia de mercado.

A atividade turística surgiu nesses reservatórios em função da vinda de recreacionistas de cidades próximas. Esses espaços passaram por um processo de turistificação e, verdadeiramente, foi a prática dos excursionistas em suas visitas espontâneas às represas que as transformaram em núcleos turísticos; os recursos

hídricos se tornaram *produtos* econômicos, dentro de uma postura utilitarista da natureza. É uma forma moderna do capitalismo entrando nas zonas rurais, acarretando o surgimento de novos objetos geográficos, causando mudanças na estrutura do espaço (Santos, 1992). Nesse processo, os fluxos de circulação assumiram o comando das transformações sócio-espaciais, configuradas, em nosso país, principalmente, a partir da abertura de rodovias. Sem dúvida, a implantação de estradas de rodagem expandiu o crescimento econômico, ofereceu melhores condições de escoamento da produção agrícola e industrial, bem como possibilitou a circulação mais rápida e eficiente da população do interior do Estado de São Paulo. Entretanto, o almejado desenvolvimento econômico entre os anos 60 e 70, induzido pelas ações estatais através dos Planos Nacionais de Desenvolvimento, criou uma série de problemas sócio-ambientais.

Em relação ao uso dos recursos hídricos para recreação, sem planejamento e cuidados especiais com a conservação ambiental, podemos citar novamente como já o fizemos no capítulo inicial desta tese, o caso do reservatório de Salto Grande, onde se localizam as chamadas Praia Azul e Praia dos Namorados, no município de Americana, interior paulista. A represa foi construída para gerar energia e, ao mesmo tempo, era intensamente usada para recreação pela população. Entretanto, a região do entorno do lago industrializou-se e urbanizou-se, de maneira acelerada, principalmente a partir dos anos 70 e as referidas praias, depois de alguns anos, passaram a receber uma quantidade significativa de esgotos de cidades próximas, o que as tornou absolutamente inadequadas para quaisquer atividades de lazer

Atrações turísticas como a Represa do Lobo, criadas através do surgimento de fluxos de excursionistas, sofrem, no decorrer do tempo, inúmeras transformações decorrentes das atividades de lazer as quais, por se constituírem importantes agentes reorganizadores sócio-espaciais, devem ser analisadas em suas significativas repercussões tanto em termos qualitativos como quantitativos.

Os dados obtidos através dos exames físicos, químicos e microbiológicos das amostras de água da Represa do Lobo, apresentados no terceiro capítulo, nos dizem que, apesar de os resultados estarem dentro dos níveis aceitáveis conforme os padrões de balneabilidade, o ecossistema aquático, continuamente usado para o desenvolvimento de atividades turísticas, está dando sinais muito nítidos de

alteração, requerendo muita atenção do poder público e do setor privado que atua na área. É claro que o turismo vem sendo um agente modificador do espaço local, com características ambivalentes; ao mesmo tempo em que está gerando lucros, principalmente aos loteadores locais, valorizando o espaço com implantação de equipamentos de lazer, propiciando oportunidade de novas relações entre os segmentos que freqüentam a represa, vem se transformando em degradador ambiental e promotor de segregação socio-espacial. O antagonismo da atividade turística é nítido, apresentando vantagens e desvantagens sócio-ambientais.

O ecossistema aquático em estudo sobrevive, como tantos outros, trocando matéria e energia com os outros sistemas vizinhos. Os fluxos de água que entram no lago e seu uso recreacional são “inputs” que têm como consequência outputs que puderam ser detectados através de pequenas alterações nos valores encontrados nos resultados dos exames físicos, químicos e microbiológicos. Uma das razões para termos encontrado resultados minimizados de impactos reside no fato de o reservatório ser polomítico, sofrendo a ação constante dos ventos, com uma circulação mais ou menos contínua. O tempo de residência da água é de aproximadamente vinte dias. O breve tempo de residência que a água tem na represa (a água circula com certa “rapidez”) e também o fato de as atividades recreacionais serem pontuais em escala espacial e temporal, permitem que haja uma relativa autodepuração dos recursos hídricos existentes, o que impede que se observem picos de poluição e degradação preocupantes.

É importante ressaltar que essa porção territorial possui características biológicas, ecológicas e paisagísticas que recomendam proteção constante. As condições da expansão urbana do entorno da Represa, principalmente no que diz respeito à ocupação turística devem ser planejadas e ter manejo ambiental adequado. Poucos consideram o fato de que a Represa do Lobo está inserida dentro de uma área de elevada importância ecológica, isto é, na Área de Proteção Ambiental (APA) de Corumbataí - criada pelo Decreto Estadual nº. 20.960 de 08/06/1983 (Espíndola,1997)- e que, dessa forma, pelo menos teoricamente, seria objeto de usos limitados, regidos por uma legislação especial. De todos os usos antrópicos, o uso turístico e recreacional é o que está mais diretamente ligado aos impactos sócio-ambientais nessa área.

As atividades antrópicas desenvolvidas no espaço da orla do reservatório, principalmente o turismo, precisam ser compatibilizadas com uso sustentável dos recursos naturais ali existentes, notadamente os recursos do ambiente lético.

O ambiente lético local vem sofrendo certa pressão da urbanização em expansão e também deve ser monitorado, pois é através dele que o reservatório é formado. Caso a bacia formadora do reservatório continue sofrendo impactos ambientais, principalmente no que se refere ao aumento do lançamento de esgotos urbanos, a Represa do Lobo pode deixar de ser, num futuro próximo, usada para recreação, diminuindo a já modesta oferta de opções de lazer da região.

O gerenciamento da coleta dos resíduos sólidos é um dos principais problemas enfrentados pela prefeitura municipal. Com o crescimento dos fluxos turísticos, a produção de lixo aumenta e a administração municipal não tem se empenhado em coletá-lo de maneira eficiente, atendendo adequadamente às normas mínimas de saneamento. A qualidade ambiental e o bem estar social, certamente, não são objetivos das instituições de gestão locais.

Haymond (1991) recomenda a consideração de certas variáveis na delimitação da capacidade de carga de uma localidade turística, como a duração da estadia dos excursionistas; distribuição dos visitantes dentro da área; características geográficas do local visitado; perfil dos turistas e época do ano em que ocorre a visita.

No caso do Balneário Santo Antônio, da Represa do Lobo, a situação ainda não ficou mais séria, pois os visitantes, principalmente os não- proprietários de casas de veraneio, costumam ficar menos de um dia no local, ou no máximo vinte e quatro horas. Esse fato é positivo, pois embora haja um afluxo exagerado nos finais de semana (com acúmulo na praia do Balneário), a duração da visita é curta, dando condições aos administradores de recuperarem a área para a próxima vinda de recreacionistas, coletando os resíduos sólidos espalhados pelo loteamento.

Entretanto, observamos que os fluxos turísticos dirigidos para a área da Represa cada vez mais tem se intensificado, exigindo atenção da administração local. No período em que realizamos a presente pesquisa, entre 1996 e 1999, verificamos um aumento vertiginoso de frequência de turistas. O quadro a seguir



ilustra com dados aproximados o crescimento das atividades turísticas na Represa do Lobo.

Tabela 5.1 - Entrada de turistas durante os feriados de carnaval – Balneário Santo Antônio – Represa do Lobo.

Ano	Número aproximado de turistas	Aumento (%)
1996	15 mil	
1997	20 mil	33 %
1998	35 mil	75 %
1999	50 mil	43 %
De 1996 a 1999	De 15 para 50 mil	233 %

Fonte: Prefeitura Municipal de Itirapina, 1999.

A atividade de lazer desenvolvida junto à Represa do Lobo, notadamente no Balneário Santo Antônio, pode ser caracterizada como um turismo de massa, sinônimo de concentração de grandes quantidades de pessoas em espaços limitados, acarretando grandes transformações na área. Na verdade, é uma reprodução, em termos espaciais, de um modelo de desenvolvimento que se baseia na depleção dos recursos naturais considerados infinitos.

A administração municipal responsável pela área, encarando-a como um bem coletivo, incentiva a ocupação do entorno da Represa (através de constantes propagandas veiculadas pela imprensa falada e escrita regional, por exemplo), acreditando que assim está promovendo o desenvolvimento local. Entretanto, o que se observa é uma total falta de esforço em oferecer serviços de saneamento adequados e em termos de preservação do meio ambiente. A sustentabilidade ecológica sugerida por Sachs (1994) - em que o uso dos recursos poderia ser feito com um mínimo de danos através do estabelecimento de limites de consumo, redução de volume de resíduos e poluição, e definição de normas adequadas de proteção ambiental - poderia ser uma das premissas para a elaboração de um plano de manejo local, mas está muito longe de ser invocada pelos promotores das transformações da paisagem do reservatório; as reorganizações e redirecionamentos que vêm acontecendo visam o lucro, sempre dentro de uma lógica capitalista que objetiva explorar os recursos até exauri-los. Não há a percepção de que se a natureza é destruída, a grande “atração” local deixa de existir, e o pólo receptor entra em decadência.

Como subsídio ao equacionamento dos principais problemas sócio-ambientais detectados na área da represa do Lobo, destacamos:

a) em relação à qualidade da água da Represa

Como já foi mencionado, apesar dos resultados dos exames limnológicos obtidos não acusarem modificações drásticas no ecossistema aquático, há uma sinalização de que a qualidade da água pode alterar-se, principalmente, em função do aumento dos despejos de esgotos de Itirapina no rio Itaqueri (um dos principais formadores da represa) e contínuo fluxo de turistas. Assim, a prefeitura municipal de Itirapina, responsável pela administração pública da área poderia antecipar-se fazendo uma parceria com os administradores dos loteamentos locais, associação de moradores, proprietários de casas de veraneio e o Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, da Universidade de São Paulo para, juntos, elaborarem um plano de manejo e gestão da área, incluindo um programa de monitoramento da qualidade da água da Represa, visando preservar o meio ambiente, respeitando a capacidade de carga do ecossistema aquático, mantendo a balneabilidade e qualidade da água para uso doméstico.

b) em relação à produção de resíduos sólidos no entorno da Represa

Embora tenhamos feito coleta de amostras de lixo apenas no Balneário Santo Antônio, verificamos a situação das demais partes do entorno da Represa. De maneira geral, a coleta pública é realizada apenas na sua margem direita da Represa, a margem esquerda é ignorada pela administração local, talvez por ser área de divisa com o município de Brotas. Os moradores fixos e temporários precisam, eles próprios, encarregarem-se de dar um destino aos rejeitos sólidos produzidos e, dessa forma, é muito comum encontrarem-se sacos de lixo espalhados pelas ruas e estradas vicinais da região. Além disso, a periodicidade da coleta também é um problema sério, pois há períodos em que o caminhão do lixo passa duas ou três vezes por semana (quando há maior afluxo de turistas), mas existem outros momentos em que a coleta é feita apenas uma vez por semana. O lixo fica acumulado em caçambas

abarrotaadas, exalando mau cheiro, atraindo insetos e roedores causadores de desconforto aos frequentadores. A coleta de lixo em toda a orla da Represa deveria ser diária com uma disposição final mais adequada, isto é, os dejetos sólidos recolhidos poderiam ser despejados em aterro sanitário. Poderia haver também a implantação de um programa de coleta seletiva de lixo, onde os resíduos seriam, previamente, separados pela população (papel, plástico, vidro, lata), coletados pela administração local e reciclados. Além disso, poderiam ser criadas composteiras nas próprias residências de veraneio (os proprietários seriam os responsáveis), onde a matéria orgânica seriam armazenada e serviria como adubo.

Outro ponto importante a ser ressaltado é a falta de recipientes para lixo, principalmente nas áreas de praia, onde a concentração de turistas em finais de semana, feriados e férias, deixa muita sujeira espalhada por todos os lados. Há necessidade de distribuição de sacos de lixo para os turistas e instalação de muitas lixeiras em todo entorno da Represa, minimizando o problema. Além disso, como muitos turistas costumam levar pequenos animais em suas visitas à praia do Broa, seria necessário uma normatização para esse trânsito, esclarecimento aos proprietários sobre riscos de circulação dos mesmos para a saúde pública.

c) em relação aos loteamentos de residências secundárias do entorno da Represa

Foi detectado um aumento do adensamento de edificações (principalmente na margem direita da Represa) usadas, principalmente, para moradia temporária dos turistas que frequentam o local. Segundo Figueroa (1996), a previsão dos administradores locais é atingir a capacidade máxima de ocupação do entorno, isto é, dos loteamentos de segundas-residências da Represa do Lobo, dentro de, no máximo, doze anos. Tais construções não possuem afastamento de esgoto, há apenas fossas que, segundo a administração local, deveriam ser sépticas. Muitas casas possuem fossas negras, ameaçando seriamente de contaminação o lençol freático, comprometendo a qualidade do aquífero, podendo atingir os poços artesianos, usados como abastecedores da população local. A administração local deveria realizar uma

rigorosa fiscalização para evitar a construção de fossas negras, aplicando multas àqueles que não observassem a recomendação de só serem abertas fossas sépticas.

O adensamento de construções também provoca a impermeabilização do solo em áreas arenosas do entorno da Represa, areias estas muito suscetíveis à erosão. A abertura de ruas sem nenhum tipo de proteção (asfalto adequado, pedregulamento e arborização marginal) também provoca processos erosivos, muito comuns na orla da Represa. Além disso, o material inconsolidado proveniente da erosão, é carregado pelas águas da chuva para o reservatório, acelerando seu assoreamento. Seria necessário, nos loteamentos, um plano de revegetação adequado ao tipo de solo, clima e inclinação dos terrenos específicos da área, diminuindo os impactos ambientais decorrentes da retirada sistemática da cobertura vegetal pré-existente, dando lugar aos loteamentos de recreio.

As áreas de praias deveriam merecer também uma atenção especial, pois é uma reivindicação constante dos freqüentadores o plantio de árvores que ofereçam sombra para um descanso ou piquenique. Enfim, o entorno da Represa carece de um plano de implantação de áreas verdes que poderiam servir para vários fins: oferecer sombreamento diminuindo as oscilações bruscas de temperatura, formar uma barreira que impediria a entrada violenta dos ventos para dentro do continente, servir de alimento para fauna nativa (notadamente os peixes da própria represa) e, finalmente, para o embelezamento da paisagem e área de lazer.

Outro ponto a ser destacado é inexistência de transporte coletivo regular para a Represa do Lobo, dificultando muito os deslocamentos daqueles que trabalham na área e residem na área urbana de Itirapina ou São Carlos, bem como qualquer outro visitante que queira conhecer a represa e não disponha de condução própria. O problema é muito antigo, é reclamado pela população há tempos, sem indicação nenhuma de resolução por parte da administração local.

d) em relação ao segmento formado pelos turistas eventuais que freqüentam a Represa

O fluxo de turistas sazonais para a Represa do Lobo vem aumentando consideravelmente, como já foi dito. Os proprietários de casas de veraneio,

recusando-se a dividir o espaço recreacional, consideram os recreacionistas como grandes desordeiros, acusando-os de causar danos ao meio ambiente e geradores de anarquia. Nesse contexto aparece um conflito entre dois dos segmentos que visitam a represa: aqueles oriundos da classe média-baixa, freqüentadores eventuais e os que possuem segundas-residências no local, num processo evidente de distinção social. É importante ressaltar que não existe infra-estrutura receptiva necessária para atender aos recreacionistas. Há falta de instalações sanitárias adequadas (com banheiros e chuveiros); melhores e mais opções de comércio, principalmente aquele relacionado à alimentação; serviços de telefonia; assistência médica; como pronto-socorro; serviço de salvamento para atender os banhistas (ocorrem muitos acidentes fatais na represa – afogamentos são comuns); e policiamento. Essa deficiência em termos de infra-estrutura turística torna a estada dos recreacionistas junto à Represa mais problemática e impactante. Se o espaço estivesse melhor preparado para receber excursionistas, o nível de satisfação de todos seria muito maior e a atividade de lazer, certamente, causaria menores impactos sócio-ambientais. Essa faixa da população formada pelos turistas sazonais não é insensível à beleza cênica da Represa. Todos manifestaram admiração pela paisagem aquática que já foi artificializada, isto é, já sofreu intervenções. Provavelmente, tais recreacionistas (como qualquer outro de outros grupos sociais) procuram um dia de lazer junto à Represa para fugirem do seu cotidiano tenso, usando o espaço para relaxar, livrando-se da angústia diária da sobrevivência na cidade.

Seria também necessária a delimitação e adequação de uma área de camping, muito requisitada pelos turistas. A prática do acampamento é usual no entorno da Represa, entretanto, é realizada de maneira completamente desordenada, contribuindo para a degradação ambiental.

Buscando explicações para elucidar as razões que levaram a tal contexto reinante na área em estudo, destacamos a afirmação de Santos (1996) - de que a sociedade é o principal componente que traça o perfil dos lugares. Partindo desse ponto de vista, o autor afirma que o desenvolvimento social das aglomerações urbanas - e aí podemos também considerar o caso dos loteamentos de casas de

veraneio do entorno da Represa do Lobo - depende das tendências de organização espacial, isto é, se há direcionamento para redução ou para o aumento da pobreza e da degradação ambiental. Em uma economia de mercado como a nossa, Santos (1997) explica que se as condições da organização da sociedade, da apropriação dos espaços e recursos naturais forem tais que levem a um crescimento da pobreza e da degradação, o perfil do arranjo espacial resultante refletirá essas condições, indicando pouca aptidão para reproduzir condições de sustentabilidade ambiental ou social. Nesse espaço de não-trabalho, os mesmos desajustes ambientais existentes nas áreas urbanas, serão reproduzidos.

O Estado, no caso deste estudo, representado pela administração municipal, tem a tarefa de produzir bens coletivos que servem ao cidadão, – instalar a infraestrutura básica como abastecimento de água, coleta de esgoto, coleta de lixo, energia elétrica etc. Mas não se pode esquecer que são os chamados “fixos” (Santos, 1997) que valorizam o espaço, elevando o preço da terra e excluem aqueles que não têm renda para dela se apropriar. Os investimentos públicos são pagos por todos através dos impostos, mas apropriados por poucos beneficiários; os fixos que foram construídos para serem públicos passaram a ser privados (embora continuem sendo financiados e mantidos mediante contribuição social). Dessa forma, o território dos loteamentos de veraneio (como aquele da cidade) sofre os impactos da especulação, recrudescendo a apartação social ora existente.

Assim, concluímos que no entorno da Represa do Lobo, cada parcela do território está passando por transformações espaciais drásticas, encontrando-se em meio a um processo que ora a valoriza, ora a desvaloriza. O turismo local só será uma alternativa viável se for inserido dentro de uma perspectiva sustentável, encarado como foco central do planejamento do uso e da ocupação deste espaço, adotado como uma estratégia alternativa de desenvolvimento.

Compreender o turismo pelo viés dos critérios de sustentabilidade é dar-lhe uma dimensão adequada, direcionando-o através de um planejamento que envolva não só o presente, mas também o futuro. A questão é complexa mas pode ser iniciada com maior atenção em relação à distribuição de equipamento de apoio à recreação, dando oportunidade aos excursionistas de frequentam a Represa por períodos de curta duração — os chamados “farofeiros” ou “domingueiros” — de

experimentarem, através de atividades de lazer, o exercício da cidadania. Eles nada mais querem do que usufruir momentos junto a uma paisagem relaxante, longe do stress cotidiano, sentindo-se portadores de direitos. A atividade recreacional assim encarada (como todas as outras atividades humanas) pode desenvolver-se como um fenômeno endógeno, gestado no âmago da própria natureza.

As dimensões da sustentabilidade sugeridas por Sachs (1994) podem ser transpostas para o planejamento de desenvolvimento de núcleos receptores de turismo. São elas:

- *a sustentabilidade social*, cujo objetivo seria promover, nas áreas de recreação, atividades que tenham possibilidade de contribuir para uma distribuição mais igualitária da renda, reduzindo-se as desigualdades entre os padrões de vida dos ricos e dos pobres e a segregação sócio-espacial, promovendo-se o exercício de uma verdadeira cidadania;
- *a sustentabilidade econômica*, com uma apropriação e gestão mais eficientes dos recursos naturais apropriados pelo turismo, incentivando-se um fluxo contínuo de investimentos públicos e da iniciativa privada, garantindo a participação da comunidade e o nível de emprego local;
- *a sustentabilidade ecológica*, em que as atividades turísticas seriam desenvolvidas respeitando os limites (a capacidade de carga) dos ambientes envolvidos, com um mínimo de danos aos ecossistemas. Dessa forma, seria menor o consumo de recursos esgotáveis e/ou poluentes, procurando-se reduzir o volume de rejeitos produzidos e a conseqüente poluição, promovendo-se a proteção ambiental;
- *sustentabilidade cultural*, com preservação da identidade cultural das comunidades locais, ao mesmo tempo inserindo-as no desenvolvimento da área;
- *a sustentabilidade espacial*, que investiria numa organização mais harmônica das áreas recreacionais, promovendo uma distribuição territorial mais equilibrada dos núcleos turísticos, evitando-se altas

concentrações de atividades econômicas em áreas limitadas, preservando os ambientes.

O desenvolvimento do turismo assim encaminhado, pode representar uma saída à situação atual do núcleo receptor da Represa do Lobo, minimizando o choque de interesses entre os diversos atores que atuam no local; diminuindo a segregação entre os segmentos freqüentadores e mitigando impactos sócio-ambientais causados pela atividade de recreação ali desenvolvida. Assim, poderá desencadear uma organização espacial que vai considerar as necessidades humanas, incorporando as populações locais aos benefícios gerados pelas atividades recreacionais, transformando-os em sujeitos do desenvolvimento, como também a integridade ambiental da região.

Dessa forma, o espaço turistificado da Represa do Lobo, poderá alcançar um desenvolvimento autocentrado, partindo de suas bases, protagonizado pelas decisões comunitárias sobre seu próprio destino. A adoção de um modelo de desenvolvimento sustentável como esse, exigirá uma reformulação geral, bem como uma reorganização das atividades turísticas, baseando-se na eficiência econômica, na diminuição das desigualdades sociais e na responsabilidade ambiental, sempre considerando as especificidades locais e a sua capacidade de carga. Este é, certamente, um grande desafio.

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES FINAIS

O objetivo principal desta tese foi o de determinar e analisar os impactos ocasionados pelas atividades turísticas em áreas de reservatório, através de uma avaliação sócio-ambiental do uso recreacional dos recursos hídricos na Represa do Lobo. Para tanto, foi proposta uma síntese histórica do processo de ocupação da área do lago, partindo da problemática da turistificação desse espaço, do uso recreacional de seus recursos hídricos, seus limites (capacidade de carga) e perspectivas de sustentabilidade.

A hipótese levantada foi a de que há uma série de problemas ambientais comprometendo o desenvolvimento sócio-econômico da região da Represa do Lobo, destacando-se aqueles referentes à qualidade dos recursos hídricos e seu uso recreacional. Trabalhamos com as evidências do não-comprometimento por parte dos atores hegemônicos locais, ligados à administração municipal, em relação ao desenvolvimento de um projeto de turismo sustentável, incluindo-se a participação da comunidade nas decisões e na gestão das potencialidades do lugar. Ficaram devidamente comprovadas as observações de que os investimentos relativos ao equipamento de turismo receptivo, isto é, a infra-estrutura básica como sanitários, áreas para piqueniques, posto médico, lanchonetes, bares, hotéis etc, quase não existem. Entretanto, o incentivo ao crescimento do número de excursionistas é significativo, fazendo supor que, em pouco tempo, as cercanias do reservatório do Lobo e os seus recursos hídricos, principalmente no que se refere aos aspectos limnológicos, estarão seriamente comprometidos em termos de qualidade, deixando de ser opção de lazer para a população da região.

Para determinarmos as possíveis alterações da qualidade da água da Represa do Lobo em função do turismo, realizou-se investigação através de coletas de amostras de água em diferentes pontos do reservatório antes e depois da visita dos excursionistas e avaliação de seu impacto sobre o comportamento das seguintes variáveis: pH, oxigênio dissolvido, turbidez, condutividade, temperatura, nutrientes

(amônia, fósforo e nitrogênio), sólidos em suspensão e componentes microbiológicos (coliformes totais e fecais).

Entendemos que as informações conseguidas através dos dados obtidos com os exames físicos, químicos e microbiológicos das amostras de água e apresentados neste estudo de caso, nos permitem afirmar que o reservatório do Lobo pode ser classificado na classe 1, o das águas que servem para abastecimento doméstico após tratamento simplificado; para proteção de comunidades aquáticas; à irrigação de hortaliças e frutas que se desenvolvem próximas ao solo; para criação de espécies para consumo humano e para recreação de contato primário como natação, mergulho e passeios de barco. Apesar das perturbações que o ecossistema artificial vem sofrendo no decorrer do tempo, sua estabilidade ainda está pouco afetada. O corpo d'água vem conseguindo autodepurar-se mantendo-se estável ecologicamente. Entretanto, constatou-se que, apesar de os resultados estarem dentro dos níveis aceitáveis, conforme os padrões de balneabilidade, o ecossistema aquático estudado requer muita atenção do poder público e do setor privado que atua na área.

As constatações desta pesquisa indicaram, de forma clara, que a origem das possíveis alterações que poderão ainda ocorrer no ecossistema lacustre e da degradação do entorno do reservatório, repousa sobre os critérios (ou a falta deles) os quais poderiam dar um direcionamento da implementação da atividade turística, expansão urbana e dos serviços públicos na área, isto é, o critérios políticos dos administradores locais que, em conjunto com os proprietários dos loteamentos de veraneio, representam o poder local. Assim, observou-se que o turismo, principal tendência de desenvolvimento para a área da Represa do Lobo, é uma atividade ambivalente e antagônica, podendo gerar riquezas e valorizar espaços, ao mesmo tempo em que promove degradação ecológica e exploração econômica.

Ficou evidente, através dos exames limnológicos das amostras de água da Represa, através da caracterização quantitativa e qualitativa dos dejetos sólidos produzidos pelos freqüentadores do lago e pela caracterização sócio-econômica da população de turistas locais, que a distribuição de serviços públicos e de apoio turístico é pouco igualitária, emergindo também que a atividade turística no reservatório do Lobo é praticada dentro de um contexto de segregação sócio-espacial.

Mais especificamente, percebeu-se que junto à Represa do Lobo, existe uma especulação imobiliária crescente. Os atores hegemônicos locais, através do processo de especulação imobiliária, parecem estar conduzindo a implementação das benfeitorias coletivas relacionadas à instalação de infra-estrutura básica de apoio turístico, garantindo melhores condições de limpeza pública das praias e coleta de lixo nos loteamentos como o da Vila Pinhal, onde os proprietários são de classe abastada. Por outro lado, no Balneário Santo Antônio, onde acontece o turismo de massa, os serviços públicos em geral e a infra-estrutura básica são deficientes, ignorando-se as necessidades urgentes de implantação de equipamento de apoio turístico. Assim, essa forma de encaminhar a ocupação do espaço turístico do entorno da Represa, produz sérias exclusões e distinções sociais na área, dificultando a integração, principalmente, do turista sazonal - pertencente a camadas mais pobres — mas que também é um cidadão com direito a usufruir suas horas de lazer junto ao corpo d'água como qualquer outro que procura o local — no contexto da paisagem lacustre, bem como, criando um espaço público pouco igualitário. A situação torna-se cada vez mais séria, esboçando-se um processo de rearranjo espacial do entorno da represa que reflete o modelo de desenvolvimento baseado na exploração máxima de recursos naturais, sem respeito à capacidade de carga do meio, intensificando-se as condições de precariedade dos menos privilegiados, tornando mais frágil o já difícil exercício pleno da cidadania.

Os usos da represa do Lobo sofreram transformações, o desenvolvimento do rearranjo espacial, agora voltado para um consumo diferente - o turismo, ocorreu sem planejamento. Hoje, na área do lago, coexistem interesses conflitantes como: implantação de empreendimentos industriais, urbanos, centros de pesquisa e de lazer, os quais têm modificado a paisagem natural e alterado da qualidade da água. Como foi destacado, a Represa está inserida dentro de uma área de elevada importância ecológica, isto é, na Área de Proteção Ambiental (APA) de Corumbataí e este fato deve ser considerado, pois seus usos são limitados.

A presente pesquisa, num exercício interdisciplinar de apreensão da totalidade, tentou chegar a uma verdadeira compreensão do lugar, de suas diferentes partes e aspectos – o espaço geográfico compreendido pela Represa do Lobo. Suas individualidades e singularidades, dessa forma apareceram, constituindo-se em um instrumento essencial para se apreender das aparências, a verdade.

Evidentemente, sem nenhuma pretensão de esgotar o assunto e pensando em contribuir com informações fundamentais para o planejamento integrado da região geográfica estudada e da utilização do reservatório, dentro de uma abordagem sistêmica, chegamos ao final deste trabalho científico. Elaboramos propostas para manutenção deste importante ecossistema dentro de uma perspectiva de desenvolvimento de turismo sustentável, nossa intenção inicial.

Para prevenir e/ou minimizar os impactos sócio-ambientais decorrentes da atividade recreacional, a degradação dos recursos naturais existentes, principalmente dos recursos hídricos do reservatório e a restrição do ciclo de vida da represa do Lobo enquanto núcleo turístico, é indicado a adoção de estratégias que promovam a sustentabilidade local. Assim, sugerimos a elaboração de um plano de manejo e gestão da Represa do Lobo e seu entorno como pólo receptor de turismo que parta das seguintes premissas:

- desenvolvimento das atividades turísticas mantendo a qualidade dos recursos do meio ambiente, não colocando em risco a sua “matéria-prima”, ou seja, a natureza, respeitando a capacidade de carga da mesma, notadamente dos seus recursos hídricos;
- desenvolvimento de atividades turísticas propostas, organizadas e administradas pelo poder e população locais;
- incentivo à participação das comunidades locais nas atividades turísticas, não só como mão-de-obra mas, também, como participantes ativos do processo de desenvolvimento, procurando harmonizar a cultura local e aquela advinda dos visitantes, tornando o turismo um processo incluyente;
- distribuição equitativa dos benefícios econômicos advindos das atividades recreacionais, enfatizando-se a participação em relação à tomada de decisões, da população local;
- promoção de atividades turísticas que desestimulem a segregação sócio-espacial, incentivando a oferta equitativa de equipamentos receptivos;
- promoção de um programa de educação ambiental que tenha duplo objetivo: atingir a população local conscientizando-a da importância da receber bem os visitantes e sensibilizar os turistas para que tenham

atitudes respeitadoras em relação ao local, adquirindo hábitos cotidianos ambientalmente corretos.

O turismo em espaços rurais como a Represa do Lobo, surgiu como uma atividade que pode auxiliar o desenvolvimento gerando empregos e lucro. Ao mesmo tempo, pode tornar-se uma atividade que promova a proteção do meio ambiente, constituindo-se, portanto, em um instrumento de estímulo ao uso sustentável do espaço rural, beneficiando a população.

Partindo das premissas acima, sugerimos ainda algumas diretrizes específicas para o desenvolvimento turístico no espaço da Represa do Lobo:

- formação de uma associação de atores sociais locais - governo municipal (municípios de Itirapina, Brotas e São Carlos), moradores fixos e temporários, área do governo estadual (CESP- Companhia Energética de São Paulo, administradora da usina hidrelétrica parcialmente desativada), e área científica (Universidades da região/ USP e UFScar) — para, em primeiro lugar, pensarem sobre o “destino” que será dado ao espaço geográfico em questão, determinando objetivos e estratégias de ação comuns a serem alcançados a curto, médio e longo prazos; estabelecendo, enfim, uma verdadeira política turística local, política esta que deverá ser exigente no que concerne à manutenção da qualidade da paisagem, promovendo atividades incluídas;
- determinação de tendências do desenvolvimento turístico a serem incentivadas, verificando se haverá estímulo à expansão dos loteamentos de veraneio ou se outras alternativas deverão ser procuradas, como a instalação de equipamento básico para balneário (sanitários, estacionamentos, áreas para piqueniques etc) e/ou construção de outros meios de hospedagem como hotéis, pousadas, campings. Realizando um inventário da ocupação do entorno do reservatório e de suas tendências de urbanização, determina-se a infra-estrutura básica, equipamentos e serviços existentes que servem a população em geral e aqueles de apoio turístico. Um zoneamento do entorno da represa também seria uma solução para adequar os diversos usos desse espaço turístico,

determinando-se áreas para loteamentos de veraneio, áreas destinadas ao equipamento turístico público e área de proteção ambiental destinadas a preservação da fauna e da flora da região;

- Vale ressaltar que há necessidade de implantação de um equipamento de segurança junto à Represa, principalmente no que se refere aos banhistas. A sinalização e fiscalização de locais e atividades perigosas dentro do lago deve ser intensificada. Verificando-se as tendências do turismo na Represa do Lobo pode-se chegar a determinar os custos e benefícios da elaboração de um projeto específico para a área;
- normatização da implantação de qualquer empreendimento turístico no entorno do lago, determinando condições mínimas de instalações físicas e prestação de serviços, visando distribuir de maneira equilibrada a oferta de equipamentos e residências, respeitando a capacidade de carga do meio;
- inventário ambiental da área do reservatório, levantando a real situação do ecossistema e seu estado de conservação;
- estudo sócio-econômico dos frequentadores do reservatório através do levantamento de demanda atual e previsão de procura por equipamentos turísticos junto ao lago, visando controlar a ocupação dos loteamentos e possíveis problemas sócio-ambientais;
- proposta de uma regulamentação realmente eficiente da APA do Corumbataí (incluindo-se a Represa do Lobo), implementando medidas de controle e fiscalização de uso do solo da região;
- estabelecimento de um plano de manejo florestal do entorno da Represa, propondo uma reposição eficaz da mata ciliar do lago e rios da bacia do Ribeirão do Lobo, evitando-se o assoreamento do reservatório, respeitando, ao mesmo tempo, as áreas de várzeas. Criação de áreas verdes destinadas aos turistas, principalmente nas margens da Represa e nas ruas dos loteamentos ;
- controle da abertura de fossas sépticas nos loteamentos visando evitar a contaminação do lençol freático, bem como incentivar o tratamento dos esgotos de Itirapina, atualmente despejados no rio Itaqueri, um dos principais formadores da Represa;

- manutenção de um controle rígido da qualidade da água de toda bacia do Ribeirão do Lobo e da Represa em si, com parceria com a área técnica do CRHEA da USP;
- sensibilização da população local, tanto a residente fixa como a residente sazonal, representantes dos municípios envolvidos com o reservatório (Itirapina, São Carlos e Brotas) e dos Comitês de Bacia Hidrográficas da região, no sentido de se criar um “Conselho Ambiental” que poderá decidir as tendências dos arranjos socio-espaciais da região da Represa do Lobo.

Guardando as devidas proporções e lembrando as especificidades de cada lugar, as conclusões deste estudo de caso, ora se finalizando, podem ser extrapoladas para outros reservatórios, principalmente do interior paulista que, inicialmente, sendo criados para gerar energia elétrica, tiveram seus espaços turistificados os quais, atualmente, vem sendo degradados.

Considerando que a área de estudo tem um inegável potencial recreacional, é fundamental ressaltar que o aspecto mais importante demonstrado nesta pesquisa foi o de que o turismo pode representar uma alternativa viável para a implementação do desenvolvimento do núcleo receptor da Represa do Lobo, desde que aconteça dentro de uma perspectiva sustentável. Perspectiva esta que promova a mitigação dos impactos sócio-ambientais das atividades turísticas e, principalmente, incorpore as populações locais nos processos de decisão que definirão o futuro da área, transformando-as em sujeitos do desenvolvimento.

ANEXO A - TABELA DO NÚMERO MAIS PROVÁVEL DE COLIFORMES (CARTELA QUANTITATIVA DE 51 CÉLULAS)

**Tabela do número mais provável de coliformes
(Cartela quantitativa de 51 células)**

Número de células dando reação positiva	Número mais provável por 100 ml de amostra	Limite de confiabilidade 95%	
		mínimo	máximo
0	0.0	0.0	3.7
1	1.0	0.3	5.6
2	2.0	0.6	7.3
3	3.1	1.1	9.0
4	4.2	1.7	10.7
5	5.3	2.3	12.3
6	6.4	3.0	13.9
7	7.5	3.7	15.5
8	8.7	4.5	17.1
9	9.9	5.3	18.8
10	11.1	6.1	20.5
11	12.4	7.0	22.1
12	13.7	7.9	23.9
13	15.0	8.8	25.7
14	16.4	9.8	27.5
15	17.8	10.8	29.4
16	19.2	11.9	31.3
17	20.7	13.0	33.3
18	22.2	14.1	35.2
19	23.8	15.3	37.3
20	25.4	16.5	39.4
21	27.1	17.7	41.6
22	28.8	19.0	43.9
23	30.6	20.4	46.3
24	32.4	21.8	48.7
25	34.4	23.3	51.2
26	36.4	24.7	53.9
27	38.4	26.4	56.6
28	40.6	28.0	59.5
29	42.9	29.7	62.5
30	45.3	31.5	65.6
31	47.8	33.4	69.0
32	50.4	35.4	72.5
33	53.1	37.5	76.2
34	56.0	39.7	80.1
35	59.1	42.0	84.4
36	62.4	44.6	88.8
37	65.9	47.2	93.7
38	69.7	50.0	99.0
39	73.8	53.1	104.8
40	78.2	56.4	111.2
41	83.1	59.9	118.3
42	88.5	63.9	126.2
43	94.5	68.2	135.4
44	101.3	73.1	146.0
45	109.1	78.6	158.7
46	118.4	85.0	174.5
47	129.8	92.7	195.0
48	144.5	102.3	224.5
49	165.2	115.2	272.2
50	200.5	135.8	387.6
51	>200.5	146.1	Infinito

Fonte: IDEXX Laboratories Inc. Westbook, ME, 1996

ANEXO B – QUESTIONÁRIOS APLICADOS

1. CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA DA POPULAÇÃO DE PROPRIETÁRIOS DE CASAS DE VERANEIO DA REPRESA DO LOBO, ITIRAPINA, SP

2. CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA DA POPULAÇÃO DE TURISTAS EVENTUAIS QUE FREQUENTA A REPRESA DO LOBO, ITIRAPINA, SP

1. Caracterização sócio-econômica da população de proprietários de casas de veraneio da Represa do Lobo, Itirapina, SP

Questionário aplicado

1. Nº da entrevista: _____ data: _____
2. Local de origem do entrevistado (distância em Km): _____
3. Sexo: F M
4. Idade: _____
5. Grau de escolaridade: _____
- 6. Atividade econômica (ocupação): _____
- 7. Renda média mensal (em salários mínimos): _____
- 8. Veículo usado para ir à Represa do Lobo:
 - próprio cedido alugado
9. Tipo de veículo usado para ir à Represa do Lobo
 - carro ônibus moto avião outro
10. Número de pessoas no veículo: _____
11. Grau de parentesco dos ocupantes do veículo:
 - família amigos conhecidos recentes
12. Qual é a frequência que visita à Represa do Lobo?
 - semanalmente quinzenalmente mensalmente
13. Quanto tempo permanece na Represa do Lobo?
 - 4 h. 4 a 8 h. mais de 24 h. Quantos dias? _____
14. Desde quando é proprietário de casa de veraneio na Represa do Lobo? _____
15. Qual é a área do terreno onde fica sua residência de veraneio? (em m²) _____
16. Qual é a área construída de sua residência de veraneio? _____
17. Quantos cômodos possui sua residência de veraneio? _____
18. Equipamento de lazer de sua residência de veraneio
 - sala de jogos piscina quadra de esportes (quais)
 - churrasqueira outros
19. Quando vem à Represa do Lobo, costuma trazer sua própria alimentação?
 - sim não

20. Caso não traga sua alimentação, onde costuma fazer suas refeições?

- lanchonetes e bares locais outros locais

21. Na sua opinião, a água da Represa do Lobo é:

- sempre limpa suja limpa quando não chove

22. A água da Represa do Lobo é:

a) transparente sim não

b) Fria sim não

c) quente sim não

23. Quais as atividades de lazer você pratica junto à Represa do Lobo?

nadar passeio de barco "jet-ski"

esportes: volei, frescoball carteadado outras

24. Aponte principais pontos positivos e negativos da Represa do Lobo

**2. Caracterização sócio-econômica da população de turistas eventuais que
freqüenta a Represa do Lobo, Itirapina, SP**

Questionário aplicado

1. N° da entrevista: _____ data: _____
2. Local de origem do entrevistado (distância em Km): _____
3. Sexo: F M
4. Idade: _____
5. Grau de escolaridade: _____
6. Atividade econômica (ocupação): _____
7. Renda média mensal (em salários mínimos): _____
8. Veículo usado para ir à Represa do Lobo:
 próprio cedido alugado
9. Tipo de veículo usado para ir à Represa do Lobo
 carro ônibus caminhão moto Kombi outro
10. Número de pessoas no veículo: _____
11. Grau de parentesco dos ocupantes do veículo:
 família amigos conhecidos recentes (na excursão)
12. Qual é a freqüência que visita à Represa do Lobo?
 semanalmente quinzenalmente mensalmente
13. Quanto tempo permanece na Represa do Lobo?
 1 a 3 h. 4 a 8 h. 9 a 12 h. mais de 24 h.
14. Em caso de pernoite, onde se hospeda?
 casa alugada casa cedida casa de amigos própria
 camping clube outro
15. Quando vem à Represa do Lobo, costuma trazer sua própria alimentação?
 sim não
 traz pronta de casa traz de casa e prepara no Broa
16. Caso não traga sua alimentação, onde costuma fazer suas refeições?
 lanchonetes e bares locais outros locais

17. Na sua opinião, a água da Represa do Lobo é:

sempre limpa suja limpa quando não chove

a) transparente sim não

b) Fria sim não

c) quente sim não

18. Quais as atividades de lazer você pratica junto à Represa do Lobo?

nadar passeio de barco "jet-ski"

esportes: futebol, volei, frescoball carteadado outras

19. Aponte principais pontos positivos e negativos do Broa

20. Aponte principais pontos negativos do Broa

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (CITADA E CONSULTADA)

- ALMEIDA, J.A. (1999). Turismo rural: uma estratégia de desenvolvimento via serviços. In: Turismo no espaço rural brasileiro. *Anais do Congresso Brasileiro de Turismo Rural*. Piracicaba, FEALQ.
- ALVES, V.R., CAVALCANTE, C.G.B, MATOS, S.P.(1988). Análises comparativas de parâmetros físicos, químicos e biológicos, em um período de 24 horas, no lago Paranoá. *Acta Limnol.* Brasília. Brasil, 2: 199-218.
- AULICINO, M. P. (1997). Algumas implicações da exploração turística dos recursos naturais. In: Rodrigues, A. B. *Turismo e ambiente. Reflexões e propostas*. São Paulo, Hucitec.
- BAENINGER, R. (1997). Cenário migratório recente: o que a PRAD revela ? In: PATARRA, N. et al . (1997). *Migrações, condições de vida e dinâmica urbana: São Paulo 1980-1993*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas.
- BARRELLA, W. (1998). *Alteração do padrão estrutural das comunidades de peixes existentes nas bacias dos rios Tietê e Paranapanema, devido à poluição e ao represamento*. Tese (Doutorado). Rio Claro, Universidade do Estadual Paulista.
- BARRETO, M.(1995). *Manual de iniciação ao estudo do turismo*. São Paulo, Papirus.
- BENI, M. C. (1997). *Análise estrutural do turismo*. São Paulo, Senac.
- BENJAMIN, C. ed. (1993). *Diálogo sobre ecologia, ciência e política*. São Paulo, Nova Fronteira.
- BÉRRIOS, M. R. (1993). *Amostragem de lixo domiciliar na cidade de Corumbataí*. Tese (Doutorado). Rio Claro, Departamento de Planejamento Regional. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista.

- _____. (1994). Porque o problema do lixo vai para o lixo. In: *Coletânea de Artigos e outros trabalhos sobre resíduos - 1987-1993*. Rio Claro. Departamento de Planejamento Regional. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. Art.6, p.60-68.
- BRESCASIN,R.B. (1995). *Diagnóstico dos problemas ambientais causados pelos resíduos sólidos em Corumbataí*. Rio Claro. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual Paulista.
- BRAMANTE, A.C. (1997). Qualidade no gerenciamento do lazer. In: BRUHNS,H.T. Org. *Introdução aos estudos do lazer*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas.
- BRANCO,S.M.(1972). *Poluição. A morte de nossos rios*. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico.
- BRANCO, S. M. & ROCHA, A. A. (1977). *Poluição, proteção e usos múltiplos de represas*. São Paulo, Cetesb.
- BURSZTYN,M. (1994). *Para pensar o desenvolvimento sustentável*. São Paulo, Brasiliense.
- CÁCERES, O. et al. (1980). Resíduos de inseticidas organoclorados na represa do Broa e nos rios tributários. São Paulo, *Ciência e Cultura*, v.32, nº12, p.1659-1662.
- CALIJURI, M.C. (1985). *Curvas de luz – fotossíntese e fatores ecológicos em ecossistema artificial e não estreficado. Represa do Broa (Lobo) – São Carlos, SP*. Dissertação (mestrado). São Carlos, Universidade Federal de São Carlos.
- _____. (1988). *Respostas fisioecológicas da comunidade fitoplanctônica e fatores ecológicos em ecossistemas com diferentes estágios de eutrofização*. Tese (Doutorado). São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo.

- CALIJURI, M.C. e TUNDISI, J. G. (1990). Limnologia comparada das rperesas do Lobo (Broa) e Barra Bonita, Estado de São Paulo: mecanismos de funcionamento e bases para o gerenciamento. São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 50, no. 4, p. 893-913.
- CAMARGO, A.F.M., BINI, L.M. e SCIAVETTI, A. (1995). Avaliação dos impactos provocados pelas descargas de esgotos orgânicos em alguns corpos d'água do município de Rio Claro. In: *O ecologia Brasiliensis*. Vol. I: Estrutura, Funcionamento e Manejo de Ecossistemas Brasileiros. ESTEVES, F.A. (editor), p.395-406. Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Ecologia – Inst. de Biologia – Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- CAMARGO, L.O.L. (1989). *O que é lazer*. São Paulo, Brasiliense.
- CAMPANHOLA, C. e SILVA, J.G. (1999). Panorama do turismo no espaço rural: Nova Oportunidade para o pequeno agricultor. In: Turismo no espaço rural brasileiro – *Anais do Congresso Brasileiro de Turismo Rural*. Piracicaba, Fealq.
- CANO, W. (1985). *Desequilíbrios regionais e concentração industrial no Brasil: 1930-1970*. São Paulo, Global; Campinas, Universidade Estadual de Campinas.
- CARLOS, A.F. D. (1988). *Espaço e indústria*. São Paulo, Ed. Universidade de São Paulo.
- CARMOUZE, J.P. (1994). *O metabolismo dos ecossistemas aquáticos*. São Paulo, Ed. Bertrand.
- CETESB (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental). (1984). *Qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo*. São Paulo.
-
- _____ (1995). *Avaliação da qualidade das águas*. Diretoria de Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia. São Paulo.
- CHIAVENATO, J.J. (1997) . Desenvolvimento sustentável para todos. In: *Ecologia em Debate*. São Paulo, Moderna.

- CHORLEY, R. e KENNEDY, B. (1971). *Physical Geography: a systems approach*. Londres, Prentice Hall Inc. Co.
- COMISSÃO Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento (1987). *Nosso Futuro Comum*. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. *Diagnóstico da problemática dos resíduos sólidos no Estado de São Paulo*. São Paulo, Soma.
- COSTA, W. M. (1987). *O sistema viário, Relatório de Pesquisa. A interiorização do Desenvolvimento econômico no Estado de São Paulo (1920- 1980)*. Campinas, Fecamp-SEP.
- CUNHA, J.M.P. (1994). *Mobilidade populacional e expansão urbana: o caso da região Metropolitana de São Paulo*. Tese (Doutorado). Campinas, Universidade Estadual de Campinas.
- DEAN, W. (1982). *A industrialização de São Paulo (1880-1945)*. São Paulo, Difel.
- DEIC-SAIC/SP (1928). *Estatística Industrial de São Paulo*.
- DELGADO, J. M. et al (1993). *Plano de manejo integrado das unidades de Itirapina*. Instituto Florestal de São Paulo.
- DUMAZEDIER, J. (1973). *Lazer e cultura popular*. São Paulo, Perspectiva.
- DUMAZEDIER, J. (1994). *A revolução cultural do tempo livre*. São Paulo, Nobel.
- EMBRATUR (Empresa Brasileira de Turismo). (1997). *Anuário estatístico/turístico*. Brasília.
- ENDRES, A. V. (1998). Sustentabilidade e ecoturismo: conflitos e soluções a caminho do desenvolvimento. In: *Turismo em análise*. 9 (1): 37-50. São Paulo.
- ESPÍNOLA, E. (1997). *A represa do Lobo. Um estudo de caso*. São Carlos, UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO.

- ESTEVEVES, A. (1982 a). Fundamentos de limnologia. *Interciência/Finep*. Rio Janeiro. (2^a ed.: 1988).
- ESTEVEVES, F. A. e CAMARGO, A. F. M. (1986). Sobre o papel das macrófitas aquáticas na estocagem e ciclagem de nutrientes. *Revista de Limnologia*, p. 273-298. São Paulo.
- FELIX, S.A. (1999). Lazer e turismo em Três Marias: o acesso, a dimensão e o papel da diversão no cotidiano do pescador barrageiro. Exame de Qualificação. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos.
- FIGUEROA, F.E.V. (1996). *Avaliação econômica dos ambientes naturais. O caso das áreas alagadas. Uma proposta para a represa do Lobo (Broa)*. Itirapina, SP. Dissertação (Mestrado). São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.
- FERREIRA, L. C. (1996). Os ambientalistas, os direitos sociais e o universo da Cidadania. In: *Incertezas de sustentabilidade na globalização*. FERREIRA, L.C. e VIOLA, E. (autora). Campinas, Unicamp.
- FERREIRA, L. C. (1998). *A questão ambiental. Sustentabilidade e políticas públicas no Brasil*. São Paulo, Boitempo.
- FUSTER, F.L. (1975). *Teoria e técnica del turismo*. Madri, Nacional. Vols. I e II.
- GOMES OREA, D. (1994). *La ordenación del territorio. Una aproximación desde el medio físico*. Madrid, Agrícola Española.
- GORDINHO, M.C. (1985). *A casa do Pinhal*. C.H.Knapp. São Paulo.
- GUARIENTO, A. (1991). *Itirapina. Relato de sua história (de 1883 a 1936)*. São Paulo, Edição do autor.
- GUERRA, A.J.T. e CUNHA, S.B. (1996). *Geomorfologia e meio ambiente*. Bertrand Brasil: Rio de Janeiro.

- HAYMOND, M. K. (1991). Can the tourist area life cycle be made operational? In: Medlik, S. *Managing tourism*. Londres: Butterworth-Heinemann.
- HARVEY, D. (1989). *Condição pós-moderna*. São Paulo, Loyola.
- IBGE (1991). Censo Demográfico do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro.
- IBGE (1997). *Censo econômico*. Rio de Janeiro.
- IGG - Instituto Geológico e Geográfico. (1903). *Arquivo Histórico e Geográfico do Estado de São Paulo*.
- INSTITUTO FLORESTAL DE SÃO PAULO (1990). *Plano de manejo integrado das unidades de Itirapina, SP*. S.Ed.
- JACKSON, J. e EDER, T. (1991). The public's role in lake management the experience in the great lakes. In: *Guidelines of lake management*. Vol.2- Socio-economic aspects of lake reservoir management. Japan.
- JIMENEZ, L. (1995). Perspectiva econômica. *Colección Monografías*, Madrid, UNED.
- KADA, Y. (1991). *Understanding the stake of the lake environment from a sociocultural perspective - an example from lake Biwa, Japan*. In: *Guidelines of lake Management*. Vol.2. Socioeconomic aspects of lake reservoir management.
- KNAFOU, R. (1999). Turismo e território. Uma abordagem científica do turismo. In: RODRIGUES, A.B.(1996). *Turismo e geografia. Reflexões teóricas e enfoques regionais*. São Paulo, Hucitec.
- KARMEL, P. H. & PLASEK, M. (1972). *Técnicas de amostragem*. São Paulo, Atlas.
- KRIPPENDORF, J. (1977). *Les devoreus de paysages*. Heures: Lausanne.
- LACOSTE, Y. (1977). *La geografia, una arma para la guerra*. Barcelona, Anagrama.

- LIMA, M.A.A. & SOUZA, M. F. (1988). A criação de empresas de alta tecnologia a partir da Universidade na cidade de São Carlos. In: *Modernização e desenvolvimento no interior de São Paulo*. São Paulo, Universidade Estadual Paulista.
- LOURENÇÃO, M. C. (1988). Coisas da terra – a expansão territorial de Rio Claro. Dissertação (Mestrado). São Paulo, Universidade de São Paulo.
- LUCHIARI, M.T.D.P. (1997). Turismo e cultura caiçara no litoral paulista. In: LUCHIARI, M.T.D.P. Turismo e meio ambiente. *Textos Didáticos*. Campinas, IFCH/Universidade Estadual de Campinas.
- _____. (1997). Turismo, natureza e cultura caiçara: um novo colonialismo? In: SERRANO, C.M.T. e BRUHNS, H.T. *Viagens à natureza*. Turismo, Cultura e Ambiente. Campinas, Papirus.
- MARCELLINO, N.C. (1983). *Lazer e humanização*. Campinas, Krisis.
- MACHADO, L.M.C.P. (1977). *A represa do Lobo na percepção do usuário: contribuição ao Zoneamento ambiental da APA de Corumbataí*. Rio Claro, Depto. Geografia. IGCE. Universidade Estadual Paulista.
- MAIER, M.H. (1987). Ecologia da bacia do rio Jacaré-Pepira (47° 55' - 48° 55' W; 22° 30' - 21° 55' S – Brasil). Qualidade da água do rio principal. *Ciência e Cultura*. São Paulo, nº 39 (2).
- MANCUSO, M. I. R. (1998). *A cidade na memória de seus velhos. Estudo sobre São Carlos, Itirapina e arredores*. Tese (Doutorado). São Paulo, Universidade de São Paulo.
- MARGALEF, R. (1983). *Limnologia*. Barcelona, Omega.
- MATHEUS, C.E. e TUNDISI, J.G. (1985). Estudo físico-químico e ecológico dos rios da Bacia hidrográfica do Ribeirão do Lobo (Broa). *Limnologia e manejo de represas*, Vol.1, tomo 1.

- MATHEUS, C.E. (1988). *Estudo físico-químico e ecológico dos rios da bacia hidrográfica do ribeirão e represa do Lobo*. São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.
- MATHEUS, C.E. (1994). Variação do número de organismos coliformes nas águas superficiais da bacia hidrográfica do ribeirão e represa do Lobo (Brotas-Itirapina, SP), e seu significado sanitário. In: *Caderno Resumos do 1º Simpósio Latino-Americano de Saúde de Ecossistemas Aquáticos e Significado Ecológico de Bioensaios*. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo. p.28.
- MATHEUS, C.E. et al. (1995). *Manual de análises limnológicas*. São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.
- MIRANDA, S.A.F. (1997). *Entradas não fluviais de nitrogênio e fósforo na represa do Ribeirão do Lobo*. Tese (Doutorado). São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.
- MULLER, G. (1988). Padrão agrário paulista: transformações e tendências. In: *Modernização e Desenvolvimento no interior de São Paulo*. São Paulo, Universidade Estadual Paulista.
- NEGRI, B. (1988). As políticas de descentralização industrial e o processo de interiorização em São Paulo: 1970-1985. In: *Modernização e desenvolvimento no interior de São Paulo*. São Paulo, Universidade Estadual Paulista.
- _____. (1992). *A nova realidade regional brasileira: dinâmica recente da distribuição espacial da atividade industrial no Brasil – o novo espaço da indústria paulista*. Campinas. Relatório de Pesquisa B.1, Convênio SPG/Fecamp- Universidade Estadual de Campinas/IE/Nesur.
- _____. (1996). *Concentração e desconcentração industrial em São Paulo (1880-1990)*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas.

- OLIVEIRA, L. (1983). O lixo urbano: um problema de percepção ambiental. In: Anais do VII Simpósio Anual da Aciesp. Vol.II - *Problemas Ambientais no Brasil*. Aciesp no.40 - II. São Paulo.
- OLIVEIRA, S. M. L. (1995). Gestão urbana e qualidade de vida: geração e tratamento de resíduos sólidos urbanos. In: *Análise ambiental: estratégias e ações*. São Paulo, T. A. Queiroz, cap.5, p.221-224.
- OISHI, M. K. (1990). *Determinação do potencial trófico das águas dos componentes da bacia hidrográfica da represa do Lobo (Itirapina, SP), através de ensaio algal*. Dissertação (Mestrado). São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.
- PACHECO, C. A. & PATARRA, N. (1997). Movimentos migratórios anos 80: novos padrões? In: PATARRA, N. et al. (1997). *Migrações, condições de vida e dinâmica urbana: São Paulo 1980-1993*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas.
- PALMA - G. M. S. (1999). *Diagnóstico ambiental, qualidade da água e índice de depuração do rio Corumbataí, SP*. Dissertação (Mestrado). Centro de Estudos Ambientais. Rio Claro. Universidade Estadual Paulista.
- PENTEADO, M. M. (1976). Geomorfologia do setor centro ocidental da Depressão Periférica Paulista. *Série Teses e Monografias*, 22., São Paulo, Inst. Geografia Universidade de São Paulo.
- PIRES, B.C.C. (1999). Gestão de agências de ecoturismo e sua inserção no contexto da sustentabilidade. In: *Turismo – Visão e ação*. V. Florianópolis.
- PORTO, M.F.A. (1991). *Curso de qualidade de água*. Cetesb, São Paulo.
- POON, A. (1989). Competitive strategies for a “new tourism”. In: Cooper, C. Org. *Progress in tourism, recreation na hospitality management*. Londres, Belhaven Press.
- PONTES, B.M.S. (1983). *Brasil: o Estado planejador e as políticas nacionais de urbanização*. Tese de doutoramento. São Paulo, Universidade de São Paulo.

- PRADO JR, C. (1981). *História econômica do Brasil*. São Paulo, Brasiliense.
- PROCHNOW, M.C.R. (1981). *A qualidade das águas na bacia do rio Piracicaba*. Dissertação (Mestrado). Rio Claro, Universidade Estadual Paulista.
- PUTILANO, F.M. et al. (1998). Proposta de manejo dos fragmentos florestais e de recomposição ciliar das margens da represa do Lobo. Itirapina, SP. In: ESPÍNDOLA, E.L. G. (1998). *Bacia do ribeirão do Lobo (Broa). Subsídios para o planejamento com base no desenvolvimento sustentável*. São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.
- QUIROGA & MARTINEZ,R. Ed. (1994). *El tigre sin selva: consecuencias ambientales de la transformacion economica de Chile 1974-1993*. Instituto de Ecologia. Política do Chile (2ª ed.: 1995)
- REIS FILHO, N. G. (1968). *Evolução urbana do Brasil*. São Paulo, EdUniversidade de São Paulo.
- REQUIXA, R. (1977). *O lazer no Brasil*. São Paulo, Brasiliense.
- RIGHETO, A. M. e SOUZA, M. P. (1991). Na approach to watershe manegment for Environmental protection: a case study of São Carlos and Corumbataí, SP-Brazil.. In: *International workshop on regional approaches to reservoir development and Management in the La Plata river basin: Focus on environmental and social aspects*. São Carlos.
- ROCHA, O. (1978). *Flutuação sazonal e distribuição da população Diaptomus Furcatus, Sars (Copepoda, Calanóida) na represa do Lobo (Broa)*. São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.
- RODRIGUES, A.B.(1988). *Le tourisme et les problemes de proctecion del'environment sur le littoral de l'Etat de São Paulo*. *Les Cahiers d'Outre-Mer*, n.164, v.41. Lion.
- _____.(1991). *Geografia e turismo - Notas introdutórias*. São Paulo, EdUniversidade de São Paulo.

- _____. (1997). *Turismo e ambiente. Reflexões e propostas*. São Paulo, Hucitec.
- _____. (1997). *Turismo e espaço*. São Paulo, Hucitec.
- _____. (1999). Turismo eco-rural. Interfaces entre o ecoturismo e o turismo rural. In: ALMEIDA, J.A. et al. (1999). *Turismo rural e desenvolvimento sustentável*. Esalq: Piracicaba.
- RODRIGUES, S.L. (1997). *Efeitos das variáveis ecológicas na disponibilidade e qualidade da radiação solar suaquática em ecossistemas artificiais (reservatórios de Barra Bonita e do Lobo)*. Dissertação (Mestrado), Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.
- RODRIGUÉZ, J.M.M. (1997). *Desenvolvimento sustentável: níveis conceituais e modelos. Desenvolvimento sustentável e planejamento*. Fortaleza, Imprensa Universitária: UFC.
- ROSS, J.L.S. (1996). A sociedade industrial e o ambiente. In: ROSS, J.L.S. Org. *Geografia do Brasil*. São Paulo, Ed. Universidade de São Paulo.
- RUSCHMANN, D.V. D.M. (1993). Impactos ambientais do turismo ecológico no Brasil. *Turismo em análise*. vol. 4. n°. 1. São Paulo, Ed. Universidade de São Paulo.
- _____. (1997). *Turismo e planejamento sustentável*. Campinas, Papirus.
- SACHS, I. et al. (1981). *Initiation à l'ecodeveloppement*. Privat: Toulouse.
- SACHS, I. & SILK, D. (1990). *Food and energy. Strategies for sustainable Development*. Tóquio, United Nations University Press.
- SACHS, I. (1994). *Estratégias de transição para o século XXI*. Desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo, Nobel.
- SANDRONI, P. (1994). *Novo dicionário de economia* São Paulo, Best Seller.

- SANTOS, M. (1988). *Espaço e método*. São Paulo, Nobel (3^a ed.: 1992).
- _____. (1997). *Metamorfoses do espaço habitado*. São Paulo, Hucitec.
- SANTOS, M. (1999). *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo, Hucitec.
- SÃO PAULO (Estado) Secretaria do Meio Ambiente. (1994). *Estabelecimento de metas Ambientais e reenquadramento dos corpos d'água: Bacia do rio Piracicaba*. São Paulo, A Secretaria (Série Relatórios).
- SAUER, W. (1975). Tendenzen in der urbane Entwicklung, urbane Strukturen, Reisemotive und die Wahrnehmung der Überlastungserscheinungen in modernen Tourismus. *Information zur Raumentwicklung H, 11*. Bod Godesberg: Bonn.
- SAIA, L. (1995). *Morada paulista*. São Paulo, Perspectiva.
- SILVA, J. GRAZIANO et al (1997). O emprego rural e a mercantilização do espaço agrário. *São Paulo em Perspectiva*, v.11, n.2, p.50-64.
- SILVEIRA, M.A.T.(1992) *Turismo e Natureza: Serra do Mar no Paraná*. Dissertação (Mestrado). São Paulo, Universidade de São Paulo.
- _____. (1994). *Por uma economia política da cidade*. São Paulo, Hucitec.
- SIMONSEN, R.C. (1973). *Evolução industrial do Brasil e outros estudos*. São Paulo, Nacional/EdUniversidade de São Paulo.
- STRICKLAND, S. & PARSONS, L. (1960). *A manual of sea water analysis: with reference to the more common micronutrients and to particulate organic material*. Ottawa, Crow.
- TABANEZ, A. J.; VIANA, V.M.; DIAS, A.S. (1997). Conseqüências da fragmentação e efeito de Borda sobre a estrutura, diversidade e sustentabilidade de um fragmento de floresta de planalto de Piracicaba, SP. *Revista Brasileira de Biologia*, v.57, n.1. p.47-60.

- TARTAGLIA, J.C. e OLIVEIRA, O.L.de. (1988). *Modernização e desenvolvimento no interior de São Paulo*. São Paulo, Universidade Estadual Paulista.
- _____. (1988). Agricultura e interiorização do desenvolvimento em São Paulo. In: *Modernização e desenvolvimento no interior de São Paulo*. São Paulo, Universidade Estadual Paulista.
- TOLEDO JR. R. (1996). Viaduto Santa Efigênia. As modernizações em São Paulo. In: *Experimental*. Ano I, nº. 1. Revista do laboratório de geografia e planejamento territorial e ambiental. Depto. Geografia. FFLCH – Universidade de São Paulo.
- TOLENTINO, M. (1967). *Estudo crítico sobre o clima da região de São Carlos*. São Carlos, s.ed. (Concurso de Monografia).
- TRINDADE, M. (1980). *Nutrientes em sedimentos da represa do Lobo (Brotas – Itirapina, SP)*. Dissertação (Mestrado). São Carlos, Universidade Federal de São Carlos.
- TROPPEMAIR, H. (1987). *Biogeografia e Meio ambiente*. Rio Claro.
- TRUZZI, O. (1986). *Café e indústria .São Carlos: 1850 – 1950*. Arquivo de História Contemporânea. Universidade Federal de São Carlos,
- TUAN, Y. (1983). *Espaço e lugar*. São Paulo, Difel.
- TUNDISI, J.G. (1969). *Produção primária, "standing-stock" e fracionamento do fitoplâncton na região lagunar de Cananéia*. Tese (Doutorado). São Paulo, Universidade de São Paulo.
- TUNDISI, J. G. (1972b). *Estudos ecológicos na represa do Broa II*. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos.
- TUNDISI, J. G. (1976). Produção orgânica em ecossistemas aquáticos. *Ciência e Tecnologia*. v. 28, p.864-887.
- _____. (1977). *Produção primária, "standing-stock" fracionado de fitoplancton e fatores ecológicos em ecossistema lacustre artificial (Represa do*

Broa, São Carlos). Tese (Livre Docência). Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

_____. (1980). *O ecossistema como unidade ecológica*. In: Simpósio sobre a comunidade vegetal como unidade biológica, turística e econômica. São Paulo. Anais: ACIESP, p.99-113.

_____. (1983). A review of basic ecological process interacting with production and standing-stock of phytoplankton in lakes and reservoirs in Brazil. *Hidrobiologia*, v. 100. p. 223-243.

_____. (1985). Represas artificiais: perspectivas para o controle e manejo da qualidade da água para usos múltiplos. In: Simpósio Brasileiro de Hidrologia e Recursos Hídricos, 6. *Anais*. São Paulo.

_____. (1986). The Lobo (Broa) ecosystem. *Ciência Interamericana*, 25 (114): 18- 31.

_____. (1988). Impactos ecológicos da construção de represas: aspectos específicos e problemas de manejo. In: Tundisi, J.G. (ed.). *Limnologia e Manejo de Represas*. Aciesp, v.1. São Carlos.

_____. (1990). Ecology and development perspectives for a better society. *Phisyl. Ecol.*, Japan, v.27, p.23-130.

TUNDISI, J. G. et al. (1988). A utilização do conceito de bacia hidrográfica como unidade para a atualização de professores de ciências e geografia: o modelo Lobo (Broa), Brotas/Itirapina. In: Tundisi,J.G. (ed.) *Limnologia e manejo de empresas*. v.1, Tomo 2. São Carlos.

VALDERRAMA, J.C. (1981). The simultaneous analysis of total nitrogen and total phosphorus in natural waters. *Mar. Chem.*, v. 10, 109-122.

VANT,W.N. (1987). *What are we getting into? Recreation an water appearance*. Londres.

- VERLENGIA, W. (1987). *Itirapina de ontem, Itirapina de hoje*. Campinas, Ed. Palano Muda.
- VIEIRA, M.L. (1997). *A imagem do turista em Itanhaém*. Tese (Doutorado). Rio Claro. Universidade Estadual Paulista.
- VIEIRA, P. F. (1995). A problemática ambiental e as ciências sociais no Brasil (1980-1990). In: HOGAN, D.J. e VIEIRA, M.L. *Dilemas socioambientais e desenvolvimento sustentável*. Campinas. Universidade Estadual de Campinas.
- VILLA, E. A., RIBEIRO, J.B.M., MATTOS, K.M.C. (1998). Caracterização climatológica da bacia do Ribeirão do Lobo. In: ESPÍNDOLA, E.L. G. (1998). *Bacia do ribeirão do Lobo (Broa). Subsídios para o planejamento com base no desenvolvimento sustentável*. São Carlos, CRHEA. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.
- WATANABE, T. (1981). *Flutuação sazonal e distribuição espacial do nano e microfito-Plancton do Lobo (Broa), São Carlos, SP*. Dissertação (Mestrado). São Carlos, Universidade Federal de São Carlos.
- WELLER, P. (1988). *State of the Great Lakes Region environment: wetlands. Prepared for environment*. Canadá. Ontário.
- WETZEL, R.G. & LIKENS, G.E. (1991). *Limnologia Analyses*. Springer-Verlag, New York.
- WHITAKER, V. A. (1987). *Ciclo sazonal das espécies químicas de ferro no reservatório do Lobo (Broa)*. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.
- YÁZIGI, E.; CARLOS, A. F. A.; CRUZ, R.C.A. (1996). *Turismo – Espaço, Paisagem e Cultura*. São Paulo, Hucitec.

APÊNDICE – RESOLUÇÃO CONAMA Nº20/86
CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS DOCES, SALOBRAS E SALINAS DO
TERRITÓRIO NACIONAL

Resolução CONAMA / BR nº 20/86
18 DE JUNHO DE 1986

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, no uso das atribuições que lhe confere o Artigo 7º, inciso II, do Decreto nº. 88.351, de 01 de junho de 1983, e o que estabelece a Resolução CONAMA nº. 003, de 05 de junho de 1984;

Considerando ser a classificação das águas doces, salgadas e salinas essencial à defesa de seus níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos, de modo a assegurar seus usos preponderantes;

Considerando que os custos do controle de poluição poder ser melhor adequados quando os níveis de qualidade exigidos, para um determinado corpo d'água ou seus diferentes trechos, estão de acordo com os usos que se pretende dar aos mesmos;

Considerando que o enquadramento dos corpos d'água deve estar baseado não necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que deveria possuir para atender às necessidades da comunidade;

Considerando que a saúde e o bem estar humano, bem como o equilíbrio ecológico aquático, não devem ser afetados como consequência da deterioração da qualidade das águas;

Considerando a necessidade de se criar instrumentos para avaliar a evulsão da qualidade das águas em relação aos níveis estabelecidos no enquadramento, de forma a facilitar a fixação e controle de metas visando atingir gradativamente os objetivos permanentes;

Considerando a necessidade de reformular a classificação existente, para melhor distribuir os usos, contemplar as águas salinas e salobras e melhor especificar os parâmetros e limites associados aos níveis de qualidade requeridos, sem prejuízo de posterior aperfeiçoamento;

RESOLVE estabelecer a seguinte classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional:

Artigo 1º - São classificadas, segundo seus usos preponderantes, em nove classes, as águas doces, salobras e salinas do Território Nacional:

ÁGUAS DOCES

I - Classe Especial - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico sem prévia ou com simples desinfecção;
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

II - Classe 1 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (natação, esquiaquático e mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película;
- e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

III - Classe 2 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (esquiaquático, natação e mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;
- e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

IV - Classe 3 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- c) à dessedentação de animais.

V - Classe 4 - águas destinadas:

- a) à navegação;

- b) à harmonia paisagística;
- c) aos usos menos exigentes.

ÁGUAS SALINAS

VI - Classe 5 - águas destinadas:

- a) à recreação de contato primário;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

VII - Classe 6 - águas destinadas:

- a) à navegação comercial;
- b) à harmonia paisagística;
- c) à recreação de contato primário.

ÁGUAS SALOBRAS

VIII - Classe 7 - águas destinadas:

- a) à recreação de contato primário;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

IX - Classe 8 - águas destinadas:

- a) à navegação comercial;
- b) à harmonia paisagística;
- c) à recreação de contato primário.

Artigo 2º - Para efeito desta resolução são adotadas as seguintes definições:

- a) **CLASSIFICAÇÃO:** qualidade das águas doces, salobras e salinas com base nos usos preponderantes (sistema de classes de qualidade).

b) **ENQUADRAMENTO:** estabelecimento do nível de qualidade (classe) a ser alcançado e/ou mantido em um segmento de corpo d'água ao longo do tempo.

c) **CONDIÇÃO:** qualificação do nível de qualidade apresentado por um segmento de corpo d'água, num determinado momento, em termos dos usos possíveis com segurança adequada.

d) **EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO:** conjunto de medidas necessárias para colocar e/ou manter a condição de um segmento de corpo d'água em correspondência com a sua classe.

e) **ÁGUAS DOCES:** águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 0/00.

f) **ÁGUAS SALOBRAS:** águas com salinidade variando entre 0,5 0/00 e 30 0/00.

g) **ÁGUAS SALINAS:** águas com salinidade igual ou superior a 30 0/00.

Artigo 3º - Para as águas de classe especial, são estabelecidos os limites e/ou condições seguintes:

COLIFORMES: para o uso de abastecimento sem prévia desinfecção os coliformes totais deverão estar ausentes em qualquer amostra.

Artigo 4º - Para as águas de classe 1, são estabelecidos os limites e/ou condições seguintes:

a) materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;

b) óleos e graxas: virtualmente ausentes;

c) substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes;

d) corantes artificiais: virtualmente ausentes;

e) substâncias que forem depósitos objetáveis: virtualmente ausentes;

f) coliformes: para o uso de recreação de contato primário deverá ser obedecido o Artigo 26 desta Resolução. As águas utilizadas para a irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas que se desenvolvam rentes ao solo e que são consumidas cruas, sem remoção de casca ou película, não devem ser poluídas por excrementos humanos, ressaltando-se a necessidade de inspeções sanitárias periódicas. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 200 coliformes fecais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês; no caso de não haver na região meios disponíveis para o exame de coliformes fecais, o índice limite será de 1.000 coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês.

g) DBO a 20°C até 3mg/l O₂; 5 dias 2

h) OD, em qualquer amostra, não inferior a 6 mg/l O₂; 2

i) Turbidez: até 40 unidades nefelométrica de turbidez (UNT);

j) Cor: nível de cor natural do corpo de água em mg Pt/l;

l) pH: 6,0 a 9,0;

m) Substâncias potencialmente prejudiciais (teores máximos)

Alumínio: 0,1 mg/l Al

Amônia não ionizável: 0,02 mg/l NH₃

Arsênio: 0,05 mg/l As

Bário: 1,0 mg/l Ba

Berílio: 0,1 mg/l Be

Boro: 0,75 mg/l B

Benzeno: 0,01 mg/l

Benzo-a-pireno: 0,0001 mg/l

Cádmio: 0,001 mg/l Cd

Cianetos: 0,01 mg/l CN

Chumbo: 0,03 mg/l Pb

Cloretos: 250 mg/l Cl

Cloro Residual: 0,01 mg/l Cl

Cobalto: 0,2 mg/l Co

Cobre: 0,02 mg/a Cu

Cromo Trivalente: 0,5 mg/l Cr

Cromo Hexavalente: 0,05 mg/l Cr
1,1 dicloroetano: 0,0003 mg/l
1,2 dicloroetano: 0,01 mg/l
Estanho: 2,0 mg/l Sn
Índice de Fenóis: 0,001 mg/l C H OH6 5
Ferro Solúvel: 0,3 mg/l Fe
Fluoretos: 1,4 mg/l F
Fosfato total: 0,025 mg/l P
Lítio: 2,5 mg/l Li
Manganês: 0,1 mg/l Mn
Mercúrio: 0,0002 mg/l Hg
Níquel: 0,025 mg/l Ni
Nitrato: 10 mg/l N
Nitrito: 1,0 mg/l N
Prata: 0,01 mg/l Ag
Pentaclorofenol: 0,01 mg/l
Selênio: 0,01 mg/l Se
Sólidos dissolvidos totais: 500 ,g/l
Substâncias tenso-ativas que reagem com o azul de setileno: 0,5 mg/l LAS
Sulfatos: 250 mg/l SO4
Sulfetos (como H S não dissociado): 0,002 mg/l S2
Tetracloroetano: 0,01 mg/l
Tricloroetano: 0,03 mg/l
Tetracloro de carbono: 0,003 mg/l 2,4,6 triclorofenol: 0,01 mg/l
Urânio total: 0,02 mg/l U
Vanádio: 0,1 mg/l V
Zinco: 0,18 mg/l Zn
Aldrin: 0,01 ug/l
Clordano: 0,04 ug/l
DDT: 0,002 ug/l
Dieldrin: 0,005 ug/l
Endrin: 0,004 ug/l
Endossulfan: 0,056 ug/l
Epóxido de heptacloro: 0,01 ug/l

Heptacloro: 0,01 ug/l
Lindano (gama-BHC): 0,02 ug/l
Metoxicloro: 0,03 ug/l
Dodecacloro+Nonacloro: 0,001 ug/l
Bifenilas Policloradas (PCB's): 0,001 ug/l
Toxafeno: 0,01 ug/l
Demeton: 0,1 ug/l
Gution: 0,005 ug/l
Melation: 0,1 ug/l
Paration: 0,04 ug/l
Carbaril: 0,02 ug/l
Compostos organofosforados e carbanatos totais: 10,0 ug/l em Paration
2,1 - D: 4,0 ug/l
2,4,5 - TP: 10,0 ug/l
2,4,5 - T: 2,0 ug/l

Artigo 5º - Para as águas de Classe 2, são estabelecidos os mesmos limites ou condições da Classe 1, à exceção dos seguintes:

- a) não será permitida a presença de corantes artificiais que não sejam remomíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;
- b) Coliformes: para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecido o Artigo 26 desta Resolução. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes fecais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês; no caso de não haver, na região, meios disponíveis para o exame de coliformes fecais, o índice limite será de até 5.000 coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidos em qualquer mês;
- c) Cor: até 75 mg Pt/l;
- d) Turbidez: até 100 UNT;
- e) DBO a 20 °C até 5 mg/l 0 ; 5 dias 2
- f) OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/l 0 . 2

Artigo 6º - Para as águas de Classe 3 são estabelecidos os limites ou condições seguintes:

- a) materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;
- b) óleos e graxas: virtualmente ausentes;
- c) substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes;
- d) não será permitida a presença de corantes artificiais que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;
- e) substâncias que formem depósitos objetáveis: virtualmente ausentes;
- f) número de coliformes fecais até 4.000 por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês; no caso de não haver, na região, meios disponíveis para o exame de coliformes fecais, o índice limite será de até 20.000 coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês;
- g) DBO a 20°C até 10 mg/l 0; 5 dias 2
- h) OD, em qualquer amostra, não inferior a 4 mg/l 0; 2
- i) Turbidez: até 100 UNT;
- j) Cor: até 75 mg Pt/l;
- l) pH: 6,0 a 9,0
- m) Substâncias potencialmente prejudiciais (teores máxios):
 - Alumínio: 0,1 mg/l Al
 - Arsênio: 0,05 mg/l As
 - Bário: 1,0 mg/l Ba
 - Berílio: 0,1 mg/l Be
 - Boro: 0,75 mg/l B
 - Benzeno: 0,01 mg/l
 - Benzo-a-pireno: 0,00001 mg/l
 - Cádmio: 0,01 mg/l Cd
 - Cianetos: 0,2 mg/l CN
 - Chumbo: 0,05 mg/l Pb
 - Cloretos: 250 mg/l Cl
 - Cobalto: 0,2 mg/l Co

Cobre: 0,5 mg/l Cu
Índice Trivalente: 0,5 mg/l Cr
Cromo Hexavalente: 0,05 mg/l Cr
1,1 dicloroetano: 0,003 mg/l
1,2 dicloroetano: 0,01 mg/l
Estanho: 2,0 ug/l Sn
Índice de Fenóis: 0,3 mg/l C H OH65
Ferro solúvel: 5,0 mg/l Fe
Fluoretos: 1,4 mg/l F
Fosfato total: 0,025 mg/l P
Lítio: 2,5 mg/l Li
Manganês: 0,5 mg/l Mn
Mercúrio: 0,002 mg/l Hg
Níquel: 0,025 mg/l Ni
Nitrato: 10 mg/l N
Nitrato: 1,0 mg/l N
Nitrogênio Amoniacal: 1,0 mg/l N
Prata: 0,05 mg/l Ag
Pentaclorofenol: 0,01 mg/l
Selênio: 0,01 mg/l Se
Sólidos dissolvidos totais: 500 mg/l
Substâncias tenso-ativas que reagem
com o azul de setileno: 0,5 mg/l LAS
Sulfatos: 250 mg/l SO4
Sulfetos (com H S não dissociado): 0,3 mg/l S2
Tetracloroetano: 0,01 mg/l
Tricloroetano: 0,03 mg/l
Tetracloro de Carbono: 0,003 mg/l
2,4,6 triclorofenol: 0,01 mg/l
Urânio Total: 0,02 mg/l U
Vanádio: 0,01 mg/l V

Zinco: 5,0 mg/l Zn
Aldrin: 0,03 ug/l
Clordano: 0,3 ug/l
DDT: 1,0 ug/l
Dieldrin: 0,03 ug/l
Endrin: 0,02 ug/l
Endossulfan: 150 ug/l
Epóxido de Heptacloro: 0,1 ug/l
Heptacloro: 0,1 ug/l
Lindano (gama-BHC): 3,0 ug/l
Metoxicloro: 30,0 ug/l
Dodecacloro+Nonacloro: 0,001 ug/l
Bifenilas Policloradas (PCB`s): 0,001 ug/l
Toxafeno: 5,0 ug/l
Deneton: 14,0 ug/l
Gution: 0,005 ug/l
Malation: 100,0 ug/l
Paration: 35,0 ug/l
Carbaril: 70,0 ug/l
Compostos organofosforados e Carbanatos totais: 10,0 ug/l em Paration
2,1 - D: 4,0 ug/l
2,4,5 - TP: 10,0 ug/l
2,4,5 - T: 2,0 ug/l

Artigo 7º - Para as águas de Classe 4, são estabelecidos os limites ou condições seguintes:

- a) materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;
- b) odor e aspecto: não objetáveis;
- c) óleos e graxas: tolera-se indicências;
- d) substâncias facilmente sedimentáveis que contribuam para o assoreamento de canais de navegação;

- e) índice de fenóis até 1,0 mg/l C H OH;6 5
- f) OD superior a 2,0 mg/l O₂, em qualquer amostra;
- g) pH: 6 a 9

ÁGUAS SALINAS

Artigo 8º - Para as águas de Classe 5, são estabelecidos os limites ou condições seguintes:

- a) materiais flutuantes: virtualmente ausentes;
- b) óleos e graxas: virtualmente ausentes;
- c) substâncias que produzem odor e turbidez: virtualmente ausentes;
- d) corantes artificiais: virtualmente ausentes;
- e) substâncias que formem depósitos objetáveis: virtualmente ausentes;
- f) coliformes: para o uso de recreação de contato primário deverá ser obedecido o artigo 26 desta Resolução. Para o uso de criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana e que serão ingeridas cruas, não deverá ser excedida uma concentração média de 14 coliformes fecais por 100 mililitros, com não mais de 10% das amostras excedendo 43 coliformes fecais por 100 mililitros. Para os demais usos não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes fecais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras colhidas em qualquer mês; no caso de não haver, na região meios disponíveis para o exame de coliformes fecais, o índice limite será de até 5.000 coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês;
- g) DBO a 20C até 5 mg/l O₂; 5 dias 2
- h) OD, em qualquer amostra, não inferior a 6 mg/l O₂; 2
- i) pH: 6,5 a 8,5, não devendo haver uma mudança do pH natural maior do que 0,2 unidade;
- j) substâncias potencialmente prejudiciais (teores máximos):
 - Alumínio: 1,5 mg/l Al
 - Amônia não ionizável: 0,4 mg/l NH₃
 - Arsênio: 0,05 mg/l As
 - Bário: 1,0 mg/l Ba

Berílio: 1,5 mg/l Be
Boro: 5,0 mg/l B
Cádmio: 0,005 mg/l Cd
Chumbo: 0,01 mg/l Pb
Cianetos: 0,005 mg/l CN
Cloro residual: 0,01 mg/l Cl
Cobre: 0,05 mg/l Cu
Cromo Hexavalente: 0,05 mg/l Cr
Estanho: 2,0 mg/l Sn
Índice de fenóis: 0,001 mg/l C H OH65
Ferro: 0,3 mg/l Fe
Fluoretos: 1,4 mg/l F
Manganês: 0,1 mg/l Mn
Mercúrio: 0,0001 mg/l Hg
Níquel: 0,1 mg/l Ni
Nitrato: 10,0 mg/l N
Nitrato: 1,0 mg/l N
Prata: 0,005 mg/l Ag
Selênio: 0,01 mg/l Se
Substâncias tenso-ativas que reagem
com o azul de setileno: 0,5 mg/l LAS
Sulfetos como H₂S: 0,002 mg/l S₂
Tálio: 0,1 mg/l Tl
Urânio Total: 0,5 mg/l U
Zinco: 0,17 mg/l Zn
Aldrin: 0,003 ug/l
Clordano: 0,004 ug/l
DDT: 0,001 ug/l
Deneton: 0,1 ug/l
Dieldrin: 0,003 ug/l
Endossulfan: 0,034 ug/l

Endrin: 0,004 ug/l
Epóxido de Heptacloro: 0,001 ug/l
Heptacloro: 0,001 ug/l
Metoxicloro: 0,03 ug/l
Lindano (gama-BHC): 0,004 ug/l
Dodecacloro+Nonacloro: 0,001 ug/l
Sution: 0,01 ug/l
Malation: 0,1 ug/l
Paration: 0,04 ug/l
Toxafeno: 0,005 ug/l
Compostos organofosforados e
Carbonatos totais: 10,0 ug/l em Paration
2,4 - D: 10,0 ug/l
2,4,5 - TP: 10,0 ug/l
2,4,5 - T: 10,0 ug/l

Artigo 9º - Para as águas de Classe 6, são estabelecidos os limites ou condições seguintes:

- a) materiais flutuantes: virtualmente ausentes;
- b) óleos e graxas: tolera-se iridicências;
- c) substâncias que produzem odor e turbidez: virtualmente ausentes;
- d) corantes artificiais: virtualmente ausentes;
- e) substâncias que formem depósitos objetáveis: virtualmente ausentes;
- f) coliformes: não deverá ser excedido um limite de 4.000 coliformes fecais por 100 ml em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês; no caso de não haver na região meio disponível para o exame de coliformes fecais, o índice limite será de 20.000 coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês;
- g) DBO a 20C até 10 mg/l₀; 5 dias 2
- h) OD, em qualquer amostra, não inferior a 4 mg/l₀; 2

i) pH: 6,5 a 8,5, não devendo haver uma mudança do pH natural maior do que 0,2 unidades.

ÁGUAS SALOBRAS

Artigo 10º - Para as águas de Classe 7, são estabelecidos os limites ou condições seguintes:

- a) DBO a 20C até 5 mg/l 0; 5 dias 2
- b) OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/l 0; 2
- c) pH: 6,5 a 8,5;
- d) óleos e graxas: virtualmente ausentes;
- e) materiais flutuantes: virtualmente ausentes;
- f) substâncias que produzem cor, odor e turbidez: virtualmente ausentes;
- g) substâncias que formem depósitos objetáveis: virtualmente ausentes;
- h) coliformes: para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecido o artigo 26 desta Resolução. Para o uso de criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana e que serão ingeridas cruas, não deverá ser excedido uma concentração média de 14 coliformes fecais por 100 mililitros com não mais de 10% das amostras excedendo 43 coliformes fecais por 100 mililitros. Para os demais usos não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes fecais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês; no caso de não haver meios disponíveis para o exame de coliformes fecais o índice limite será de até 5.000 coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais, colhidas em qualquer mês;
- i) substâncias potencialmente prejudiciais (teores máximos):
 - Amônia: 0,4 mg/l N
 - Arsênio: 0,05 mg/l As
 - Cádmio: 0,005 mg/l Cd
 - Cianetos: 0,005 mg/l CN

Chumbo: 0,01 mg/l Pb
Cobre: 0,05 mg/l Cu
Cromo hexavalente: 0,05 mg/l Cr
índice de fenóis: 0,001 mg/l C H OH6 5
Fluoretos: 1,4 mg/l F
Mercúrio: 0,0001 mg/l Hg
Níquel: 0,1 mg/l Ni
Sulfetos como H S: 0,002 mg/l S2
Zinco: 0,17 mg/l Zn
Aldrin: 0,003 ug/l
Clordano: 0,004 ug/l
DDT: 0,001 ug/l
Deneton: 0,1 ug/l
Dieldrin: 0,003 ug/l
Endrin: 0,004 ug/l
Endossulfan: 0,034 ug/l
Epóxido de heptacloro: 0,001 ug/l
Gution: 0,01 ug/l
Heptacloro: 0,001 ug/l
Lindano (gama - BHC): 0,004 ug/l
Malation: 0,1 ug/l
Metoxicloro: 0,003 ug/l
Dodecacloro+Nonacloro: 0,001 ug/l
Paration: 0,04 ug/l
Toxafeno: 0,005 ug/l
Compostos organofosforados e carbonatos totais: 10,0 ug/l em Paration
2,4 - D: 10,0 ug/l
2,4,5 - T: 10,0 ug/l
2,4,5 - TP: 10,0 ug/l

Artigo 11º - Para as águas de Classe 8, são estabelecidos os limites e condições seguintes:

- a) pH: 5 a 9
- b) OD, em qualquer amostra, não inferior a 3,0 mg/l 0; 2
- c) óleos e graxas: tolera-se iridicências;
- d) materiais flutuantes: virtualmente ausentes;
- e) substâncias que produzam cor, odor e turbidez: virtualmente ausentes;
- f) substâncias facilmente sedimentáveis que contribuam para o assoreamento de canais de navegação: virtualmente ausentes;
- g) coliformes: não deverá ser excedido um limite de 4.000 coliformes fecais por 100 ml em 80% de pelo menos 5 amostras colhidas em qualquer mês; no caso de não haver, na região, meios disponíveis para o exame de coliformes fecais, o índice será de 20.000 coliformes fecais por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês;

Artigo 12º - Os padrões de qualidade das águas estabelecidos nesta Resolução constituem-se em limites individuais para cada substância. Considerando eventuais ações sinérgicas entre as mesmas, estas ou outras não especificadas, não poderão conferir às águas características capazes de causarem efeitos letais ou alterações de comportamento, reprodução ou fisiologia da vida.

Parágrafo 1º - As substâncias potencialmente prejudiciais a que se refere esta Resolução deverão ser investigadas sempre que houver suspeita de sua presença.

Parágrafo 2º - Considerando as limitações de ordem técnica para a quantificação dos níveis dessas substâncias, os laboratórios dos organismos competentes deverão estruturar-se para atenderem às condições propostas. Nos casos onde a metodologia analítica disponível for insuficiente para quantificar às concentrações dessas substâncias nas águas, os sedimentos e/ou biota aquática deverão ser investigados quanto a presença eventual dessas substâncias.

Artigo 13º - Os limites de DBO, estabelecidos para as Classes 2 e 3, poderão ser elevados, caso o estudo da capacidade de autodepuração do corpo receptor demonstre que os teores mínimos de OD previstos, não serão desobedecidos em nenhum ponto do mesmo, nas condições críticas de vazão ($Q = Q'$ onde Q é a média crítica 7,10 das mínimas de 7 (sete) dias consecutivos em 10 (dez) anos de recorrência de cada seção do corpo receptor).

Artigo 14º - Para os efeitos desta Resolução, considera-se "virtualmente ausentes" e "não objetáveis" teores desprezíveis de poluentes, cabendo aos órgãos de controle ambiental, quando necessário, quantificá-los para cada caso.

Artigo 15º - Os órgãos de controle ambiental poderão acrescentar outros parâmetros ou tornar mais restritos os estabelecidos nesta Resolução, tendo em vista as condições locais.

Artigo 16º - Não há impedimento no aproveitamento de águas de melhor qualidade em usos menos exigentes, desde que tais usos não prejudiquem a qualidade estabelecida para essas águas.

Artigo 17º - Não será permitido o lançamento de poluentes nos mananciais sub-superficiais.

Artigo 18º - Nas águas de Classe Especial não serão tolerados lançamentos de água residuárias, domésticas e industriais, lixo e outros resíduos sólidos, substâncias potencialmente tóxicas, defensivos agrícola, fertilizantes químicos e outros poluentes, mesmo tratados. Caso sejam utilizadas para o abastecimento doméstico deverão ser submetidas a uma inspeção sanitária preliminar.

Artigo 19º - Nas águas das Classes 1 a 8 serão tolerados lançamentos de despejos, desde que, além de atenderem ao disposto no artigo 21 desta

Resolução, não venham a fazer com que os limites estabelecidos para as respectivas Classes sejam ultrapassados.

Artigo 20º - Tendo em vista os usos fixados para as Classes, os órgãos competentes enquadrarão as águas e estabelecerão programas permanente de acompanhamento da sua condição, bem como programas de controle de poluição para a efetivação dos respectivos enquadramentos, obedecendo ao seguinte:

- a) o corpo de água que, na data de enquadramento, apresentar condição em desacordo com a sua classe (qualidade inferior à estabelecida), será objeto de providências com prazo determinado visando a sua recuperação , excetuados os parâmetros que exceda aos limites devido às condições naturais;
- b) o enquadramento das águas federais na classificação será procedido pela SEMA, ouvidos o Comitê Especial de Estatutos Integrados de Bacias Hidrográficas - CEEIBH e outras entidades públicas ou privadas interessadas;
- c) o enquadramento das águas estaduais será efetuado pelo órgão competente, ouvidas outras entidades públicas ou privadas interessadas;
- d) os órgãos competentes definirão as condições específicas de qualidade dos corpos de água intermitentes;
- e) os corpos de água já enquadrados na legislação anterior, na data da publicação desta Resolução, serão objetos de reestudo a fim de a ela se adaptarem;
- f) enquanto não forem feitos os enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe 2, as salinas Classe 5 e as salobras Classe 7; porém, aquelas enquadradas na legislação anterior permanecerão na mesma classe até o reenquadramento;
- g) os programas de acompanhamento da condição dos corpos de água seguirão normas e procedimentos a serem estabelecidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

Artigo 21º - Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água desde que obedeça às seguintes condições:

- a) pH entre 5 a 9;
- b) Temperatura: inferior a 40 ° C, sendo que a elevação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3 ° C;
- c) materiais sedimentáveis: até 1 ml/litro em teste de 1 hora em cone Inhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;
- d) regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vezes a vazão do período de atividade diária do agente poluidor;
- e) óleos e graxas - óleos minerais até 20 mg/l - óleos vegetais e gorduras animais até ---- mg/l
- f) ausência de materiais fluentes;
- g) valores máximos admissíveis das seguintes substâncias:

Amônia: 5,0 mg/l N

Arsênio total: 0,5 mg/l As

Bário: 5,0 mg/l Ba

Boro: 5,0 mg/l B

Cádmio: 0,2 mg/l Cd

Cianetos: 0,2 ag/l CN

Chumbo: 0,5 mg/l Pb

Cobre: 1,0 mg/l Cu

Cromo hexavalente: 0,5 mg/l Cr

Cromo Trivalente: 2,0 mg/l Cr

Estanho: 4,0 mg/l Sn

Índice de fenóis: 0,5 mg/l C H DH 6 5

Ferro solúvel: 15,0 mg/l Fe

Fluoretos: 10,0 mg/l F

Manganês Solúvel: 1,0 mg/l Mn

Mercúrio: 0,01 mg/l Hg

Níquel: 2,0 mg/l Ni

Prata: 0,1 mg/l Ag

Selênio: 0,05 mg/l Se

Sulfetos: 1,0 mg/l S

Sulfitos: 1,0 mg/l SO₃

Zinco: 5,0 mg/l Zn

Compostos organofosforados e carbanatos totais: 1,0 mg/l em Paration

Sulfeto de carbono: 1,0 mg/l

Tricloroetano: 1,0 mg/l

Clorofórmio: 1,0 mg/l

poluídaspoluídas de Carbono: 1,0 mg/l

Dicloroetano: 1,0 mg/l

Compostos organoclorados não listados
acima (pesticidas, solventes, etc): 0,05 mg/l

Outras substâncias em concentrações que poderiam ser prejudiciais: De acordo com limites a serem fixados pelo CONAMA.

h) tratamento especial, se provierem de hospitais e outros estabelecimentos nos quais haja despejos infectados com microorganismos patogênicos.

Artigo 22º - Não será permitida a diluição de efluentes industriais com águas não poluídas, tais como água de abastecimento, água de mar e água de refrigeração.

Parágrafo Único - Na hipótese de fonte de poluição geradora de diferentes despejos ou emissões individualizadas, os limites constantes desta regulamentação aplicar-se-ão a cada um deles ou ao conjunto após a mistura, a critério do órgão competente.

Artigo 23º - Os efluentes não poderão conferir ao corpo receptor características em desacordo com o seu enquadramento nos termos deste Resolução.

Parágrafo Único - Resguardados os padrões de qualidade do corpo receptor, demonstrado por estudo de impacto ambiental realizado pela entidade responsável pela emissão, o órgão competente poderá autorizar lançamentos acima dos limites estabelecidos no Artigo 21, fixando o tipo de tratamento e as condições para esse lançamento.

Artigo 24º - Os métodos de coleta e análise das águas devem ser os especificados nas normas aprovadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO ou, na ausência delas, no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - APHA-AWWA-WPCF, última edição, ressalvado o disposto no Artigo 12. O índice de fenóis deverá ser determinado conforme o método 510 B do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 16ª edição, de 1985.

Artigo 25º - As indústrias que, na data da publicação desta Resolução, possuírem instalações ou projetos de tratamento de seus despejos, aprovados por Órgão integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, que atendam à legislação anteriormente em vigor, terão prazo de 3 (três) anos, prorrogáveis até 5 (cinco) anos, a critério do Órgão Estadual Local, para se enquadrarem nas exigências desta Resolução. No entanto, as citadas instalações de tratamento deverão ser antigas em operação com a capacidade, condições de funcionamento e demais características para as quais foram aprovadas, até que se cumpra as disposições desta Resolução.

BALNEABILIDADE

Artigo 26º - As águas doces, salobras e salinas destinadas à balneabilidade (recreação de contato primário) serão enquadradas e terão sua condição avaliada nas categorias EXCELENTE, MUITO BOA, SATISFATÓRIA e IMPRÓPRIA, da seguinte forma:

a) EXCELENTE (3 estrelas): Quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada das 5 semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 250 coliformes fecais por 100 mililitros ou 1.250 coliformes totais por 100 mililitros;

b) MUITO BOA (2 estrelas): Quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras em cada uma das 5 semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 500 coliformes fecais por 100 mililitros ou 2.500 coliformes totais por 100 mililitros;

c) SATISFATÓRIA (1 estrela): Quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das 5 semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 1.000 coliformes fecais por 100 mililitros ou 5.000 coliformes totais por 100 mililitros;

d) IMPRÓPRIA: Quando ocorrer, no trecho considerado, qualquer uma das seguintes circunstâncias:

1 - não enquadramento em nenhuma das categorias anteriores, por terem ultrapassado os índices bacteriológicos nelas admitidos.

2 - ocorrência, na região, de incidências relativamente elevada ou anormal de enfermidades transmissíveis por via hídrica, a critério das autoridades sanitárias;

3 - sinais de poluição por esgotos, perceptíveis pelo olfato ou visão;

4 - recebimento regular, intermitente ou esporádico, de esgotos por intermédio de valas, corpos d'água ou calizações, inclusive galerias de águas pluviais, mesmo que seja de forma diluída;

5 - presença de resíduos ou despejos, sólidos ou líquidos, inclusive óleos, graxas e outras substâncias, capazes de oferecer riscos à saúde ou tornar desagradável a recreação;

6 - pH menor que 5 ou maior que 8,5;

7 - presença, na água, de parasitas que afetem o homem ou a constatação da existência de seus hospedeiros intermediários infectados;

8 - presença, nas águas doces, de moluscos transmissores potenciais de esquistossomose, caso em que os avisos de interdição ou alerta deverão mencionar especificamente esse risco sanitário;

9 - outros fatores que contra-indiquem, temporariamente ou permanentemente, o exercício da recreação de contato primário.

Artigo 27º - No acompanhamento da condição das praias ou balneários as categorias EXCELENTE, MUITO BOA e SATISFATÓRIA poderão ser reunidas numa única categoria denominada PRÓPRIA.

Artigo 28º - Se a deterioração da qualidade das praias ou balneários ficar caracterizada como decorrência da lavagem de vias públicas pelas águas da chuva, ou como consequência de outra causa qualquer, essa circunstância deverá ser mencionada no Boletim de condições das praias e balneários.

Artigo 29º - A coleta de amostras será feita, preferencialmente, nos dias de maior afluência do público às praias ou balneários.

Artigo 30º - Os resultados dos exames poderão, também se referir a períodos menores que 5 semanas, desde que cada um desses períodos seja especificado e tenham sido colhidas e examinadas, pelo menos, 5 amostras durante o tempo mencionado.

Artigo 31º - Os exames de colorimetria, previstos neste Resolução, sempre que possível, serão feitos para a identificação e contagem de coliformes fecais, sendo permitida a utilização de índices expressos em coliformes totais, se a identificação e contagem forem difíceis ou impossíveis.

Artigo 32º - A beira mar, a coleta de amostra para a determinação do número de coliformes fecais ou totais deve ser, de preferência, realizada nas condições de maré que apresentem, costumeiramente, no local, contagens bacteriológicas mais elevadas.

Artigo 33º - As praias e outros balneários deverão ser interditados se o órgão de controle ambiental, em qualquer dos seus níveis (Municipal, Estadual ou

Federal), constatar que a má qualidade das águas de recreação primária justifica a medida.

Artigo 34º - Sem prejuízo do disposto no artigo anterior, sempre que houver uma afluência ou extravasamento de esgotos capaz de oferecer sério perigo em praias ou outros balneários, o trecho afetado deverá ser sinalizado, pela entidade responsável, com bandeiras vermelhas constando a palavra POLUIDA em cor negra.

DISPOSIÇÕES GERAIS

Artigo 35º - Aos órgãos de controle ambiental compete a aplicação desta Resolução, cabendo-lhes a fiscalização para o cumprimento da legislação, bem como a aplicação das penalidades previstas, inclusive a interdição de atividades industriais poluidoras.

Artigo 36º - Na inexistência de entidade estadual encarregada do controle ambiental ou se, existindo, apresentar falhas, omissões ou prejuízos sensíveis aos usos estabelecidos para as águas, a Secretaria Especial do Meio Ambiente poderá agir diretamente, em caráter supletivo.

Artigo 37º - Os órgãos estaduais de controle ambiental manterão a Secretaria Especial do Meio Ambiente informada sobre os enquadramentos dos corpos de água que efetuarem, bem como das normas e padrões complementares que estabelecerem.

Artigo 38º - Os estabelecimentos industriais, que causam ou possam causar poluição das águas, devem informar ao órgão de controle ambiental, o volume e o tipo de seus efluentes, os equipamentos e dispositivos antipoluidores existentes, bem como seus planos de ação de emergência, sob pena das sanções cabíveis, ficando o referido órgão obrigado a enviar cópia dessas infrações à SEMA, à STI (MIC), ao IBGE (SEPLAN) e ao DNAEE (MME).

Artigo 39º - Os Estados, Territórios e o Distrito Federal, através dos respectivos órgão de controle ambiental, deverão exercer sua atividade orientadora, fiscalizadora e punitiva das atividades potencialmente poluidoras instaladas em seu território, ainda que os corpos de água sejam de seu domínio ou jurisdição.

Artigo 40º - O não cumprimento ao disposto nesta Resolução acarretará aos infratores as sanções previstas na Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e sua regulamentação pelo Decreto nº 88.351, de 01 de junho de 1983.

Artigo 41º - esta Resolução entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

DENI LIMEU SCHMARTZ - Presidente.